

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiarisierung und Globalisierung

Strukturberichterstattung 1996 - 1998

Von

Barbara Schaden, Konrad Faust, Herbert Hofmann,
Albert Müller, Bernhard Pieper, Horst Rottmann,
Markus Wilhelm

unter Mitarbeit von

Eberhard Buckel, Elke Kronjäger und Hans Schedl



Duncker & Humblot · Berlin

BARBARA SCHADEN u. a.

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien,
Tertiarisierung und Globalisierung

Schriftenreihe des
ifo Instituts für Wirtschaftsforschung

Nr. 149

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiariesierung und Globalisierung

Strukturberichterstattung 1996-1998

Von

Barbara Schaden, Konrad Faust, Herbert Hofmann,
Albert Müller, Bernhard Pieper, Horst Rottmann,
Markus Wilhelm

unter Mitarbeit von

Eberhard Buckel, Elke Kronjäger und Hans Schedl



Duncker & Humblot · Berlin / München

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Schaden, Barbara:

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiarisierung
und Globalisierung : Strukturberichterstattung 1996 – 1998 /

Von Barbara Schaden . . . – Berlin : Duncker und Humblot, 2000

(Schriftenreihe des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung ; Nr. 149)

ISBN 3-428-10202-9

Alle Rechte vorbehalten

© 2000 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0445-0736

ISBN 3-428-10202-9

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☹

Vorwort

Die informationstechnische Revolution, die wachsende Bedeutung der Dienstleistungsmärkte und die Globalisierung der Wirtschaft sind die Mega-Trends, die den Strukturwandel der deutschen Wirtschaft heute und in Zukunft prägen. Mit der Strukturberichterstattung 1996 bis 1998, die das ifo Institut im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft zum Thema „Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiarisierung und Globalisierung – Herausforderungen für den Strukturwandel“ durchgeführt hat, wird eine Analyse der bedeutendsten Wachstumsfaktoren vorgelegt. Dabei geht es vor allem um die Frage, welchen nachhaltigen Beitrag die veränderte internationale Arbeitsteilung, die neuen Technologien und die Tertiarisierung zur Lösung der Beschäftigungsprobleme leisten können (Teil A). Des weiteren werden Regulierungsbedarf und geeignete Instrumente der Regulierung des Informations- und Kommunikationssektors (IuK-Sektor) diskutiert und international verglichen (Teil B).

Der vorliegende Abschlußbericht basiert in seinem Teil A auf folgenden Analysen, die unter den genannten Titeln in der Reihe ifo Studien zur Strukturforschung erschienen sind:

- Der Beitrag des IuK-Sektors zur Verbesserung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Produktion und Beschäftigung
(von K. Faust, M. Hummel, A. Müller, Chr. Saul, H. Schedl, M. Wilhelm, unter Mitarbeit von E. Buckel, E. Kronjäger)
- Globalisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien
(von B. Alecke - GEFRA Münster, B. Schaden, G. Untiedt - GEFRA Münster, M. Wilhelm, unter Mitarbeit von E. Kronjäger)
- Tertiarisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien
(von K. Faust, W. Gick, H. Hofmann, I. Leiprecht, A. Müller, W. Ochel, B. Schaden, unter Mitarbeit von E. Buckel, E. Kronjäger, H. Penzkofer)

Bei der Durchführung der Untersuchung wurde das ifo Institut von zahlreichen Personen und Institutionen unterstützt. Ihnen und auch allen Teilnehmern an der Umfrage „Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten“ möchten wir an dieser Stelle danken.

München, im Dezember 1999

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Werner Sinn
Präsident
des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung

Danksagung

Für die Durchführung des Forschungsvorhabens wurde ein projektbegleitender Beirat gebildet, dem folgende Personen angehörten:

Prof. Dr. Karl Heinrich Oppenländer, Prof. Dr. Gebhard Flaig, Dr. Robert Koll, Dr. Wolfgang Ochel, Dr. Jürgen Riedel.

Die Autoren danken den Mitgliedern des Beirats für wertvolle Anregungen, insbesondere Dr. Wolfgang Ochel gebührt ihr Dank. Des weiteren möchten sie Helga Fritzenwenger für die Erstellung des druckfertigen Manuskriptes ganz herzlich danken.

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiarisierung und Globalisierung.....	17
I. Einleitung	17
II. Der IuK-Sektor	19
1. Aktuelle Entwicklungen im IuK-Sektor	19
a) Vorbemerkungen	19
b) Informations- und Kommunikationstechnik.....	21
c) Kommunikationsdienstleistungen - Struktur und Akteure.....	29
d) Informations- und Kommunikationsdienstleistungen.....	35
2. Internationaler Handel mit IuK-Gütern.....	41
a) Warenhandel.....	42
b) Internationaler Handel mit IuK-Dienstleistungen.....	46
3. Die deutsche Position im globalen Wettbewerb um die Entwicklung neuer IuK-Technologien.....	46
a) Wettbewerbspositionen im Spiegel internationaler Patentaktivität.....	47
b) Konzentration der patentaktiven Unternehmen	49
c) Exkurs: Zusammenhang der patentstatistischen Variablen.....	50
d) Wettbewerbspositionen auf den Teilgebieten der IuK-Technologien	51
e) Kritische Technologiefelder.....	58
f) Wettbewerbspositionen führender Unternehmen	63
4. Zusammenfassung	64
III. Diffusion von IuK-Technologien	66
1. Der Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit der Unternehmen.....	67
a) Vorbemerkungen und theoretischer Hintergrund	67
b) Datenbasis	68
c) Schätzergebnisse.....	71
aa) Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit.....	71
bb) Zusammenhang zwischen technischer Entwicklung und IuK	73
2. IuK-Sachinvestitionen	76
3. Verbreitung von IuK-Technologien im Unternehmenssektor.....	83
4. Zusammenfassung	90

IV. Auswirkungen von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiärisierung und Globalisierung	91
1. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien und Tertiärisierung	92
a) Tertiärisierung, Produktivität und Kapitalstock	92
b) Tertiärisierung, Beschäftigung, Informatisierung	100
c) Veränderung der Qualifikation und Qualifizierungsbedarf	105
2. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien und Globalisierung	110
a) Außenwirtschaftliche Verflechtungen	111
aa) Außenhandel	111
bb) Direktinvestitionen	112
cc) Fazit	115
b) IuK und Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten - Ergebnisse einer Unternehmensbefragung	115
3. Globalisierung und Tertiärisierung	121
4. Zusammenfassung	129
V. Wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen	132
Teil B: Die Rolle des Staates – Regulierung von Netzen und Diensten	137
I. Auf dem Weg zu Wettbewerb bei Netzen und Diensten	137
1. Besonderheiten von Netzwerken	137
2. Liberalisierungsschritte	138
3. Aufbau der Untersuchung	140
II. Ökonomische Besonderheiten und Trends im IuK-Sektor	141
1. Allgemeine Probleme allokativer Effizienz bei Netzwerkökonomien	141
2. Besonderheiten des Telekommunikationssektors	145
3. Besonderheiten des Mediensektors	150
4. Aktuelle technische und ökonomische Trends im IuK-Sektor	157
a) Technische Konvergenz von Teilbereichen des IuK-Sektors	157
b) Unternehmensstrategische Reaktionen auf Konvergenz und Liberalisierung	163
aa) Telefongesellschaften	164
bb) Ausrüster und Gerätehersteller	167
cc) Medienunternehmen	169
dd) Alternative Zugangsanbieter	170

III. Regulierung des IuK-Sektors.....	173
1. Regulierungsbedarf und geeignete Instrumente und Maßnahmen.....	173
a) Regulierungsbedarf im IuK-Sektor.....	173
b) Wettbewerb und marktinhärente Konzentrationstendenzen	176
aa) Monopolresistenz bei Telekommunikation und Rundfunk.....	176
bb) Die Theorie der bestreitbaren Märkte.....	178
cc) Lokalisierung von Größenvorteilen im IuK-Sektor	181
dd) Versunkene Kosten im IuK-Sektor.....	185
ee) Konvergenz und vertikale Integration.....	186
c) Instrumente der Regulierung	188
2. Internationaler Vergleich der Regulierung des IuK-Sektors	208
a) Großbritannien.....	209
b) USA.....	214
c) Deutschland	225
d) Frankreich.....	232
IV. Zusammenfassung und Bewertung	238
Anhang.....	245
Literaturverzeichnis.....	287
Sachregister	295

Tabellenverzeichnis

1	Bruttoproduktionswert, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung der Informations- und Kommunikationstechnik	21
2	Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung im Bereich Bauelemente der Elektronik.....	25
3	Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung im Bereich Informationstechnik	26
4	Entwicklung der durchschnittlichen Verkaufspreise von PCs in Europa nach Prozessortypen 1994 bis 2000	26
5	Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung im Bereich Kommunikationstechnik.....	27
6	Herkunft und Umsätze der zehn größten Hersteller von Ausrüstungen für öffentliche Telekommunikation 1997	28
7	Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung im Bereich Consumer Electronics	28
8	Entwicklung der westeuropäischen Märkte für Telekommunikationsdienstleistungen	29
9	Strukturdaten der 14 größten Telekommunikationsunternehmen	31
10	Netzinfrastuktur in ausgewählten Industrieländern 1998	33
11	Jahresdurchschnittliche Ausgaben für einen Telefondienstekorb in Kaufkraftparitäten im internationalen Vergleich	35
12	Eckdaten der DV-Dienstleistungsunternehmen in Deutschland.....	36
13	Entwicklung des Marktvolumens für Software und Datenverarbeitung	36
14	Marktvolumen der DV-Märkte in ausgewählten Industrieländern und Regionen.....	37
15	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Westdeutschland in ausgewählten Wirtschaftszweigen der Medienwirtschaft in den Jahren 1990 bis 1997	38
16	Struktur der Steuerpflichtigen und der steuerbaren Umsätze in der Medienwirtschaft 1996.....	39
17	Rundfunkeinnahmen in ausgewählten OECD-Ländern	40
18	Herkunft und Umsatz der 12 weltweit größten Audiovisionsunternehmen 1996	41

19	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zu den IuK-Technologien insgesamt 1987-1996	48
20	Matrix der Korrelationskoeffizienten ausgewählter patentstatistischer Variablen - Internationale Patentanmeldungen zu IuK-Technologien aus der Welt insgesamt	51
21	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zur Nachrichtentechnik 1987-1996	53
22	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zur Unterhaltungselektronik 1987-1996	54
23	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zu den Bauelementen der Elektronik 1987-1996	55
24	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zu ADV und Bürotechnik 1987-1996	56
25	Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich technologischer Positionen - Internationale Patentanmeldungen zu Fotografie, Kineamatographie 1987-1996	57
26	Positionen auf kritischen Technologiefeldern der IuK-Technologien - Internationale Patentanmeldungen 1987-1996	59
27	Häufigkeitsverteilungen	69
28	Einfluß ausgewählter Faktoren auf das Investitionsverhalten der Unternehmen	70
29	Investitionsquote	72
30	Spearman'scher Rangkorrelationskoeffizient	74
31	Schätzungen zur Technologiebeurteilung - Ergebnisse des geordneten Probit-Modells	76
32	Investitionen nach Gütergruppen und investierenden Wirtschaftsbereichen in Deutschland	79
33	Ausstattung der Unternehmen mit modernen Kommunikationsgeräten nach Beschäftigtengrößenklassen	84
34	Stand der Vernetzung von Personal Computern und DV-Geräten in den Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen	85
35	Verbreitung von Diensten zur externen und internen Vernetzung in den Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen	87
36	Verbreitung unterschiedlicher IuK-Technologien nach Wirtschaftsbereichen	89
37	Sektorale Arbeitsproduktivität in Westdeutschland 1970 bis 1995	93

38	Sektorale Kapitalintensität und IuK-Kapitalintensität in Westdeutschland 1970 bis 1994.....	96
39	Berufsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten	101
40	Entwicklung der Dienstleistungsintensität	101
41	Veränderung der Informationsberufe in Westdeutschland	102
42	Korrelation des IuK-Kapitalstockanteils mit den Dienstleistungsanteilen ü- ber den Zeitraum 1980-1994.....	103
43	Korrelation des IuK-Kapitalstockanteils mit den Dienstleistungsanteilen - Querschnittbetrachtung	104
44	Regionalstruktur des deutschen Außenhandels in den Jahren 1989 und 1996	113
45	Unmittelbare und mittelbare Direktinvestitionen nach ausgewählten Ländern bzw. Regionen und Wirtschaftszweigen	114
46	Auslandsaktivitäten der befragten Unternehmen	116
47	Internationalisierung von Unternehmensfunktionen	117
48	Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.....	125
49	Exporte und Importe von Ingenieurdienstleistungen nach ausgewählten Wirtschaftszweigen 1997	126
50	Strukturdaten ein- und ausfließender Direktinvestitionen ausgewählter Dienstleistungsbranchen in den Jahren 1995 und 1997	128

Abbildungsverzeichnis

1	Der Beitrag der Hersteller von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten zu Wertschöpfung und Beschäftigung in ausgewählten Industrieländern	23
2	Der Beitrag der Hersteller von Unterhaltungselektronik und Nachrichtentechnik zu Wertschöpfung und Beschäftigung in ausgewählten Industrieländern	24
3	Struktur des Marktes für Ferngespräche im Festnetz	30
4	Struktur des Marktes für Mobilfunk	30
5	Entwicklung der Telefontarife in der OECD	34
6	Zusammensetzung des Weltexports von IuK-Waren in den Jahren 1989 - 1996	42
7	Anteile ausgewählter Gütergruppen an den deutschen Ausrüstungsinvestitionen insgesamt, 1991 und 1997	81
8	Entwicklung der Investitionen nach Gütergruppen in Deutschland	82
9	Kapitalintensität und IuK-Kapitalintensität	95
10	Einschätzung der Bedeutung ausgewählter Standortfaktoren bei der internationalen Standortwahl	119
11	Ursachen der Globalisierung in den neunziger Jahren aus Sicht der Unternehmen	120
12	IuK-Technologien und Globalisierung aus Sicht der Unternehmen	122
13	Struktur der Medien	151
14	Konvergenzstufen der elektronischen Kommunikation	158
15	Die entstehende Wertschöpfungskette für die Erbringung von Dienstleistungen für die Kunden	164

Verzeichnis der Übersichten

1	Allianzen	166
2	Übernahmen und Beteiligungen - Ausrüster für Telekommunikation	168
3	Übernahmen und Beteiligungen - Medien-, Softwareunternehmen, Internet Service Provider	171
4	Übernahmen und Beteiligungen - Telefon- und (Fernseh-)Kabel- gesellschaften	172
5	Monopolresistenz bei Telekommunikation und Rundfunk	178
6	Übernahmen und Beteiligungen - Telekommunikationsunternehmen in den USA	224

Anhangverzeichnis

A-1	Internationaler Handel mit Telekommunikationsgütern	245
A-2	Internationaler Handel mit Telekommunikationsgütern - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	246
A-3	Internationaler Handel mit Unterhaltungselektronik.....	246
A-4	Internationaler Handel mit Unterhaltungselektronik - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996.....	247
A-5	Internationaler Handel mit Computertechnik.....	247
A-6	Internationaler Handel mit Computertechnik - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	248
A-7	Internationaler Handel mit aktiven Bauelementen	248
A-8	Internationaler Handel mit aktiven Bauelementen - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996.....	249
A-9	Internationaler Handel mit passiven Bauelementen	249
A-10	Internationaler Handel mit passiven Bauelementen - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996.....	250
A-11	Internationaler Handel mit Büromaschinen	250
A-12	Internationaler Handel mit Büromaschinen - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	251
A-13	Internationaler Handel mit Röhren.....	251
A-14	Internationaler Handel mit Röhren - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	252
A-15	Internationaler Handel mit Aufnahmegeräten	252
A-16	Internationaler Handel mit Aufnahmegeräten - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996.....	253
A-17	Internationaler Handel mit Druckmedien.....	253
A-18	Internationaler Handel mit Druckmedien - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	254
A-19	Internationaler Handel mit anderen Medienerzeugnissen	254
A-20	Internationaler Handel mit anderen Medienerzeugnissen - Veränderung des RCA in den Jahren 1989 und 1996	255
A-21	Internationaler Handel mit Kommunikationsdienstleistungen	256
A-22	Internationaler Handel mit computerbezogenen Diensten	257

A-23	Kritische Felder der IuK-Technologie im Spiegel der internationalen Patentanmeldungen	258
A-24	Rangliste der Patentanmelder zu IuK-Technologien insgesamt 1987-1991	263
A-25	Rangliste der Patentanmelder zu IuK-Technologien insgesamt 1992-1996	264
A-26	Rangliste der Patentanmelder zu kritischen IuK-Technologien 1992-1996	265
A-27	Veränderung der Kapitalintensität und der IuK-Kapitalintensität in Westdeutschland	266
A-28	Kapitalintensität und IuK-Kapitalintensität in Westdeutschland	267
A-29	Die Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit	269
A-30	Primäre, sekundäre und tertiäre Berufe	269
A-31	USA: Checkliste für den Zutritt lokaler Incumbents in den Fernverkehrsmarkt	274
A-32	Vergleich der wesentlichen regulatorischen Rahmenbedingungen und Marktentwicklungen im Festnetzbereich	275
	Das binäre und ordinale Probitmodell	279
	Optimale Preissetzung für die Inanspruchnahme von Übertragungsnetzen	283

Teil A

Neue Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiärisierung und Globalisierung

I. Einleitung

Die Globalisierung, die Tertiärisierung und der Siegeszug der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK) haben die gesellschafts- und wirtschaftspolitische Diskussion in den neunziger Jahren geprägt. Mit diesen Phänomenen verbinden sich Befürchtungen, gleichzeitig werden aber auch Hoffnungen an sie geknüpft. Während eine Reihe von Kommentatoren die Globalisierung als Bedrohung interpretieren, wird die Expansion des Dienstleistungssektors als Chance zum Erhalt und zur Schaffung von Einkommen und Beschäftigung begriffen. Der dramatische Fortschritt in den IuK-Technologien hat die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens grundlegend verändert und ist daher mit der Globalisierung und auch der Tertiärisierung in Beziehung zu setzen. Die Bedeutung der modernen IuK-Technologien resultiert vor allem daraus, daß sie nicht nur die bereits vorhandenen Möglichkeiten der Kommunikation und Datenverarbeitung verbessern. Sie eröffnen auch Möglichkeiten, die vorher nicht existierten und führen damit eine neue Qualität ein. Das Internet ist der wohl augenfälligste Exponent dieser Entwicklung.

Globalisierung, Tertiärisierung und die Verbreitung neuer IuK-Technologien beeinflussen den Strukturwandel in vielfältiger Weise und stellen damit die Wirtschaftspolitik vor neue Herausforderungen. Aus diesem Grund hat sich die Strukturberichterstattung 1996-1998 des ifo Instituts die Aufgabe gestellt, diese Phänomene im einzelnen zu untersuchen, Wechselwirkungen zwischen ihnen aufzuzeigen und die daraus resultierenden Anforderungen an die Wirtschaftspolitik zu formulieren.

Im ersten der drei bereits erschienenen Bände der Strukturberichterstattung 1996-1998 wurde der IuK-Sektor zunächst abgegrenzt und darauf aufbauend seine gesamtwirtschaftliche Relevanz herausgearbeitet (Faust u. a. 1999a). Die zweiten und dritten Arbeitsschritte bestanden darin, die Zusammenhänge zwischen IuK und Globalisierung (Alecke u. a. 1999) sowie zwischen IuK und Tertiärisierung (Faust u. a. 1999b) zu untersuchen. Der hiermit vorliegende Teil A des vierten Berichts bildet die inhaltliche Klammer der drei genannten

Studien, indem er die Zusammenhänge zwischen Globalisierung, Tertiärisierung und IuK auf der Grundlage der erzielten Forschungsergebnisse übergreifend darlegt. Darüber hinaus wurden auch Fragestellungen, die sich aus den bisherigen Untersuchungen ergeben haben, aufgegriffen.

In Anknüpfung an die Arbeiten im ersten Band der Strukturberichterstattung 1996-1998 stellt das II. Kapitel dar, welchen Verlauf ausgewählte wirtschaftliche Kenngrößen des IuK-Sektors (1. Abschnitt) genommen haben, und wie sich der Außenhandel mit IuK-Waren (2. Abschnitt) entwickelt hat. Durch diese Bestandsaufnahme wird die Basis für die weiteren Abschnitte geschaffen. Da gerade für die Wachstumsperspektiven des IuK-Sektors und seine Position im internationalen Wettbewerb Innovationen von entscheidender Bedeutung sind, wurden darüber hinaus die deutschen Patentaktivitäten im Hinblick auf IuK-Technologien im internationalen Vergleich analysiert (3. Abschnitt).

Erst mit der weitgehenden Verbreitung von IuK wird das Wechselspiel zwischen Globalisierung, Tertiärisierung und neuen IuK-Technologien Möglichkeiten zu einem tiefgreifenden sektoralen Strukturwandel eröffnen. Da sich die Diffusion neuer technologischer Entwicklungen in der Regel in Gestalt von Investitionen vollzieht, geht das III. Kapitel der Frage nach, ob und welche Zusammenhänge zwischen neuen technologischen Entwicklungen, insbesondere IuK, und dem Investitionsverhalten der Unternehmen bestehen und wie diese wirken (1. Abschnitt). Welchen Stellenwert die sektoralen Investitionsentscheidungen für IuK-Güter im Vergleich zu anderen Ausrüstungsgütern einnehmen, wird im 2. Abschnitt dargestellt. Neben den Käufen von Hardware ist gerade in bezug auf die Diffusion von IuK auch die Nutzung von Diensten und der Grad der Vernetzung von Bedeutung. Diesen Aspekten wendet sich der 3. Abschnitt zu.

Zwischen Globalisierung, Tertiärisierung und neuen Informations- und Kommunikationstechnologien gibt es zahlreiche thematische Überschneidungen. Das IV. Kapitel zeigt diese Zusammenhänge auf, indem es die drei genannten Phänomene in einzelnen Abschnitten paarweise in Beziehung zueinander setzt und die Auswirkungen auf den Strukturwandel analysiert. Der 1. Abschnitt dieses Kapitels geht daher zunächst der Frage nach, welche Wirkungen vom IuK-Technik-Einsatz im sekundären und tertiären Sektor ausgehen, d. h. ob damit Produktivitätsgewinne oder eher qualitative Veränderungen einhergehen. Des weiteren wird geprüft, ob die Nutzung von IuK-Technik zu einem Anstieg der Dienstleistungsintensität führt, und welche Rolle das Bildungssystem in diesem Zusammenhang spielt. Der mögliche Einfluß von IuK auf die Globalisierung ist Gegenstand des 2. Abschnitts. Um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, welchen Stellenwert IuK im Kranz der möglichen Erklärungsfaktoren der Globalisierung einnimmt, werden auch andere mögliche Determinanten wie z. B. die Liberalisierung des Handels erörtert und mit den Ergebnissen einer ifo Unternehmensbefragung zur Internationalisierung von Unternehmens-

aktivitäten kombiniert. Da sich die Globalisierung nicht nur auf die Intensivierung des internationalen Warenaustauschs beschränkt, sondern auch zunehmend Dienstleistungen umfaßt, geht der 3. Abschnitt auf die Wechselwirkungen zwischen Globalisierung und Tertiärisierung ein. Diese können darin bestehen, daß im Zuge der internationalen Arbeitsteilung in den Industrieländern Strukturverschiebungen vom sekundären zum tertiären Sektor erfolgen. Die Tertiärisierung kann allerdings auch im Gefolge der Intensivierung des Warenhandels erfolgen, wenn Exporteure komplementäre Dienstleistungen, wie z. B. Exportfinanzierung, Marktstudien, Transportdienstleistungen usw. nachfragen. Weitere mögliche Beziehungen zwischen Tertiärisierung und Globalisierung bestehen in der zunehmenden internationalen Handelbarkeit von Dienstleistungen.

Das den Teil A abschließende V. Kapitel zieht das wirtschaftspolitische Resümee.

II. Der IuK-Sektor

Das vorliegende Kapitel setzt den IuK-Sektor in die empirisch-deskriptive Perspektive. Dazu werden zentrale Kennziffern, wie z. B. Wertschöpfung und Beschäftigung in den entsprechenden Wirtschaftszweigen (1. Abschnitt) sowie der grenzüberschreitende Handel mit IuK-Gütern (2. Abschnitt) dargestellt. Da Innovationen für die Entwicklung dieses Sektors eine herausragende Bedeutung haben, behandelt der 3. Abschnitt die deutsche Position bei den Erfindungen mit Patentanmeldung zu IuK-Technologien im internationalen Technologiewettbewerb.

1. Aktuelle Entwicklungen im IuK-Sektor

a) Vorbemerkungen

In Bericht 1 zur Strukturberichterstattung 1996-1998 wurde der IuK-Sektor gegenüber den übrigen Sektoren abgegrenzt (Faust u. a. 1999a: 10 f.). Aufgrund schwerwiegender methodischer Probleme handelt es sich bei der dort getroffenen Abgrenzung nicht um eine geschlossene Definition, sondern um eine enumerative Zusammenstellung von Waren und Dienstleistungen. Durch diese Vorgehensweise können Zuordnungsprobleme zwar nicht völlig ausgeschlossen werden, es besteht dafür aber der Vorteil der gezielten Selektion.

Bei der Auswahl der Waren und Dienstleistungen wurden die drei Teilbereiche Informations- und Kommunikationstechnik, Telekommunikationsdienstleistungen sowie Informations- und Kommunikationsdienstleistungen, im folgenden auch Kernbereiche genannt, gebildet:

1. Die Anbieter von *Informations- und Kommunikationstechnik* stellen die zur Nutzung von IuK notwendige Hardware her, also nachrichtentechnische Geräte und Einrichtungen, Computer, Rundfunk- und Fernsehgeräte usw.
2. Der Bereich der *Telekommunikationsdienstleistungen* stellt insbesondere Vermittlungs- und Übertragungsdienstleistungen zur Verfügung und ergänzt bzw. veredelt diese durch komplementäre Dienstleistungen.
3. Der Bereich der *Informations- und Kommunikationsdienstleistungen* enthält die Datenverarbeitungsdienstleistungen, wie etwa die Herstellung von Software, Beratungsdienstleistungen, die mit der Nutzung von IuK in Zusammenhang stehen, sowie die Herstellung von Medienprodukten (Verlag von Zeitschriften, Büchern und bespielten Tonträgern, Hörfunk- und Fernsehprogramme usw.).

Da das Datenangebot der amtlichen Statistik im wesentlichen an der wirtschaftlichen Einheit ansetzt (Unternehmen und Betriebe), nicht aber an den Gütern, die diese produzieren, mußte die Bestandsaufnahme zentraler wirtschaftlicher Kenngrößen wie Produktionswert, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung auf der Basis einer institutionellen Abgrenzung vorgenommen werden. Das bedeutet, daß der IuK-Sektor gebildet wurde, indem diesem die Wirtschaftszweige zugeordnet wurden, welche schwerpunktmäßig IuK-Waren und -Dienstleistungen im Sinne der oben genannten Abgrenzung herstellen. An einigen Stellen wurde dieses Prinzip jedoch durchbrochen, indem neben den Daten, die nach dem Schwerpunktprinzip erhoben wurden, auch solche berücksichtigt wurden, welche unmittelbar an den Aktivitäten der Wirtschaftssubjekte ansetzten (funktionale Abgrenzung). Darüber hinaus wurden ergänzend Übersichten zu den weltweit führenden Unternehmen in den jeweiligen Segmenten in die Betrachtung aufgenommen (ausführlich dazu Faust u. a. 1999a).

Dieser Abschnitt widmet sich im wesentlichen der Aufgabe, das umfangreiche statistische Material, das im ersten Bericht der Strukturberichterstattung 1996-1998 zur Erfassung des direkten Beitrags des IuK-Sektors zu Einkommen und Beschäftigung zusammengetragen wurde, in seinen wichtigsten Komponenten fortzuschreiben (Faust u. a. 1999a: Kap. II). Eine lückenlose Fortschreibung aller im ersten Bericht verwendeten Statistiken ist allerdings nicht möglich, weil es mit dem Übergang von der Systematik der Wirtschaftszweige Ausgabe 1979 (WZ 79) zur Systematik der Wirtschaftszweige Ausgabe 1993 (WZ 93) zu einem Darstellungsbruch gekommen ist. Andererseits hat die Umstellung der Statistik auf die WZ 93 den Vorteil, daß die oben dargestellte Abgrenzung des IuK-Sektors, welche auf der neuen Wirtschaftszweigsystematik basiert, erstmals mit Datenmaterial aus der Kostenstrukturstatistik des Statistischen Bundesamtes aufgefüllt werden kann. Dies muß jedoch mit dem Nachteil aufgewogen werden, daß nur eine Punktbetrachtung möglich ist.

b) Informations- und Kommunikationstechnik

Die Datengrundlage für die Darstellung in *institutioneller Abgrenzung* bildet die Kostenstrukturstatistik des Statistischen Bundesamtes. Die Angaben beziehen sich auf Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten. Keine Angaben zu den verwendeten Kenngrößen fanden sich für die Wirtschaftszweige Herstellung von unbespielten Tonträgern (WZ93-Nr. 24.65), Herstellung von Foto-Projektions- und Kinogeräten (WZ93-Nr. 33.40.03) sowie zur Filmtechnik (WZ93-Nr. 92.11.5). Wegen der Nichtberücksichtigung von Betrieben mit weniger als 20 Beschäftigten sowie des fehlenden Ausweises der genannten Wirtschaftszweige sind die Angaben der Tabelle 1 als untere Grenze zu verstehen.

Tabelle 1

**Bruttoproduktionswert, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung
der Informations- und Kommunikationstechnik**
- In Klammern prozentualer Anteil an der Spaltensumme -

Wirtschaftszweig	Wirtschaftliche Kenngröße		
	Brutto- produktionswert in Mill. DM	Brutto- wertschöpfung in Mill. DM	Beschäftigte
Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	1.345 (1,6)	619 (2,8)	4.913 (2,2)
Herst. v. fotochemischen Erzeugnissen	7.270 (8,4)	1.999 (9,0)	13.520 (6,0)
Herst. v. Büromaschinen	4.155 (4,8)	1.142 (5,1)	10.465 (4,7)
Herst. v. Datenverarbeitungs- geräten und -einrichtungen	24.846 (28,8)	5.633 (25,3)	45.518 (20,3)
Herst. v. elektronischen Bauelementen	10.145 (11,8)	3.462 (15,5)	39.672 (17,7)
Herst. v. nachrichtentechn. Ge- räten und Einrichtungen	20.463 (23,7)	6.024 (27,0)	63.533 (28,3)
Herst. v. Rundfunk- u. Fernseh- geräten sowie phono- u. video- technischen Geräten	18.102 (21,0)	3.401 (15,3)	46.593 (20,8)
IuK-Technik insgesamt	86.326 (100,0)	22.280 (100,0)	224.214 (100,0)

Quelle: Kostenstruktur des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden, Statistisches Bundesamt 1998, Fachserie 4 Reihe 4.3.

Der Bereich stellt sich in institutioneller Abgrenzung wie folgt dar: Der zusammengefaßte Produktionswert der Informations- und Kommunikationstechnik belief sich im Jahr 1996 auf 86,3 Mrd. DM, die Bruttowertschöpfung auf 22,3 Mrd. DM und die Zahl der Beschäftigten auf 224.214 Personen. Das entsprach 4,1 % des Bruttoproduktionswertes, 3,1 % der Bruttowertschöpfung und 3,5 % der Beschäftigung des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt.

Zu den bedeutendsten Wirtschaftszweigen gehören die Herstellung von nachrichtentechnischen Geräten sowie die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, in denen im Jahr 1996 mehr als die Hälfte der Bruttowertschöpfung dieses Kernbereichs erwirtschaftet wurde.

Mit der Veröffentlichung der Ergebnisse der Kostenstrukturstatistik für das Jahr 1996 lagen im Jahr 1998 erstmals Ergebnisse in tiefer Aggregation nach der WZ 93 für eine Reihe der gemäß dem ersten Bericht abgegrenzten Wirtschaftszweige des IuK-Sektors vor. Der Bruch in der Statistik hat allerdings auch zur Folge, daß Informationen über die Entwicklung bestimmter sektoraler Kenngrößen erst in Zukunft vorliegen werden. Branchendaten, die vereinzelt noch bis zu den Jahren 1995 und 1996 nach der WZ 79 verfügbar sind, lassen jedoch darauf schließen, daß wichtige Branchen wie z. B. die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten (vgl. Abb. 1) oder die Herstellung von Unterhaltungselektronik und Nachrichtentechnik (vgl. Abb. 2) stagniert haben. Dieser Prozeß ist nicht nur für Deutschland, sondern weltweit zu beobachten.

Weitere Erkenntnisse sowie die Berücksichtigung aktuellerer Entwicklungen lassen sich durch den Übergang zur *funktionalen* Darstellung erreichen.

Eine wichtige Gütergruppe sind die sogenannten *Bauelemente der Elektronik*. Dazu zählen Halbleiter, integrierte Schaltkreise, Speicher, Baugruppen, Kondensatoren, Röhren, elektromechanische Bauelemente usw. Aufgrund ihres Charakters als Basistechnologie sind diese Güter ein entscheidender Faktor für die technologische Entwicklung der IuK-Technik. Hersteller von Informations- und Nachrichtentechnik sowie Unterhaltungselektronik sind die bedeutendsten Nachfrager dieser Güter. Da auch die Güterstatistik beginnend mit dem Jahr 1995 einer Revision unterzogen wurde, sind vergleichbare Zahlen nur ab diesem Jahr verfügbar.

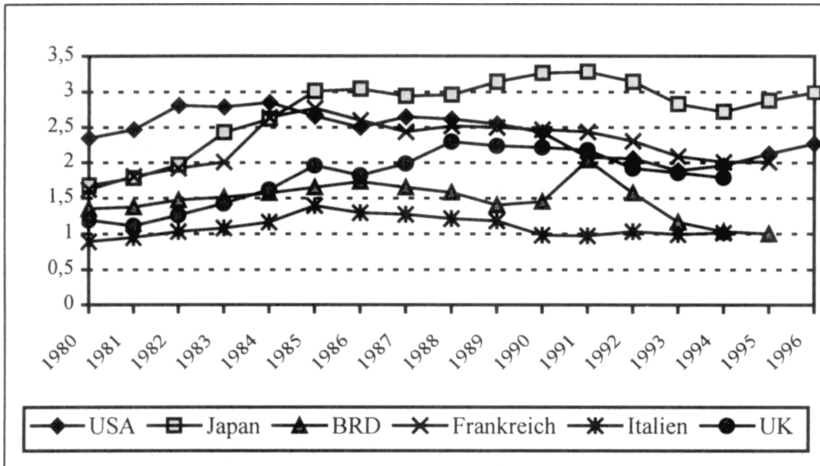
Die Entwicklung der Produktion von Bauelementen der Elektronik ist nach wie vor durch einen rapiden Anstieg der Leistungsfähigkeit der Komponenten einerseits sowie einen fortgesetzten Preisrückgang andererseits gekennzeichnet.

Dennoch nahm die Produktion dieser Güter im Durchschnitt der Jahre 1995 bis 1998 um 8,7 % zu (vgl. Tab. 2). Die mit der Produktion von Bauelementen in Zusammenhang stehende Beschäftigung sank dagegen von 1996 bis 1998 um 5.200 auf 62.100 Personen.

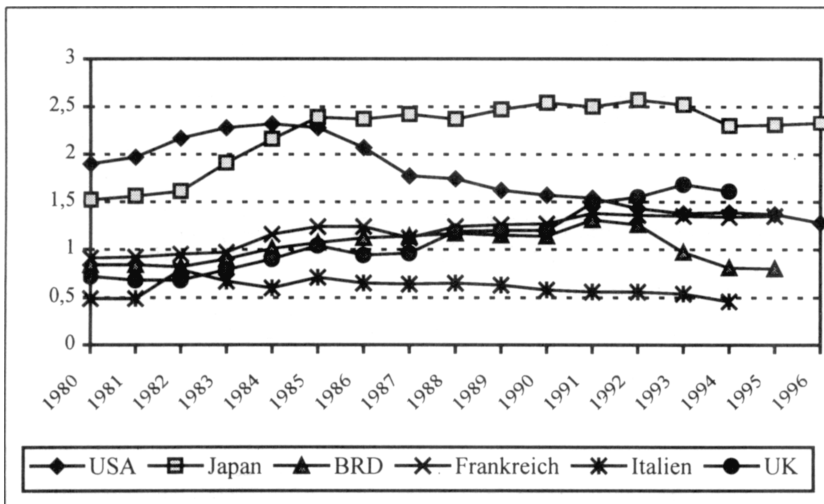
Abbildung 1

**Der Beitrag der Hersteller von Büromaschinen und
Datenverarbeitungsgeräten zu Wertschöpfung und
Beschäftigung in ausgewählten Industrieländern (ISIC 3825)**

Anteil an der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes in %



Anteil an den Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes in %

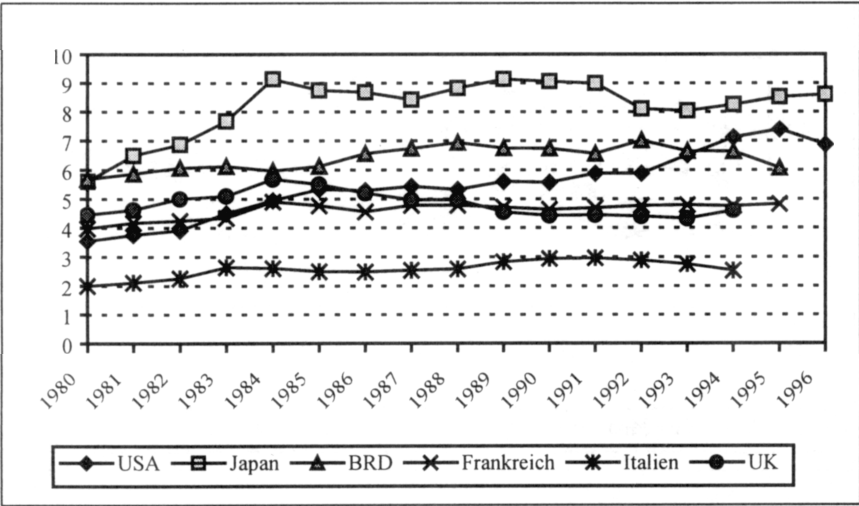


Quelle: OECD STAN Database for Industrial Analysis 1978-1997, OECD 1998a.

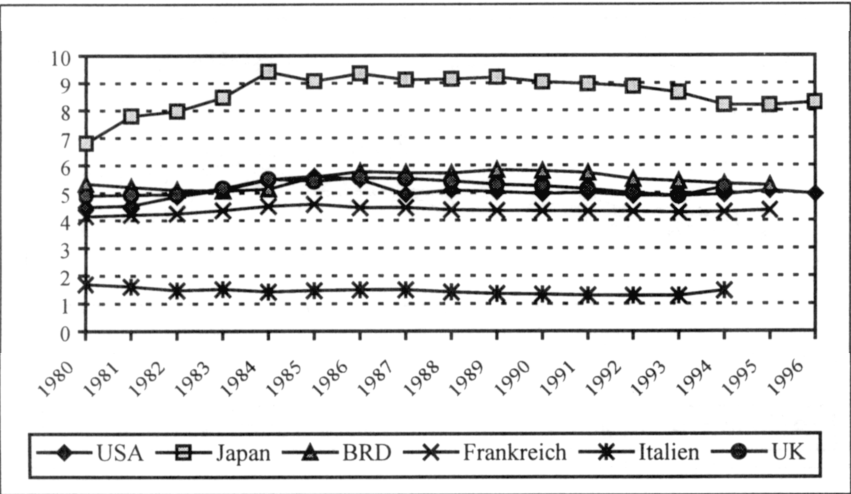
Abbildung 2

Der Beitrag der Hersteller von Unterhaltungselektronik und Nachrichtentechnik zu Wertschöpfung und Beschäftigung in ausgewählten Industrieländern (ISIC 3832)

Anteil an der Bruttowertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes in %



Anteil an den Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes in %



Quelle: OECD STAN Database for Industrial Analysis 1978-1997, OECD 1998a.

Tabelle 2

**Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung
im Bereich Bauelemente der Elektronik**
- funktionale Abgrenzung -

	1995	1996	1997	1998	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1995-98 in %
Produktion in Mill. DM	12.356	12.732	14.439	15.850	8,7
Export in Mill. DM	15.239	15.051	18.621	20.365	10,6
Import in Mill. DM	17.394	17.531	20.479	22.836	9,7
Inlandsmarkt ^{a)} in Mill. DM	14.511	15.212	16.297	18.321	8,1
Beschäftigte in 1.000	n.v.	67,3	61,2	62,1	n.v.
Produktion je Beschäftig- ten in 1.000 DM	n.v.	189,2	235,9	255,2	n.v.

^{a)} Inlandsmarkt = Produktion + Import - Export.

Quelle: ZVEI, diverse Statistische Berichte.

Unter den Gütergruppen der Informations- und Kommunikationstechnik hatten die Märkte für *Informationstechnik* die dynamischste Entwicklung vorzuweisen. Nach Schätzungen der EITO (1999) hatte der Weltmarkt für Informationstechnik (Hardware) ein Volumen von rund 680 Mrd. DM. Der größte Teil entfiel mit 40,9 % auf die USA, gefolgt von Westeuropa (25,1 %) und Japan (12,5 %). Für das Jahr 2000 prognostiziert EITO (1999) ein Marktvolumen von knapp 900 Mrd. DM. Tabelle 3 zeigt, daß bei Gütern der Informationstechnik in den vergangenen Jahren beachtliche Wachstumsraten zu verzeichnen waren. Erhebliche Produktivitätssteigerungen haben allerdings das Produktionswachstum überkompensiert, so daß auch in diesem Bereich die Beschäftigung zurückging.

Gleichzeitig setzte sich der starke Preisrückgang für wichtige Güter, wie z. B. Personal Computer, der durch die rasante technologische Entwicklung von immer leistungsfähigeren Prozessortypen getragen wird, fort (vgl. Tab. 4).

Die *Kommunikationstechnik* läßt sich in die Gütergruppen Vermittlungs-, Übertragungs- und Funktechnik aufgliedern. Die Produktion von Telekommunikationstechnik ist von 1995 bis 1998 im Durchschnitt der Jahre um 6,4 % gestiegen (vgl. Tab. 5). Die Entwicklung der Beschäftigung läßt keinen klaren Trend erkennen: Während sich im Jahr 1997 die Anzahl der Beschäftigten gegenüber 1996 verringerte, stieg sie 1998 gegenüber dem Vorjahr deutlich an.

Tabelle 3

**Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung
im Bereich Informationstechnik
- funktionale Abgrenzung -**

	1995	1996	1997	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1995-97 in %
Produktion in Mill. DM	14.750	15.936	17.740	9,7
Export in Mill. DM	17.801	18.165	21.083	9,1
Import in Mill. DM	38.226	39.651	47.602	11,9
Inlandsmarkt ^{a)} in Mill. DM	35.175	37.422	44.260	12,3
Beschäftigte in 1.000	48,5	44,4	42,2	-6,7
Produktion je Beschäftig- ten in 1.000 DM	304,1	358,9	420,4	17,6

a) Inlandsmarkt = Produktion + Import - Export.

Quelle: VDMA.

Tabelle 4

**Entwicklung der durchschnittlichen Verkaufspreise von PCs in Europa
nach Prozessortypen 1994 bis 2000
- in DM -**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Prozessortyp							
86/88 & 286	955						
80386SX	2.104						
80386DX	1.905						
80486SX	2.531	2.197	1.998				
80486DX	3.382	2.987	2.772	1.379			
Pentium < 100 MHz	5.800	3.818	2.829	2.181	2.063		
Pentium 101-149		3.985	3.448	3.115	2.833		
Pentium 150+			4.188	3.150	2.711	2.212	
Pentium-Pro		10.467	4.832	3.532	3.251	3.144	2.935
Pentium II > 400 MHz				4.809	4.015	3.243	2.829
Pentium II < 400 MHz					3.337	2.857	2.740

Quelle: EITO 1999.

Tabelle 5

**Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung
im Bereich Kommunikationstechnik
- funktionale Abgrenzung -**

	1995	1996	1997	1998	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1995-98 in %
Produktion in Mill. DM	19.405	21.538	22.062	23.358	6,4
Export in Mill. DM	10.159	12.070	15.404	14.972	14,5
Import in Mill. DM	7.037	7.268	9.414	10.759	15,7
Inlandsmarkt ^{a)} in Mill. DM	16.283	16.736	16.072	19.145	6,0
Beschäftigte in 1.000	n.v.	73,3	68,0	78,4	n.v.
Produktion je Beschäftigten in 1.000 DM	n.v.	293,8	324,4	297,9	n.v.
^{a)} Inlandsmarkt = Produktion + Import - Export.					

Quelle: ZVEI 1999.

Im Zuge der Liberalisierung und Deregulierung der Telekommunikationsmärkte verändern sich auch die Märkte für Telekommunikationsausrüstungen. Unter den wenigen großen Anbietern befindet sich ein deutsches Unternehmen (vgl. Tab. 6). Die wenig geänderte Reihenfolge der einzelnen Unternehmen nach Umsätzen im Jahr 1997 im Vergleich zum Jahr 1995 läßt auf relativ stabile Marktstrukturen vor der Liberalisierung der Festnetztelekommunikation schließen.

Der Gütergruppe *Consumer Electronics*, in der vor allem Fernsehgeräte enthalten sind, ist durch einen Schrumpfungsprozeß gekennzeichnet. Sowohl Produktion als auch Exporte entwickelten sich von 1995 bis 1998 durchgängig rückläufig, das Volumen des Inlandsmarktes stagnierte (vgl. Tab. 7). Die mit diesen Gütern in Zusammenhang stehende Beschäftigung blieb davon nicht unbeeinflusst und nahm ebenfalls ab. Damit setzt sich eine Entwicklung fort, welche bereits zu Beginn der achtziger Jahre eingesetzt hatte. Ursächlich für diesen Schrumpfungsprozeß sind Sättigungstendenzen im Bereich der Fernsehgeräte und der Videorecorder sowie der starke Preisrückgang, der im Gegensatz zu Personal Computern und Telekommunikationsgeräten nicht durch einen steigenden Absatz ausgeglichen werden kann.

Tabelle 6

**Herkunft und Umsätze der zehn größten Hersteller von Ausrüstungen
für öffentliche Telekommunikation 1997**

Firma	Land	Umsatz in Mrd. US-Dollar 1997	Rang 1995
Lucent	USA	14,9	3
Siemens ^{a)}	Deutschland	13,5	2
Ericsson	Schweden	11,8	4
Alcatel	Frankreich	10,3	1
Nortel	Kanada	10,2	5
NEC	Japan	5,4	6
Fujitsu	Japan	3,7	7
Motorola	USA	3,5	8
Nokia	Finnland	2,5	9
Cisco	USA	1,7	-

a) Joint Venture zwischen mehreren Firmen.

Quelle: Siemens International Telecom Statistics 1999.

Tabelle 7

**Entwicklung der Produktion, des Außenhandels und der Beschäftigung
im Bereich Consumer Electronics
- funktionale Abgrenzung -**

	1995	1996	1997	1998	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1995-98 in %
Produktion in Mill. DM	6.764	6.491	6.470	5.542	-6,2
Export in Mill. DM	5.208	5.463	4.991	4.518	-4,4
Import in Mill. DM	9.782	10.172	9.408	9.575	-0,6
Inlandsmarkt ^{a)} in Mill. DM	10.159	11.200	10.887	10.599	1,6
Beschäftigte in 1.000	n.v.	38	34,4	32,2	n.v.
Produktion je Beschäftigten in 1.000 DM	n.v.	170,8	188,1	172,1	n.v.

a) Inlandsmarkt = Produktion + Import - Export.

Quelle: ZVEI 1999.

c) Kommunikationsdienstleistungen - Struktur und Akteure

Nach Berechnungen der EITO (1999) betrug das Marktvolumen für Telekommunikationsdienstleistungen in Deutschland im Jahr 1998 rund 71,6 Mrd. DM. Für das Jahr 2000 wird ein Anstieg auf 78 Mrd. DM erwartet (vgl. Tab. 8). Der deutsche Markt für Vermittlungs- und Telekommunikationsdienstleistungen ist somit einer der aufnahmefähigsten in Westeuropa. Sein Wachstum bleibt allerdings hinter dem europäischen Durchschnitt zurück. Die dynamischsten Märkte bieten Länder wie Italien oder Spanien.

Tabelle 8

**Entwicklung der westeuropäischen Märkte
für Telekommunikationsdienstleistungen**
- Umsatz in Mill. DM in Wechselkursen von 1997 -

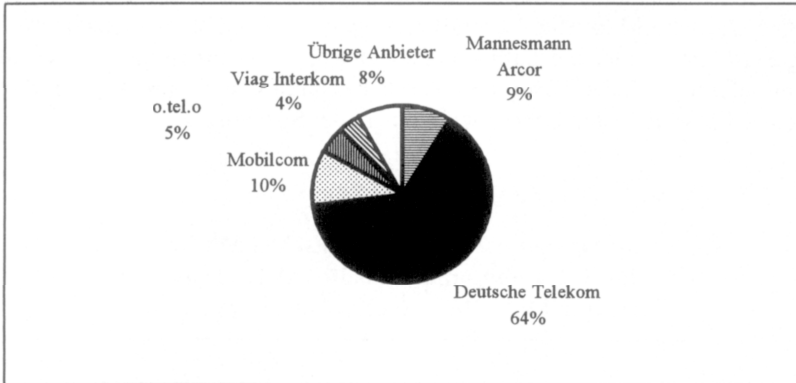
	1996	1997	1998	1999	2000	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1996-2000 in %
Westeuropa	275.629	299.602	326.291	348.373	367.291	7,5
Deutschland	63.030	67.094	71.617	75.051	77.984	5,5
Frankreich	40.840	44.542	48.724	51.967	55.091	7,8
Großbritannien	48.109	51.533	54.628	57.420	60.034	5,7
Italien	35.925	39.859	45.511	49.827	53.828	10,7
Spanien	17.527	18.879	20.622	22.466	23.815	8,0

Quelle: EITO 1999.

Mit der grundsätzlichen Öffnung der europäischen Märkte für Festnetzkommunikation hat sich die Struktur des deutschen Marktes innerhalb kurzer Zeit grundlegend gewandelt. Der ehemalige Monopolist Deutsche Telekom AG büßte innerhalb eines Jahres rund ein Drittel des Marktes für Festnetzkommunikation ein (vgl. Abb. 3). Die Liberalisierung dieses Marktes stellt für die neuen Wettbewerber große Chancen dar, birgt aber auch erhebliche Risiken. So haben die Konzerne Veba und RWE bereits durch den Verkauf ihres gemeinsamen Tochterunternehmens o.tel.o wieder den Rückzug aus der Telekommunikation angetreten. Aufgrund der Strukturen zum Jahresende 1998 ist also zu erwarten, daß ein enges Oligopol mit drei maßgeblichen Anbietern entsteht. Im Markt für Festnetzkommunikation könnten sich also ähnliche Strukturen herausbilden wie auf dem Markt für Mobilfunk, der bereits früher liberalisiert wurde und auf dem das Marktgeschehen im wesentlichen von drei Anbietern bestimmt wird (vgl. Abb. 4).

Abbildung 3

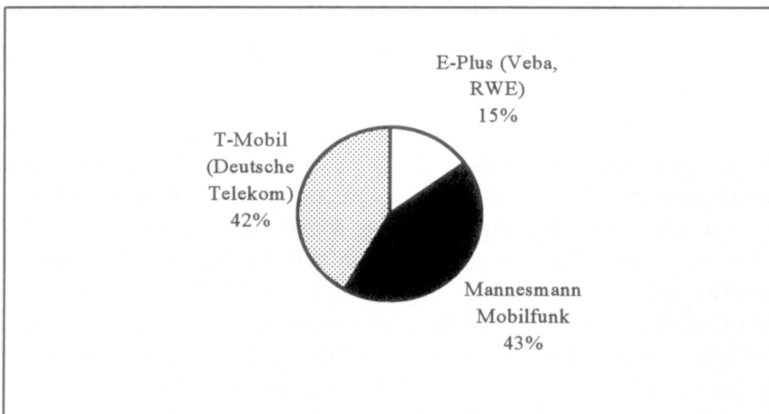
Struktur des Marktes für Ferngespräche im Festnetz
- Vermittelte Gesprächsvolumen im Dezember 1998 -



Quelle: IDATE 1999.

Abbildung 4

Struktur des Marktes für Mobilfunk
- Dezember 1998 -



Quelle: IDATE 1999.

Trotz der beachtlichen Erfolge einiger Wettbewerber der Deutschen Telekom in der Festnetz- und der Mobilfunkkommunikation bleibt sie die einzige

deutsche Telefongesellschaft mit Weltgeltung. Gemessen an ihren Umsätzen rangierte sie im Jahr 1997 an dritter Stelle (vgl. Tab. 9).

Tabelle 9

Strukturdaten der 14 größten Telekommunikationsunternehmen^{a)}
- Berichtsjahr 1997 -

Unternehmen	Sitzland	Umsatz in Mill. US-Dollar	Anzahl der Beschäftigten
NTT	Japan	78.099	226.000
AT&T	USA	51.319	127.800
Deutsche Telekom	Deutschland	38.957	196.943
Bell Atlantic	USA	30.194	141.000
France Télécom	Frankreich	26.851	156.000
British Telecom	Großbritannien	25.597	124.700
Telecom Italia	Italien	25.168	126.097
SBC Communications	USA	24.856	118.340
GTE	USA	23.260	114.000
BellSouth	USA	20.561	81.000
MCI	USA	19.653	60.409
Telefónica de España	Spanien	16.141	64.109
AmeriTech	USA	15.998	74.359
US West Inc.	USA	15.235	67.461

a) Die Rangfolge wurde nach der Höhe der Umsätze gebildet.

Quelle: OECD Communications Outlook 1999.

Der Telekommunikation wird von vielen Autoren die Rolle eines Schlüssel-sektors zugewiesen (vgl. dazu auch Faust u. a. 1999a). Daher kommt der länderspezifischen Ausstattung mit *Telekommunikationsinfrastruktur* ein hoher wirtschaftspolitischer Stellenwert zu. Die Abschaffung staatlicher Monopole in diesem Bereich hat zur Folge, daß sich die ehemals relativ standardisierte und homogene Infrastruktur in staatlichem Besitz zu einem höchst komplexen und heterogenen System privater Anbieter entwickelt hat. Die Einführung des Wettbewerbs bietet den Unternehmen einen Anreiz zu Innovationen in der Informations- und Kommunikationstechnologie, so daß sich das Spektrum der verfügbaren Dienste verbreitert.

Eine wichtige Kennzahl in diesem Zusammenhang sind die Investitionen in die öffentliche Kommunikationsinfrastruktur. Nach Angaben der Siemens AG beliefen sich diese Ausgaben im Jahr 1997 weltweit auf 97 Mrd. US-Dollar. Bis zum Jahr 2003 wird im Durchschnitt der Jahre mit einer Wachstumsrate von 9,9 % gerechnet. Im Jahr 1997 hatten die USA und Kanada mit 33 % den

größten Anteil an der weltweiten Investitionssumme (Siemens 1999: 9). Es folgten die asiatisch-pazifischen und die westeuropäischen Länder mit Anteilen von 28 % bzw. 23 %.

Neben den Investitionen in die öffentliche Telekommunikationsinfrastruktur sind auch die länderspezifischen Indikatoren zur Netzinfrastruktur, des Zugangs sowie der Verbreitung von Endgeräten und diversen Diensten von Interesse. Gemessen an der sogenannten Teledensität, also der Anzahl der Hauptanschlüsse und Mobilfunkteilnehmer je 100 Einwohner, lag Deutschland im Jahr 1998 mit einem Wert von 74 % etwas über dem westeuropäischen Durchschnitt von 71 % (Siemens 1999: 6). In bezug auf die Verbreitung von ISDN-Anschlüssen liegt Deutschland im internationalen Vergleich vorne. Das gilt sowohl hinsichtlich der Verdichtungsrate von 13,5 % als auch in bezug auf die absolute Anzahl der Anschlüsse (vgl. Tab. 10). Im Bereich der Netzdigitalisierung haben Deutschland und die meisten anderen europäischen Industrieländer einen Digitalisierungsgrad - darunter versteht man das Verhältnis von digitalisierten Hauptanschlüssen zu Hauptanschlüssen - von 100 % erreicht. Dieses hat erhebliche Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der Netze. Die Teilnahme am Mobilfunk ist in Deutschland noch nicht so ausgeprägt wie in anderen Ländern.

Eine wesentliche Determinante des Marktvolumens für Telekommunikationsdienstleistungen ist die *Preisentwicklung*. Der Aufbruch des Monopols in der Festnetzkommunikation hat in Deutschland zu einem starken Preisrückgang geführt. Binnen eines Jahres sind die Preise für Ferngespräche im Festnetz um bis zu 70 % gesunken (VIAG AG: 52). Die Einführung wettbewerblicher Strukturen hat auch im internationalen Umfeld zu anhaltendem Druck auf die Preise geführt (vgl. Abb. 5).

Preisvergleiche zwischen einzelnen Anbietern gestalten sich schwierig: Die Unternehmen können z. B. Mengen- oder Treuerabatte gewähren, die Preise in Abhängigkeit von der Tageszeit variieren lassen oder Sondertarife für Auslandsgespräche gewähren. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Vermittlungs- und Mehrwertdienste im Verbund anzubieten. Durch die Kombination dieser keineswegs erschöpfend aufgezählten Möglichkeiten wird der Preisvergleich erschwert. Darüber hinaus können sich hinter ähnlichen Preisen unterschiedliche Wartezeiten auf den Erstanschluß, Unterschiede in der Anzahl mißlungener Verbindungen u. ä. verbergen. Diese Schwierigkeiten gelten natürlich erst recht für den internationalen Vergleich.

Ein Teil dieser Probleme kann durch die Bildung eines Telefondienstkorbos gelöst werden, in den die Gebühren für den Erstanschluß und der laufende Bereitstellungspreis sowie die Preise für Orts-, Fern- und internationale Gespräche zu unterschiedlichen Tageszeiten eingehen (vgl. Tab. 11). Um Wechselkurseinflüsse zu eliminieren werden die Preise in Kaufkraftparitäten ausgewiesen.

Tabelle 10

Netzinfrasturktur in ausgewählten Industrieländern 1998

	Hauptan- schlüsse in 1.000	Digitale Haupt- anschlüsse in 1.000	ISDN B-Kanäle in 1.000	Kabel- telefone ^{a)} in 1.000	Mobil- funkteil- nehmer in 1.000	GSM- Teil- nehmer in 1.000
	Insgesamt					
Deutschland	46.448	46.446	11.049	0	13.980	13.580
Frankreich	34.272	24.272	3.878	10	11.160	11.113
Großbritannien	32.515	32.515	3.859	3.700	13.001	11.638
Italien	26.227	26.227	1.425	0	20.300	16.700
Spanien	16.391	14.404	746	0	7.051	6.158
USA	182.616	166.902	7.050	87	64.541	3.000
Japan	62.416	62.416	6.762	500	39.786	0
	Anzahl je 100 Einwohner					
Deutschland	56,6	56,6	13,5	0,0	17,0	16,6
Frankreich	58,3	41,3	6,6	0,0	19,0	18,9
Großbritannien	54,9	54,9	6,5	6,3	22,0	19,7
Italien	45,6	45,6	2,5	0,0	35,3	29,0
Spanien	41,7	36,6	1,9	0,0	17,9	15,7
USA	67,7	61,8	2,6	0,0	23,9	1,1
Japan	49,4	49,4	5,4	0,4	31,5	0,0
a) Telefonie über das Kabelfernsehnnetz.						

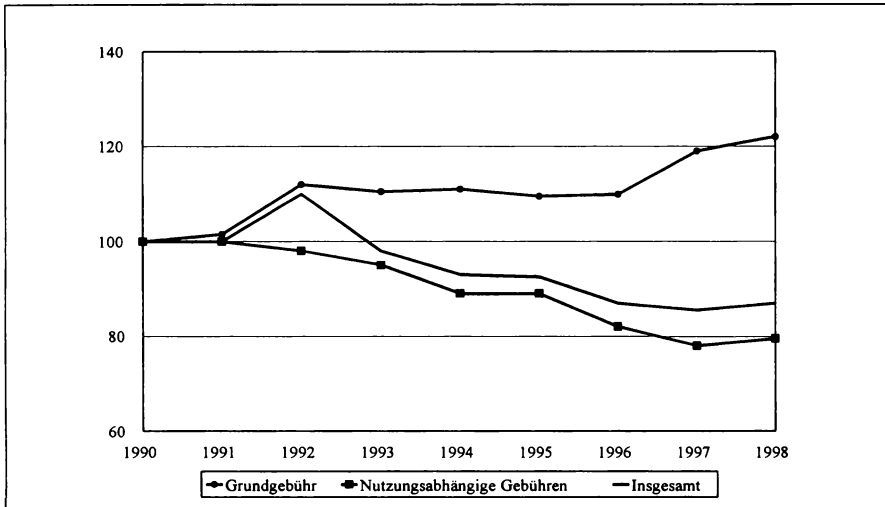
Quelle: Siemens International Telecom Statistics 1999, Berechnungen des ifo Instituts.

Im Bereich des Segments Privatkunden verfügte Deutschland Mitte vergangenen Jahres über ein im Vergleich zum OECD-Durchschnitt leicht unterdurchschnittliches Preisniveau. Die Preise, die private Haushalte für Telefondienstleistungen zu entrichten hatten, waren zu diesem Zeitpunkt in Spanien am höchsten und in den USA am niedrigsten. Im Bereich der für Unternehmen bereitgestellten Dienste lagen die Ausgaben in Deutschland geringfügig über dem OECD-Durchschnitt. Die Preise für Geschäftskunden waren im August 1998 in Spanien am höchsten und in Japan am niedrigsten. Insgesamt ist festzuhalten, daß im vergangenen Jahr erhebliche Unterschiede in den nationalen Preisniveaus für Telefondienstleistungen bestanden. Die Zunahme des internationalen Wettbewerbs in der Telekommunikation dürfte in absehbarer Zeit zu einer Verringerung dieser Spanne führen.

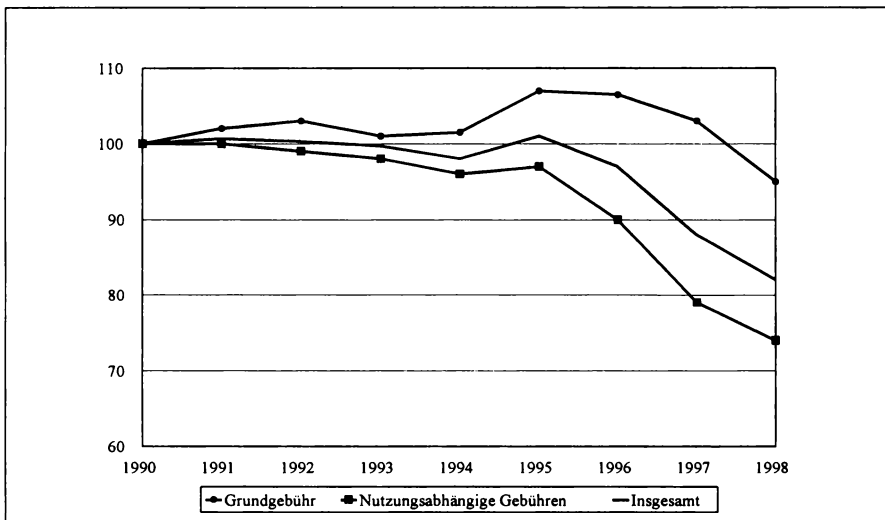
Abbildung 5

Entwicklung der Telefontarife in der OECD - 1990 = 100 -

Geschäftskunden



Privatkunden



Quelle: OECD Communications Outlook 1999.

Tabelle 11

**Jahresdurchschnittliche Ausgaben für einen Telefondienstekorb
in Kaufkraftparitäten im internationalen Vergleich
- Stand August 1998 -**

	Geschäftskunden			Privatkunden		
	Nutzungs- unabhängige Gebühren	Nutzungs- abhängige Gebühren	Insge- samt	Nutzungs- unabhängige Gebühren	Nutzungs- abhängige Gebühren	Insge- samt
Deutschland	133,3	850,6	983,9	154,6	264,5	419,1
Frankreich	104,3	871,3	975,6	125,7	294,2	420,0
Großbrit.	231,7	594,3	826,0	184,2	183,1	367,3
Italien	209,0	858,2	1.067,2	171,3	264,5	435,8
Spanien	147,1	1.443,5	1.590,6	170,6	497,5	668,1
USA	216,0	1.089,0	1.304,9	90,2	250,3	340,5
Japan	192,8	623,7	816,5	140,4	207,5	347,9
OECD- Durchschnitt	190,1	781,0	971,1	169,0	258,2	427,2

Quelle: OECD Communications Outlook 1999.

d) Informations- und Kommunikationsdienstleistungen

Den dritten Kernbereich des IuK-Sektors bilden die Informations- und Kommunikationsdienstleistungen. Eine wichtige Komponente dieses Kernbereichs sind die Datenverarbeitungsdienstleistungen, worunter beispielsweise die Erstellung von Software, Hardware- und Softwareberatung, Datenverarbeitungsdienste und ähnliche Dienste fallen.

Eine trennscharfe Abgrenzung des Datenverarbeitungssektors gestaltet sich schwierig, weil diese Leistungen in vielen Fällen auch von Unternehmen erstellt werden, die ihrem Schwerpunkt nach anderen Wirtschaftszweigen zuzuordnen sind. Laut Umsatzsteuerstatistik gab es im Jahr 1996 rund 34.000 DV-Dienstleistungsunternehmen, die einen Umsatz von 42,7 Mrd. DM erwirtschafteten (vgl. Tab. 12). Bezieht man den Umsatz oder die Anzahl der Beschäftigten auf die Anzahl der Unternehmen, so wird deutlich, daß in diesem Markt kleine Unternehmen typisch sind.

Insgesamt wies dieser Markt eine sehr dynamische Entwicklung auf. Das wird zum einen daran deutlich, daß seit 1980 rund 30.000 Unternehmen neu gegründet wurden (vgl. Tab. 12). Diese Entwicklung setzte sich auch in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre fort. Gemäß Berechnungen der EITO

wächst das Marktvolumen für Software in Deutschland zwischen 1996 und 2000 jährlich um knapp 11 %, das der DV-Dienstleistungen sogar um mehr als 11 % (vgl. Tab. 13).

Tabelle 12

Eckdaten der DV-Dienstleistungsunternehmen in Deutschland

	Alte Bundesländer		Deutschland
	1980	1990	1996
Anzahl der Unternehmen in 1.000 ^{a)}	2,97	18,46	33,91
Umsatz in Mrd. DM ^{b)}	2,8	22,4	42,7
Umsatz je Unternehmen in Mill. DM	n.v.	n.v.	1,26
Beschäftigte in 1.000	n.v.	n.v.	206,0
Beschäftigte je Unternehmen	n.v.	n.v.	6,1
Ausfuhr in Mrd. DM	n.v.	0,42	2,40
Einfuhr in Mrd. DM	n.v.	0,57	2,81
Außenhandelssaldo in Mrd. DM	n.v.	-0,15	-0,41
a) Steuerpflichtige nach der Umsatzsteuerstatistik. - b) Steuerbarer Umsatz (ohne Umsatzsteuer).			

Quelle: Statistisches Bundesamt 1998, Fachserie 14 Reihe 8; Fachverband Informationstechnik im VDMA und ZVEI; Deutsche Bundesbank, Statistische Sonderveröffentlichungen 12/1998; Berechnungen des ifo Instituts, zitiert nach Hild u. a. 1999.

Tabelle 13

Entwicklung des Marktvolumens für Software und Datenverarbeitung - Angaben in Mill. DM -

	1996	1997	1998	1999	2000	Veränderung im Durchschnitt der Jahre 1996-2000 in %
Software	18.370	20.061	22.456	25.021	27.781	10,9
DV-Dienstleistungen	20.159	21.826	24.359	27.606	31.075	11,4
- Beratung	2.230	2.470	2.791	3.126	3.505	12,0
- Implementierung von Hard- und Soft- ware, Schulung	7.208	8.016	9.220	10.878	12.510	14,8
- Operations Managm.	5.792	6.408	7.273	8.365	9.620	13,5
- Instandhaltung	4.927	4.931	5.075	5.236	5.441	2,5
<i>Nachrichtlich:</i>						
Computer-Hardware	30.860	32.694	34.958	37.548	40.021	6,7

Quelle: EITO 1999.

Trotz dieser beachtlichen Wachstumsraten ist der deutsche Markt im internationalen Vergleich relativ klein (vgl. Tab. 14). Das gilt nicht nur im Vergleich mit den USA oder Japan, sondern auch in bezug auf andere europäische Länder wie Frankreich oder Großbritannien. Ein Grund für diese Diskrepanzen könnte sein, daß DV-Leistungen in Deutschland vielfach von den Unternehmen selbst erstellt und nicht über den externen Markt bezogen werden.

Tabelle 14

**Marktvolumen der DV-Märkte in ausgewählten
Industrieländern und Regionen**

- Angaben in Mrd. DM, in Klammern prozentualer Anteil an der
Spaltensumme -

Region/Land	1998	2000	1998	2000
	Mrd. DM		Anteil am gesamten Marktvolumen in %	
	DV-Dienstleistungen (ohne Software)			
Westeuropa	134	171	25,2	26,2
–Deutschland	24	31	4,6	4,8
–Frankreich	32	41	6,0	6,3
–Großbritannien	26	33	4,8	5,0
USA	242	293	45,5	45,0
Japan	73	83	13,7	12,7
Übrige Welt	83	104	15,7	16,0
Insgesamt	532	651	100,0	100,0
	Software			
Westeuropa	75	96	31,9	31,6
–Deutschland	22	28	9,5	9,2
–Frankreich	25	27	10,4	9,0
–Großbritannien	16	20	6,6	6,8
USA	108	142	45,8	47,0
Japan	20	26	8,7	8,5
Übrige Welt	32	39	13,6	12,9
Insgesamt	236	302	100,0	100,0

Quelle: EITO 1999.

Die Medienwirtschaft ist ein weiteres wichtiges Segment des dritten Kernbereichs. Dazu zählen u. a. die Filmwirtschaft, Fernseh- und Rundfunkanstalten sowie Verlage. Im Jahr 1997 waren in den drei genannten Bereichen rund

207.000 Personen beschäftigt. Der größte Anteil der in diesen Wirtschaftszweigen Beschäftigten entfällt auf das Verlagsgewerbe. In den Verlagen war in den neunziger Jahren nur eine geringfügige Zunahme der Beschäftigten festzustellen. Differenziert man diese Entwicklung nach Arbeitern und Angestellten, so ist festzustellen, daß die Beschäftigung von Arbeitern nicht nur anteilmäßig, sondern auch absolut zurückgegangen ist (vgl. Tab. 15). Dies ist ein Hinweis darauf, daß die Bedeutung von Tätigkeiten mit Dienstleistungscharakter zu Lasten industrieller Tätigkeiten zunimmt. In der Filmwirtschaft und beim Hörfunk waren in den neunziger Jahren hingegen Beschäftigungszuwächse zu verzeichnen, allerdings von einem sehr viel niedrigeren Niveau ausgehend.

Tabelle 15

**Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Westdeutschland
in ausgewählten Wirtschaftszweigen der Medienwirtschaft
in den Jahren 1990 bis 1997
- in 1.000 -**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Rundfunk	36,9	38,3	40,1	41,5	41,2	41,2	41,1	43,7
Filmwirtschaft	21,2	22,3	23,8	24,6	23,9	24,2	25,2	26,8
Verlage	134,6	140,7	144	142,8	137,3	136,1	134,6	136,5
Insgesamt	192,7	201,3	207,9	208,9	202,4	201,5	200,9	207,0

Quelle: IAB 1999.

Die Umsatzsteuerstatistik weist für 1996 in Deutschland rund 9.000 Verlage, 7.100 Unternehmen der Filmwirtschaft sowie 522 Hörfunk- und Fernsehanstalten aus (vgl. Tab. 16). Diese Wirtschaftszweige erzielten in dem Jahr insgesamt Umsätze in Höhe von rund 90 Mrd. DM; knapp drei Viertel davon entfielen auf die Verlage.

Der deutsche Markt für Dienstleistungen des Hörfunks und der Fernsehanstalten hat sich im internationalen Vergleich dynamisch entwickelt: Während die Märkte aller OECD-Länder zwischen 1995 und 1997 um 3,4 % wuchsen, wies der deutsche Markt ein Wachstum von über 5 % auf (OECD 1999: 109). Über den mit Abstand aufnahmefähigsten Markt für Sendeleistungen verfügen die USA, die im Jahr 1997 einen Anteil von 40 % am gesamten OECD-Marktvolumen hatten (vgl. Tab. 17).

Tabelle 16

**Struktur der Steuerpflichtigen und der steuerbaren Umsätze
in der Medienwirtschaft 1996**

	Anzahl der Steuer- pflichtigen	Steuerbare Umsätze in Mill. DM
Verlagswesen		
Verlagsgewerbe	8.964	66.516
davon:		
–Buch- und Musikverlag	3.281	22.744
–Zeitungsverlag	585	14.361
–Zeitschriftenverlag	2.053	22.452
–Verlag von bespielten Tonträgern	124	954
–Sonstiges Verlagsgewerbe	2.921	6.005
Filmwirtschaft		
Film- und Videoherst., -verleih, -vertrieb usw.	7.117	12.780
davon:		
–Film- und Videoherstellung	3.860	8.628
–Filmverleih und Videoprogramm- anbieter	2.193	2.200
–Filmtheater	1.064	1.952
Rundfunk		
Hörfunk- und Fernsehanstalten, Herstellung von Programmen	522	10.591
davon:		
–Hörfunk- und Fernsehanstalten	338	9.087
–Herstellung von Hörfunk- und Fern- sehprogrammen	184	1.505
Summe	16.603	89.888

Quelle: Statistisches Bundesamt 1998, Reihe 8 Fachserie 14.

Tabelle 17

Rundfunkeinnahmen^{a)} in ausgewählten OECD-Ländern
- in Mill. US-Dollar -

	1995	1996	1997
Deutschland	12.964,9 (9,5)	13.684,1 (9,7)	14.345,8 (9,9)
Frankreich	7.729,8 (5,7)	7.952,1 (5,6)	8.332,7 (5,7)
Großbritannien	9.048,5 (6,7)	9.679,6 (6,9)	10.467,9 (7,2)
Italien	4.186,9 (3,1)	4.799,8 (3,4)	4.595,5 (3,2)
Spanien	2.682,7 (2,0)	2.809,5 (2,0)	3.053,6 (2,1)
USA	56.291,8 (41,4)	57.164,2 (40,5)	58.343,7 (40,1)
Japan	19.227,3 (14,2)	19.868,9 (14,1)	20.648,8 (14,2)
Alle OECD-Länder	135.826,2 (100,0)	141.086,7 (100,0)	145.319,1 (100,0)
a) Einnahmen beziehen sich auf Hörfunk und Fernsehen.			

Quelle: OECD Communications Outlook 1999.

Die Größe des amerikanischen Marktes verschafft Medienunternehmen aus den USA auch einen Vorteil auf internationalen Märkten. Tabelle 18 zeigt eine Rangfolge der 12 weltweit größten Audiovisionsunternehmen, die nach dem Umsatz aus audiovisuellen Tätigkeiten des Jahres 1996 gebildet wurde. Einbezogen wurde neben der Veranstaltung von Rundfunkprogrammen die Herstellung, der Vertrieb und die Verwertung von Film- und Fernsehproduktionen sowie von Videoprogrammen, -spielen und Tonaufnahmen. Aus den Umsatzzahlen wird die Dominanz der amerikanischen Anbieter deutlich. Unter den 12 größten Firmen finden sich fünf amerikanische, aber auch drei deutsche Unternehmen. Allerdings haben diese im Vergleich zum Ranglistenersten Walt Disney/ABC einen deutlich geringeren Umsatz. Da die Branche jedoch durch Fusionen und Übernahmen geprägt ist, kann die Darstellung in Tabelle 18 nur eine Momentaufnahme sein.

Tabelle 18

**Herkunft und Umsatz der 12 weltweit größten
Audiovisionsunternehmen 1996**

Unternehmen	Sitzland	Umsatz Mill. DM	Gesamtumsatz Mill. DM	Anteil am Gesamtumsatz in %
Walt Disney/ABC	USA	14.714	19.216	76,6
Viacom	USA	9.818	12.084	81,2
Sony	Japan	9.087	50.278	18,1
Time Warner/TBS	USA	7.655	12.799	59,8
Time Warner Entertainment	USA	7.498	10.861	69,0
ARD	Deutschland	6.790	6.790	100,0
News Corporation	Australien	6.200	10.835	57,2
Polygram	Niederlande	5.628	5.628	100,0
NHK	Japan	5.617	5.617	100,0
General Electric/NBC	USA	5.232	791.279	0,7
Bertelsmann	Deutschland	4.879	14.322	34,1
Seagram	Kanada	4.876	5.112	95,4

Quelle: OECD Communications Outlook 1999.

2. Internationaler Handel mit IuK-Gütern

IuK-Güter dienen im weitesten Sinne der Speicherung, Übermittlung und Verarbeitung von Informationen. Das hat zur Folge, daß das zu untersuchende Güterbündel sehr heterogen ist, weil neben Waren, wie z. B. Printmedien und elektronischen Bauelementen auch Dienstleistungen wie z. B. DV-Dienste berücksichtigt werden müssen. Im Bereich des *Warenaustauschs* wurden die folgenden Gruppen gebildet: Telekommunikationsausrüstung, Unterhaltungselektronik, Computertechnik, Büromaschinen, Halbleiter, Röhren, passive Bauelemente, Aufnahmegeräte, Printmedien sowie andere Medienerzeugnisse. Im Bereich des internationalen *Dienstleistungshandels* wird der grenzüberschreitende Austausch von Telekommunikations- und DV-Dienstleistungen betrachtet.

Gegenstand dieses Abschnitts ist die Entwicklung des internationalen Handels mit IuK-Gütern in der Zeit von 1989 bis 1996. Die Darstellung konzentriert sich dabei auf die Angaben zum Spezialhandel der Jahre 1989 und 1996.

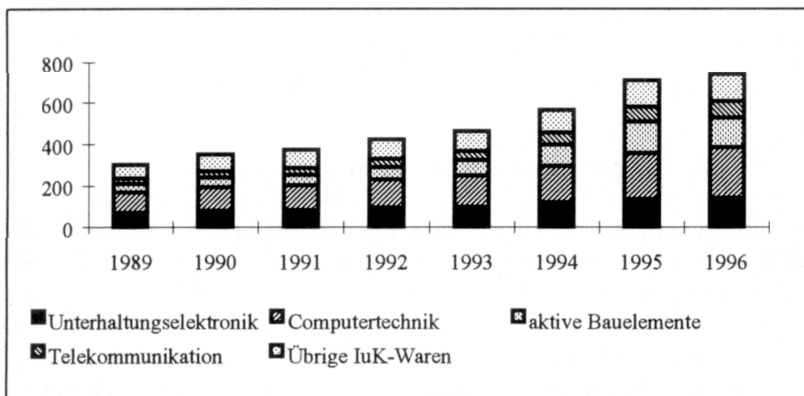
a) Warenhandel

Im Jahr 1996 belief sich das Welthandelsvolumen mit IuK-Waren auf rund 738 Mrd. US-Dollar, was einem Anteil von 17 % am gesamten Industriewarenhandel entspricht. Die bedeutendsten Untergruppen sind gemäß der oben vorgenommenen Abgrenzung die Computertechnik, die Unterhaltungselektronik, die aktiven Bauelemente und Telekommunikationsgüter. Auf die genannten Warengruppen entfielen im Jahr 1996 33,1 %, 19,0 %, 19,1 % bzw. 11,1 % des gesamten weltweiten IuK-Handels. Im Beobachtungszeitraum wuchs der Welthandel mit IuK-Waren im Jahresdurchschnitt um 13,8 %. Besonders dynamisch entwickelte sich der Handel mit aktiven Halbleitern, der ein jahresdurchschnittliches Wachstum von 20,1 % erreichte. Eine unterdurchschnittliche (jahresdurchschnittliche) Wachstumsrate weist dagegen der Handel mit Gütern der Unterhaltungselektronik auf. Abbildung 6 stellt die Entwicklung des Handels mit diesen Waren im Untersuchungszeitraum dar.

Abbildung 6

Zusammensetzung des Weltexports von IuK-Waren in den Jahren 1989 - 1996

- Angaben in Mrd. US-Dollar -



Quelle: OECD 1998b.

Im folgenden wird nun der Frage nachgegangen, wie sich die deutsche Wettbewerbsposition in bezug auf die genannten Waren des IuK-Güterbündels in der ersten Hälfte der neunziger Jahre entwickelt hat.

Wegen der Liberalisierung und der Internationalisierung der Produktionsstandorte wuchs der Weltexport von Gütern der *Telekommunikationsausrüstung* stark. Er erhöhte sich zwischen 1989 und 1996 um 207 % auf ein Volumen von 81,8 Mrd. US-Dollar (vgl. Tab. A-1 im Anhang). Nach den USA war Deutschland im Jahr 1996 weltweit der zweitgrößte Exporteur von Erzeugnissen der Telekommunikation. Auf die beiden Länder entfielen im Jahr 1996 jeweils Weltmarktanteile von 16,7 % bzw. 9,8 %. Gleichwohl war das deutsche Exportwachstum mit 227 % im Jahr 1996 gegenüber dem Jahr 1989 nur schwach überdurchschnittlich und lag deutlich unter dem der wichtigen Konkurrenzländer Finnland (515 %), Großbritannien (331 %) und USA (265 %). Starke Marktanteilsverluste sind hingegen bei den japanischen Exporteuren festzustellen. Deren Weltmarktanteil erniedrigte sich von 24,2 % im Jahr 1989 auf 7,9 % im Jahr 1996. Ausgehend von einem positiven RCA-Wert im Jahr 1989 deutet dieser Indikator auf eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hersteller hin (vgl. Tab. A-2).¹ Gegenüber den europäischen Konkurrenzländern war allerdings eine Verschlechterung zu verzeichnen.

Bezogen auf das einzelne Land stammen die wichtigsten Anbieter von *Unterhaltungselektronik* aus Japan. Allerdings ist zu beobachten, daß sich deren Weltmarktanteil in den vergangenen Jahren drastisch verringert hat (vgl. Tab. A-3). Die japanischen Exporte sind im Beobachtungszeitraum nicht nur anteilsmäßig, sondern auch absolut gesunken. Die asiatischen Schwellenländer konnten im Untersuchungszeitraum hingegen ihre Exporte von Gütern der Unterhaltungselektronik kräftig steigern und ihren Weltmarktanteil ausbauen. Die Marktanteile der deutschen Exporteure sinken langfristig. Die RCA-Indikatoren deuten darauf hin, daß Deutschland gegenüber allen anderen Untersuchungsländern bzw. Regionen Wettbewerbsnachteile im Handel mit Gütern der Unterhaltungselektronik hat (vgl. Tab. A-4). Die Situation hat sich im Jahr 1996 gegenüber dem Jahr 1989 allerdings geringfügig verbessert.

In den achtziger Jahren wurde der Weltmarkt für *Computertechnik* von Herstellern aus den USA dominiert. In den neunziger Jahren mußten sie jedoch in erheblichem Umfang Marktanteile an die asiatischen Schwellenländer abtreten (vgl. Tab. A-5). Die Bedeutung der deutschen Exporteure hat sich über den gesamten Beobachtungszeitraum nahezu kontinuierlich verringert. Ihr Weltmarktanteil sank von 7,3 % im Jahr 1989 auf 4,4 % im Jahr 1996. Das Außenhandelsdefizit nahm in diesem Zeitraum von 3,9 auf 13,3 Mrd. US-Dollar zu. Die RCA-Indikatoren lassen darauf schließen, daß sich die Wettbewerbsposition insbesondere gegenüber den Ländern der Europäischen Union und Japan im Beobachtungszeitraum verschlechtert hat (vgl. Tab. A-6).

¹ Für eine kurze Erläuterung des RCA-Wertes vgl. *Faust u. a.* 1999b: 82 f.

Auf dem Weltmarkt für *aktive* Bauelemente sind die Exporteure aus den asiatischen Schwellenländern führend. Auf diese Ländergruppe entfiel im Jahr 1996 mehr als ein Drittel der Weltexporte dieser Warengruppe (vgl. Tab. A-7). Diese Länder haben ihre Marktposition innerhalb von kurzer Zeit stark ausbauen können und haben vor allem die Anbieter aus den Industrieländern verdrängt. Der Marktanteil der deutschen Anbieter ermäßigte sich von 7,6 % im Jahr 1989 auf 4,5 % im Jahr 1996. Während im Handel mit aktiven Bauelementen im Jahr 1989 noch ein geringer Überschuß von rund 200 Mill. US-Dollar erwirtschaftet wurde, kam es im Jahr 1996 zu einem Defizit von 2,1 Mrd. US-Dollar. Die aus deutscher Sicht wichtigsten Lieferländer von aktiven Bauelementen sind die Länder der Europäischen Union und Japan, auf die im Jahr 1996 43,4 % bzw. 18,5 % der deutschen Einfuhren entfielen. Gegenüber diesen Ländern hat sich die deutsche Wettbewerbsposition erheblich verschlechtert (vgl. Tab. A-8).

Das Volumen des Weltmarktes für passive Bauelemente belief sich im Jahr 1996 auf 22,6 Mrd. US-Dollar, was einem Anteil von 3,1 % am gesamten Handel mit IuK-Gütern entspricht (vgl. Tab. A-9). Auch in diesem Bereich haben die Hersteller aus den asiatischen Schwellenländern in erheblichem Umfang Marktanteile an sich ziehen können. Ihr Anteil an den gesamten Exporten von passiven Bauelementen betrug im Jahr 1996 21,3 % (1989: 10,0 %). Diese Entwicklung erfolgte vor allem zu Lasten der europäischen Anbieter. Diesem Trend haben sich auch die deutschen Exporteure nicht entziehen können. Ihr Marktanteil ist von 13,9 % im Jahr 1996 auf 5,4 % im Jahr 1996 geschrumpft. Dementsprechend indizieren die RCA-Indikatoren eine Verschlechterung der Wettbewerbsposition gegenüber allen einbezogenen Ländern bzw. Regionen mit Ausnahme der USA (vgl. Tab. A-10).

Mit einem Volumen von 15,2 Mrd. US-Dollar entfielen 1996 2,1 % des Handels mit IuK-Waren auf Büromaschinen (1989: 3,5 %). Der Weltmarkt für Büromaschinen wird im wesentlichen durch japanische Exporteure beherrscht (vgl. Tab. A-11). Diese mußten allerdings im Beobachtungszeitraum erhebliche Marktanteilsverluste hinnehmen. Die Exporte der deutschen Hersteller machten im Jahr 1996 8,1 % des Weltexports an Büromaschinen aus (1989: 11,5 %). Die RCA-Indikatoren weisen auf Wettbewerbsnachteile gegenüber Japan und den asiatischen Schwellenländern und auf Vorteile gegenüber den Ländern der Europäischen Union hin (vgl. Tab. A-12).

Der Weltmarkt für Röhren hatte im Jahr 1996 mit einem Volumen von 16,7 Mrd. US-Dollar einen Anteil von 2,3 % am gesamten Außenhandelsumsatz von IuK-Waren (vgl. Tab. A-13). Auch auf diesem Markt sind japanische Anbieter zwar immer noch dominant, südostasiatische Exporteure haben allerdings in erheblichem Umfang Marktanteile an sich ziehen können. Der deutsche Marktanteil ist von 7,8 % im Jahr 1989 auf 4,3 % im Jahr 1996 geschrumpft. Da sich

das Weltmarktvolumen in diesem Zeitraum nahezu verdreifacht hat, ging diese Entwicklung mit einer Verbesserung des Handelssaldos einher. Entsprechend weisen auch die RCA-Indikatoren auf eine Verbesserung der deutschen Wettbewerbsposition hin (vgl. Tab. A-14).

Im Jahr 1996 wurden auf dem Weltmarkt für *Aufnahmegeräte* 39,5 Mrd. US-Dollar umgesetzt. Somit betrug der Anteil dieser Güter am weltweiten IuK-Handel insgesamt 5,3 % (vgl. Tab. A-15). Auf dem sehr verhalten wachsenden Weltmarkt für Aufnahmegeräte sind Anbieter aus der Europäischen Union (inkl. Deutschland) und Japan führend. Auf sie entfallen Marktanteile von jeweils 44,8 bzw. 35,3 %. Der deutsche Handelssaldo konnte von 233 Mill. US-Dollar im Jahr 1989 auf 888 Mill. US-Dollar im Jahr 1996 gesteigert werden. Entsprechend verbesserte sich die deutsche Wettbewerbsposition (vgl. Tab. A-16).

Der Weltmarkt für *Druckmedien* entwickelte sich im Untersuchungszeitraum weniger dynamisch als der weltweite Handel mit IuK-Waren insgesamt (vgl. Tab. A-17). Das Handelsvolumen betrug im Jahr 1996 17,9 Mrd. US-Dollar, was einem Anteil von 2,3 % am gesamten Handel mit IuK-Waren entspricht. Die weite Verbreitung der englischen Sprache ist ein natürlicher Wettbewerbsvorteil der dazu führt, daß Anbieter aus den USA und Großbritannien zusammen einen Anteil von über einem Drittel am Weltmarkt haben. Die Position der deutschen Anbieter auf diesem Markt stellt sich vergleichsweise günstig dar: Ein mit knapp einer Mrd. DM positiver Handelssaldo sowie gegenüber den meisten europäischen Ländern und den USA positive RCA-Werte deuten auf internationale Wettbewerbsfähigkeit hin (vgl. Tab. A-18).

Die Güterkategorie *andere Medienerzeugnisse* umfaßt vor allem bespielte Tonträger, Filme oder Computerspiele. Der Anteil dieser Warenkategorie am internationalen Handel mit IuK-Waren belief sich im Jahr 1996 auf 2,5 % (1989: 2,1 %), was einem Volumen von 18,8 Mrd. US-Dollar entspricht. (1989: 6,2 Mrd. US-Dollar) (vgl. Tab. A-19). Marktführer sind die USA, die im Untersuchungszeitraum ihren Marktanteil von etwa einem Fünftel haben behaupten können. Die deutschen Anbieter sind hingegen im internationalen Wettbewerb zurückgefallen. Darauf deuten sinkende Weltmarktanteile, ein zunehmend passiver Handelssaldo und negative RCA-Indikatoren hin (vgl. Tab. A-20).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß sich die asiatischen Schwellenländer bis zum Jahr 1996 zu wichtigen Exporteuren von IuK-Waren entwickelten. Diese Länder konnten im Zeitraum von 1989 bis 1996 ihre Weltmarktanteile insbesondere bei den Warengruppen Röhren, aktive und passive Bauelemente sowie Computertechnik erheblich ausbauen. Die deutsche Wettbewerbsposition auf dem Weltmarkt hat sich im Bereich der Telekommunikationsgüter verbessert, in bezug auf nahezu alle übrigen IuK-Waren ver-

schlechtert. Von dieser Entwicklung ist allerdings nicht nur Deutschland, sondern sind auch die USA, Japan und die europäischen Industrieländer betroffen.

b) Internationaler Handel mit IuK-Dienstleistungen

Im Gegensatz zum Warenhandel ist der internationale Handel mit IuK-Dienstleistungen nicht sehr gut dokumentiert. Die Analyse wird insbesondere dadurch erschwert, daß eine international verbindliche Klassifikation derzeit noch fehlt, so daß die Angaben der einzelnen Länder in vielen Fällen nicht vergleichbar sind. Daher werden im folgenden nur der internationale Austausch von Kommunikations- und DV-Dienstleistungen betrachtet.

Die OECD erfaßt unter dem Titel *Kommunikationsdienstleistungen* im wesentlichen zwei Hauptarten von Diensten: Zum einen enthalten die Werte grenzüberschreitende Zahlungen für Vermittlungsdienste (Telefon, Telex, e-mail usw.), zum anderen aber auch Zustelldienste (Briefe, Pakete, Zeitschriften usw.). Von dieser Abgrenzung weichen einige Länder wie z. B. die USA ganz erheblich ab (OECD 1998c: 12, 114 f.). Die zusammengefaßten Exporte der G5-Länder belaufen sich auf rund 9 Mrd. US-Dollar (vgl. Tab. A-21). Davon entfielen 3,5 Mrd. US-Dollar auf Dienstleister in den USA. Von den betrachteten Ländern weisen fast alle (Ausnahme: Frankreich) durchgängig Defizite aus.

Der Handel mit *DV-Dienstleistungen* wird von einer Reihe von Ländern, unter anderem auch den G5-Ländern, ausgewiesen. Darunter fallen nach der Klassifikation der OECD Software- und Hardwareberatung sowie die Inbetriebnahme von Rechnersystemen. Darüber hinaus werden unter dieser Kategorie diverse Datenbankdienste erfaßt. Die verfügbaren Handelsdaten sowie die Ergebnisse von ländervergleichenden Untersuchungen (Hild u. a. 1999: 211 ff.) lassen darauf schließen, daß Anbieter aus den USA über eine gute Wettbewerbsposition auf dem Weltmarkt verfügen. In der Zeit von 1992 bis 1996 erwirtschafteten sie ständig steigende Überschüsse, die sich im letzten verfügbaren Jahr auf 2,5 Mrd. US-Dollar beliefen (vgl. Tab. A-22). Im gleichen Zeitraum wiesen die deutschen Außenhandelssalden nahezu kontinuierlich wachsende Defizite auf.

3. Die deutsche Position im globalen Wettbewerb um die Entwicklung neuer IuK-Technologien

Von den modernen Technologien sind es insbesondere die IuK-Technologien, die neben der Biotechnologie gegenwärtig mit dem größten Tempo erneuert und ausgebaut werden. Die in Gang gesetzte Erweiterung der diesbe-

züglichen technologischen Möglichkeiten hat nicht nur Bedeutung für das Wachstum der einschlägig spezialisierten Industrie- und Dienstleistungsbranchen, die von den erheblich verkürzten Produktzyklen profitieren, sondern wirkt sich mehr oder weniger auf sämtliche Zweige der Volkswirtschaft aus. Insbesondere wird durch die Entwicklung der IuK-Technologien die Tertiärisierung stimuliert, und zwar nicht nur über die Bereitstellung von Produkten für allgemeine IuK-Anwendungen, sondern auch über die Öffnung von Entwicklungslinien für branchenspezifische IuK-Technologien (Faust u. a. 1999b). Eine erfolgreiche Beteiligung der deutschen Forschung an der Produktion des die IuK-Innovationen tragenden neuen Wissens ist deshalb von wesentlicher Bedeutung für einen erfolgreichen strukturellen Wandel als Voraussetzung für die Steigerung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums und die Generierung neuer Arbeitsplätze.

a) Wettbewerbspositionen im Spiegel der internationalen Patentaktivität

Patentstatistische Indikatoren bieten die Möglichkeit, Positionen bei der Erzeugung neuen technischen Wissens nach Ländern, einzelnen Branchen oder Unternehmen international zu vergleichen.² Tabelle 19 zeigt die Positionen, die die Länder der Triade als Standorte für die Entwicklung von IuK-Technologien erreicht hatten. Aus der Zahl der international zum Patent angemeldeten Erfindungen ist die bekanntermaßen relativ geringe Spezialisierung für IuK-Technologien in der EU und besonders in Deutschland zu erkennen. Von den weltweit in den Jahren 1987-1996 vorgelegten neuen Erfindungen hatten in den Ländern der EU insgesamt nur 19 % und in Deutschland nur 8 % ihren Ursprung, gegenüber einem Anteil von 35 % bzw. 17 % im Durchschnitt aller Felder der Technik.

² Als die wichtigsten gewerblichen Schutzrechte für neues technisches Wissen erfassen Patente den Output der Forschung und somit das Potential für die entstehenden Innovationen. Wenn auch nicht alle Erfindungen zum Patent angemeldet und nicht alle erteilten Patente marktwirksam realisiert werden, zeigen alle Untersuchungen das Patent als unverzichtbares Instrument zur Aneignung der Ergebnisse aus FuE. Die Akzeptanz des Patentsystems in allen wichtigen Industrieländern gewährleistet die Verfügbarkeit einer Fülle von Patentdaten, die von nationalen und - mit zunehmender Bedeutung - supranationalen Behörden produziert werden. Für einen internationalen Vergleich mit Anspruch an Aktualität bieten sich Patentindikatoren an, die auf der ersten Publikationsstufe (in den meisten Ländern 18 Monate nach Anmeldung) der zum Patent angemeldeten Erfindungen beruhen. Eine Auswahl der Erfindungen nach ihrer Qualität kann ohne Einbuße an Aktualität der Daten dadurch operationalisiert werden, daß nur die Erfindungen mit Patentanmeldung für mehr als ein Land berücksichtigt werden. Die Ratio dieses Filters liegt darin, daß die Eigentümer der Erfindungen die erheblich höheren Kosten für eine Patentanmeldung im Ausland nur akzeptieren, wenn mit den Erfindungen entsprechend höhere kommerzielle Erwartungen verbunden sind.

Die IuK-Technologien konnten zu Beginn des Beobachtungszeitraums als Domäne der japanischen Industrie betrachtet werden, die jedoch den Output an neuen Lösungen nicht weiter steigern konnte. (Die Entwicklung der Zahl der Erfindungen folgte keinem signifikanten Trend). In den USA dagegen wurde jährlich eine Zunahme der IuK-Erfindungen mit internationaler Bedeutung von 8,6 % erreicht. Mit diesem hohen Wachstum konnte die US-Industrie am aktuellen Rand des Beobachtungszeitraums in der Höhe des patentrelevanten Forschungsoutputs mit der japanischen Konkurrenz gleichziehen. In Deutschland war das Tempo der technischen Entwicklung im Bereich der IuK-Technologien nicht halb so hoch und blieb sogar erheblich hinter dem EU-Durchschnitt zurück.

Tabelle 19

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**

- Internationale Patentanmeldungen zu den *IuK-Technologien insgesamt*
1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insg.
Zahl der jährlich international angemeldeten Erfindungen	Mittelwert	1.958	5.079	7.290	10.471	24.264
	Trend ^{b)}	3,5	5,5	8,6	–	4,1
Zahl der international aktiven Patentanmelder	Mittelwert, jährlich	489	1.443	1.743	934	4.371
	Trend ^{b)}	3,7	2,6	7,5	-3,6	3,5
	Periode 1992-1996	1.851	5.488	7.303	2.631	16.679
	Veränderung in % ^{c)}	22,5	14,7	47,6	-18,1	22,1
Herfindahl- Index *100	Periode 1992-1996	7,314	1,739	1,827	3,576	0,931
	Veränderung ^{c)}	1,904	0,445	-0,872	0,548	-0,113
Entropie	Periode 1992-1996	7,043	8,857	8,759	6,459	9,358
	Veränderung ^{c)}	0,097	-0,305	0,534	-0,272	0,206

a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - c) Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Die Zahl der international im Bereich der IuK-Technologien engagierten Patentanmelder stieg insgesamt, über alle Länder betrachtet, ebenfalls stark. Als Patentanmelder erfaßt wurden überwiegend die einzelnen forschungsakti-

ven Unternehmen, einschließlich der selbständig agierenden Tochterunternehmen, und in geringerem Umfang Forschungsinstitutionen sowie „freie“ Erfinder“. Die größte Zunahme der Unternehmen, die international neue IuK-Technologien zum Patent anmeldeten, war wiederum in den USA zu beobachten, wo gegenwärtig etwa jeder zweite IuK-Patentanmelder der Welt aktiv ist. In Japan wurden im Verhältnis zur Zahl der Anmeldungen wenig Anmelder gezählt, deren Zahl außerdem im Beobachtungszeitraum stark abnahm. In Deutschland waren relativ zu den entsprechenden Patentanmeldungen weniger Unternehmen aktiv als im Durchschnitt der Länder der EU, ihre Zahl nahm jedoch wesentlich stärker zu.

b) Konzentration der patentaktiven Unternehmen

Für die vergleichende Beobachtung des Ausmaßes der Beteiligung unterschiedlicher Unternehmen am internationalen Innovationswettbewerb im Bereich der IuK-Technologien wurden ergänzend der Herfindahl-Index und die Entropie (vgl. z. B. Grupp 1990, Kodama 1991: 34) berechnet.³ Der Herfindahl-Index, ein gebräuchliches Konzentrationsmaß, spiegelt überwiegend die Verteilung der Anteile der größeren Wettbewerbsteilnehmer wider, während bei einer Messung der Konzentration nach dem Entropiekonzept die Beteiligung von Unternehmen mit kleineren Beiträgen stärker zum Ausdruck kommt.

Die Zunahme der Unternehmen, die sich in der Entwicklung von IuK-Technologien engagierten, führte in der Welt insgesamt zu einem Rückgang der gemessenen Unternehmenskonzentration. Der Wert für den Herfindahl-Index nahm ab und die Entropie erhöhte sich, d. h. die „Unordnung“ im Markt für neue Technologien wurde in Folge der Einbeziehung von neuen, den Wettbewerb intensivierenden Konkurrenten gesteigert.⁴

³ Herfindahl-Index: $H = \sum_j P_{ij}^2$

Entropie $S = -\sum_j P_{ij} \cdot \log_2 P_{ij}$

P_{ij} : Anteil des j-ten Anmelders an den Anmeldungen zu dem i-ten Technologiebereich insgesamt

E_{ij} : Zahl der Erfindungen des j-ten Anmelders im i-ten Technologiebereich

$P_{ij} = E_{ij} / \sum_j E_{ij}$

Der Herfindahl-Index hat bei nur einem Anmelder den Wert 1 und nähert sich mit der Zunahme der Anmelder dem Wert 0. Die Entropie hat bei nur einem Anmelder den Wert 0 und nimmt mit der Zahl der Anmelder (n) zu. Bei Gleichverteilung der Erfindungen erreicht sie den maximalen Wert $S_G = -\log_2 1/n$.

⁴ Bei einem Vergleich kleiner und großer Länder oder Regionen gilt es zu beachten, daß die Konzentration in den größeren tendenziell geringer ist. Ein Vergleich anhand der absoluten Werte für die Konzentrationsindikatoren zwischen Ländern mit erheblichen Differenzen in der Höhe des Patentaufkommens ist deshalb von nur geringer Aussagekraft.

Die Konzentration der international patentaktiven Unternehmen war in Japan am höchsten, wie bereits ihre geringe und sich noch verringernde Zahl vermuten ließ. Auch die Entropie der IuK-technologischen Forschung ging in Japan erheblich zurück. Der Output an neuen Vorschlägen zur Entwicklung der IuK-Technologien stagnierte, allerdings auf hohem Niveau, unter den Bedingungen eines Wettbewerbs, dem die Herausforderung der etablierten Unternehmen durch neue Teilnehmer aus dem Inland weitgehend fehlte. In den USA dagegen führte die starke Zunahme der Zahl der Patentanmelder nicht nur zu einem entsprechenden Rückgang des Herfindahl-Index, sondern auch zu einem ebenso beträchtlichen Anstieg der Entropie. Hieraus kann geschlossen werden, daß die Unternehmen, die im Beobachtungszeitraum erstmals im Bereich der IuK-Technologien patentaktiv wurden, bereits von wesentlichem Einfluß auf den gesamten Patentoutput und damit auf das Entwicklungstempo der betreffenden Technologien waren.

Ein völlig anderes Bild zeigt sich für die Länder der EU insgesamt, in denen trotz der Zunahme der Patentanmelder die Unternehmenskonzentration bei der Entwicklung der IuK-Technologien anstieg. Der überwiegend von den Beiträgen der großen Unternehmen abhängende Herfindahl-Index erhöhte sich drastisch, aber auch die Entropie ging stark zurück. Auch in Deutschland gewannen die führenden großen Unternehmen an Bedeutung für die Entwicklung der IuK-Technologien, die Entropie nahm jedoch im Unterschied zum Durchschnitt der EU-Länder nicht ab, sondern verzeichnete sogar einen geringen Anstieg. Dies könnte als Hinweis auf den Beginn einer Belebung des Innovationswettbewerbs in Deutschland durch patentaktive Kleinunternehmen zu interpretieren sein.

c) Exkurs: Zusammenhang der patentstatistischen Variablen

Tabelle 20 erfaßt den Zusammenhang zwischen den in Tabelle 19 enthaltenen Variablen für die patentstatistische Beobachtung von Positionen im globalen Innovationswettbewerb.⁵ Leicht nachvollziehbar ist der sehr enge Zusammenhang zwischen der Zahl der Erfindungen und der Zahl der Patentanmelder. Die Veränderung der Chancen, die z. B. im Zusammenhang mit bedeutenden Entdeckungen mit den Technologien eines Sachgebiets verbunden werden, beeinflusst unmittelbar das Interesse der patentaktiven Unternehmen, die ihre For-

⁵ Die Korrelationskoeffizienten wurden auf der Grundlage der Werte für 128 technologische Sachgebiete (Hauptgruppen) der Internationalen Patentklassifikation (IPC) berechnet. Ausgeschlossen wurden die Sachgebiete, die nicht gleichermaßen in allen für den Beobachtungszeitraum relevanten Versionen der IPC galten oder die im Mittel weniger als zehn Erfindungen im Jahr verzeichneten.

schungsaktivitäten entsprechend ausrichten. Unter den Konzentrationsmaßen sticht die Veränderung der Entropie durch den engen Zusammenhang mit der Entwicklung der Patentanmeldungen besonders hervor. Bei den IuK-Sachgebieten handelt es sich überwiegend um solche, für die ein Anstieg der registrierten internationalen Patentanmeldungen und auch der patentaktiven Unternehmen zu verzeichnen war. Die Zunahme war bei den Sachgebieten ausgeprägt, die eine relativ geringe Konzentration der Patentanmelder aufwiesen. Besonders hoch war der Anstieg der Patentanmeldungen bei technologischen Sachgebieten, auf die zahlreiche kleinere und vor allem neue Wettbewerber ihre Entwicklungsanstrengungen richteten, wie das hauptsächlich mit der Veränderung der Entropie gemessen werden kann. Bei der Messung der Wettbewerbsintensität kommt somit dem Entropiekonzept besondere Bedeutung zu.

Tabelle 20

Matrix der Korrelationskoeffizienten ausgewählter patentstatistischer Variablen

- Internationale Patentanmeldungen zu *IuK-Technologien*^{a)} aus der Welt insgesamt -

Variable	Trend der Zahl der		Herfindahl-Index		Entropie	
	Erfindungen	Anmelder	Periode 1992-96	Veränderung	Periode 1992-96	Veränderung
Trend der Erfindungen	1,000					
Zahl der Anmelder	0,975	1,000				
Herfindahl-Index						
Periode 1992-96	-0,467	-0,528	1,000			
Veränderung	-0,402	-0,515	0,435	1,000		
Entropie						
Periode 1992-96	0,479	0,503	-0,778	-0,214	1,000	
Veränderung	0,753	0,855	-0,565	-0,772	0,476	1,000

^{a)} Auf der Grundlage von 128 Hauptgruppen der Internationalen Patentklassifikation.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

d) Wettbewerbspositionen auf den Teilgebieten der IuK-Technologien

Unter den Teilgebieten der IuK-Technologien (Faust u. a. 1999a: 103 ff.) sind erhebliche Differenzen in der Geschwindigkeit der technischen Entwicklung und, korrespondierend hierzu, in der Intensität des Innovationswettbewerbs zu erwarten, da die Dynamik der IuK-Technologien in unterschiedli-

chem Ausmaß und im Zeitverlauf wechselnd dieses oder jenes Technikfeld berührt. Die Tabellen 21 bis 25 erfassen die patentstatistischen Variablen entsprechend Tabelle 19 für die definierten Teilgebiete Nachrichtentechnik, Unterhaltungselektronik, Bauelemente der Elektronik, ADV und Bürotechnik sowie Fotografie, Kinematographie.⁶

Die *Nachrichtentechnik* war im gesamten Beobachtungszeitraum der Bereich mit dem größten Zuwachs an neuen technischen Lösungen (vgl. Tab. 21). Die US-Industrie dominierte die technische Entwicklung und erreichte auch unter den Ländern der Triade die höchsten Zuwachsraten im Patentoutput. Die nachrichtentechnische Industrie der EU hielt mit einer deutlich höheren Performance als die der japanischen Konkurrenz die zweite Position. Die Entwicklung des technologischen Engagements der deutschen Industrie blieb, wie die geringere Zunahme der Patentanmeldungen zeigt, hinter der in den anderen Ländern der EU zurück, übertraf jedoch das für Japan gemessene Tempo der nachrichtentechnischen Entwicklung. In allen Ländern der Triade außer den USA, die auch den größten Zuwachs an Patentanmeldern erreichten, nahm die Konzentration der Unternehmen zu. In Deutschland war die Zuwachsrate für die patentaktiven Unternehmen wesentlich höher als in anderen EU-Ländern. Dies dürfte jedoch die dominante Stellung der führenden Unternehmen nicht beeinträchtigt und die Wettbewerbsintensität in Deutschland nicht erhöht haben, da die Entropie rückläufig war, wenn auch weniger als in anderen EU-Ländern.

Die *Unterhaltungselektronik* ist das einzige Teilgebiet der IuK-Technologien, bei dem in Deutschland die Unternehmenskonzentration in der technischen Entwicklung stark abnahm, d. h. der Herfindahl-Index verringerte sich und die Entropie stieg an (vgl. Tab. 22). Allerdings hat es auf diesem Feld, auf dem japanische und amerikanische Technologieanbieter vorherrschen, keine Steigerung der internationalen Patentaktivität auf der Basis von Erfindungen deutschen Ursprungs gegeben, trotz bereits sehr geringem deutschen Anteil an dem Aufkommen an neuen Erfindungen in der Welt. Da außerdem die Zunahme der Patentanmelder relativ gering blieb, dürfte der Rückgang der Konzentration darauf zurückzuführen sein, daß einige größere deutsche Unternehmen ihr Engagement in der Unterhaltungselektronik reduziert haben. In den USA dagegen fand die Unterhaltungselektronik gesteigertes Interesse bei den Erfindern und Patentanmeldern, es wurden die zweithöchsten Zuwachsraten unter den Teilgebieten der IuK-Technologien erreicht.

⁶ Die Summe der Erfindungen zu den fünf Teilgebieten übersteigt die Zahl der Erfindungen für die IuK-Technologien insgesamt, da etliche Erfindungen für mehr als ein Teilgebiet relevant sind.

Tabelle 21

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**
- Internationale Patentanmeldungen zur *Nachrichtentechnik* 1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insgesamt
Zahl der jährlich international angemeldeten Erfindungen	Mittelwert	677	1.886	1.969	1.497	5.646
	Trend ^{b)}	6,9	9,4	13,9	4,7	9,9
Zahl der inter- national aktiven Patentanmelder	Mittelwert, jährlich	168	533	575	242	1.433
	Trend ^{b)}	4,5	3,3	10,1	-3,5	4,8
	Periode 1992-1996	614	1.962	2.496	653	5.496
	Veränderung in % ^{c)}	25,1	18,7	63,6	-18,8	29,7
Herfindahl- Index *100	Periode 1992-1996	11,959	2,478	2,795	7,345	1,199
	Veränderung ^{c)}	2,463	0,587	-0,110	3,113	0,249
Entropie	Periode 1992-1996	5,657	7,689	7,947	5,484	8,813
	Veränderung ^{c)}	-0,134	-0,511	0,277	-0,808	-0,244
a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - c) Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Tabelle 22

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**

- Internationale Patentanmeldungen zur *Unterhaltungselektronik* 1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insgesamt
Zahl der jährlich international angemeldeten Erfindungen	Mittelwert	294	812	932	1.750	3.810
	Trend ^{b)}	–	3,1	9,6	–	3,7
Zahl der inter- national aktiven Patentanmelder	Mittelwert, jährlich	93	280	319	205	843
	Trend ^{b)}	1,7	1,3	7,8	-3,6	2,8
	Periode 1992-1996	327	1.004	1.361	560	3.148
	Veränderung in % ^{c)}	12,0	9,4	48,7	-16,2	19,8
Herfindahl- Index *100	Periode 1992-1996	4,556	2,321	2,012	6,018	1,581
	Veränderung ^{c)}	-0,670	0,785	-0,767	1,198	-0,078
Entropie	Periode 1992-1996	6,122	7,577	7,833	5,407	8,105
	Veränderung ^{c)}	0,352	-0,169	0,522	-0,236	0,197

a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - c) Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

In der Entwicklung von neuen *Bauelementen der Elektronik* brachte die japanische Industrie nahezu die Hälfte aller Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung der gesamten Welt hervor (vgl. Tab. 23). Eine Steigerung des Aufkommens erreichten die japanischen Unternehmen jedoch nicht, auch für die gesamte Welt blieb der Zuwachs relativ gering. Für die deutsche Industrie ist dies das einzige Teilgebiet der IuK-Technologien, auf dem die Zunahme der Patentanmelder im Trend unter den Ländern der Triade den höchsten Wert erreichte und die Zahl der Erfindungen erheblich stärker als in den anderen Ländern der EU und somit etwa wie in der US-Industrie gesteigert werden konnte.

Tabelle 23

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**

- Internationale Patentanmeldungen zu den *Bauelementen der Elektronik*
1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insgesamt
Zahl der jährlich international angemeldeten Erfindungen	Mittelwert	394	863	1.399	2.421	5.023
	Trend ^{b)}	4,7	1,9	5,0	–	2,6
Zahl der international aktiven Patentanmelder	Mittelwert, jährlich	115	285	363	353	1.039
	Trend ^{b)}	3,6	–	3,4	-4,6	–
	Periode 1992-1996	424	949	1.277	915	3.311
	Veränderung in % ^{c)}	25,4	6,0	26,4	-22,4	4,2
Herfindahl-Index *100	Periode 1992-1996	11,887	4,020	2,833	4,627	1,461
	Veränderung ^{c)}	1,906	1,046	-0,333	0,663	0,004
Entropie	Periode 1992-1996	5,646	7,151	7,278	6,093	8,137
	Veränderung ^{c)}	0,044	-0,191	0,183	-0,323	-0,096
^{a)} Jahre der Patentanmeldung. - ^{b)} Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - ^{c)} Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Gemessen am Aufkommen an internationalen Patentanmeldungen ist *ADV und Bürotechnik* das stärkste Teilgebiet der IuK-Technologien (vgl. Tab. 24). Auf Japan als Ursprungsland der Erfindungen entfiel bei weitem der größte Anteil, allerdings verbunden mit einem rückläufigen Trend und steigender Konzentration der Patentanmelder. In den USA war jedoch ein starker Zuwachs der Erfindungen und eine Zunahme der patentaktiven Unternehmen zu beobachten, die mit einer Abnahme der Konzentration verbunden war. Gemessen am Anteil an den internationalen Patentanmeldungen der Welt war der Beitrag der europäischen Industrieforschung zur Entwicklung von ADV und Bürotechnik der geringste unter allen IuK-Technologien. Im Gegensatz zu den Ländern der EU und zu Japan verringerte sich insgesamt die Konzentration der Patentanmelder in der Welt – ein Hinweis auf den Eintritt von neuen Technologieanbietern aus Ländern außerhalb der Triade in den Innovationswettbewerb.

Tabelle 24

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**
- Internationale Patentanmeldungen zu *ADV und Bürotechnik* 1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insgesamt
Zahl der jährlich international an- gemeldeten Erfindungen	Mittelwert	763	2.006	3.748	5.696	12.111
	Trend ^{b)}	3,8	5,0	7,5	-2,4	2,8
Zahl der international aktiven Patentanmelder	Mittelwert, jährlich	265	781	1.002	585	2.488
	Trend ^{b)}	3,8	3,1	7,7	-4,4	3,5
	Periode 1992-1996	1.033	3.076	4.307	1.559	9.619
	Veränderung in % ^{c)}	24,6	17,4	50,1	-22,0	23,1
Herfindahl- Index *100	Periode 1992-1996	4,666	1,472	2,671	3,862	1,210
	Verände- rung ^{c)}	0,459	0,362	-1,568	0,627	-0,158
Entropie	Periode 1992-1996	7,223	8,895	8,300	6,204	8,953
	Verände- rung ^{c)}	0,269	-0,123	0,666	-0,313	0,307
a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - c) Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Die Patentanmeldungen für das Teilgebiet *Fotographie, Kinematographie* nahmen insgesamt ab (vgl. Tab. 25). Die Ursache hierfür dürfte darin zu suchen sein, daß die technische Entwicklung in diesem Bereich weniger von der Digitalisierung als Basisinnovation profitierte. Mehr als die Hälfte aller mit internationaler Patentanmeldung registrierten Erfindungen war japanischen Ursprungs, allerdings war der Trend rückläufig. Auch die Zahl der japanischen Patentanmelder nahm ab, ohne daß, anders als bei den anderen IuK-Technologien, deren Konzentration zunahm. Der Herfindahl-Index sank sogar erheblich. Folglich müssen führende japanische Technologieproduzenten ihre internationale Patentaktivität auf diesem Teilgebiet stark eingeschränkt haben. Auch für die US-Industrie bildet dieses Technikfeld im Rahmen der IuK-Techno-

logien eine Ausnahme: Im Gegensatz zu Japan stieg die Konzentration der patentaktiven US-Unternehmen stark an. Weder für die Zahl der Erfindungen noch für die Zahl der Patentanmelder konnte in den USA ein signifikanter Trend berechnet werden.

Tabelle 25

**Patentstatistische Variablen für den internationalen Vergleich
technologischer Positionen**
- Internationale Patentanmeldungen zu *Fotographie, Kinematographie*
1987-1996^{a)} -

Variable		Ursprungsländer der Erfindungen				
		Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	Welt insg.
Zahl der jähr- lich internati- onal angemel- deten Erfindungen	Mittelwert	154	375	469	1.074	1.997
	Trend ^{b)}	-7,4	–	–	-7,2	-3,4
Zahl der inter- national aktiven Pa- tentanmelder	Mittelwert, jährlich	55	139	127	142	427
	Trend ^{b)}	-1,7	-4,5	–	-5,6	-3,5
	Periode 1992-1996	180	452	482	366	1.368
	Veränderung in % ^{c)}	-10,4	-19,7	4,3	-23,4	-13,6
Herfindahl- Index *100	Periode 1992-1996	11,015	8,145	25,214	9,833	4,800
	Veränderung ^{c)}	0,050	4,524	11,027	-1,583	-0,003
Entropie	Periode 1992-1996	5,327	5,886	4,597	4,805	6,540
	Veränderung ^{c)}	0,279	-0,965	-0,761	-0,069	-0,220
a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - c) Periode 1992-1996 gegenüber Periode 1987-1991.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Der vorstehende Überblick zeigt, daß für die gesamte EU in allen Teilgebieten der IuK-Technologien in den letzten zehn Jahren die Konzentration der Technologieanbieter zunahm. Auf dem Weltmarkt für neue Technologien, der sich hauptsächlich in den USA realisiert, führte die Globalisierung des Innovationswettbewerbs im allgemeinen und das Auftreten von Produzenten neuen Wissens aus Ländern außerhalb der Triade zu einer höheren Intensität des Wettbewerbs um technologische Innovationen. In der EU dagegen konnte keine wesentliche Aktivierung kleinerer Unternehmen für eine Teilnahme am patentgestützten Innovationswettbewerb erreicht werden.

e) Kritische Technologiefelder

Die Teilgebiete der IuK-Technologien, für die im voranstehenden Abschnitt die technologischen Positionen international verglichen wurden, enthalten ein Technologiemix mit unterschiedlichen Anteilen aufsteigender, stagnierender und auch schrumpfender technologischer Sachgebiete. Im folgenden wird eine Selektion der Sachgebiete vorgestellt, die nach Maßgabe der patentstatistischen Variablen, insbesondere der Zahl der Erfindungen sowie der Konzentration der Patentanmelder, von besonderem Interesse sind. Es konnten 69 Sachgebiete (Hauptgruppen der IPC) identifiziert werden, für die bezogen auf die Welt insgesamt in erster Linie die Patentaktivität, aber auch die Entropie der Patentanmelder außerordentlich stark anstiegen. Die Teilnehmer am globalen Wettbewerb in der Entwicklung der IuK-Technologien richteten ihre Anstrengungen vornehmlich auf die von diesen Sachgebieten umrissenen Technologiefelder aus, von denen allgemein erwartet wird, daß sie in überdurchschnittlichem Maß innovative Chancen bieten. Der Beherrschung der für die identifizierten Sachgebiete indizierten Technologien wurde vom Technologiemanagement der Unternehmen entscheidende Bedeutung beigemessen. Die Intensität des Wettbewerbs erhöhte sich folglich, nicht zuletzt auch durch die Beteiligung kleiner Unternehmen, die bisher nicht patentaktiv waren. Die betreffenden Technologiefelder wurden kritisch für die Positionierung der Unternehmen im globalen Innovationswettbewerb.

Tabelle 26 dient dem internationalen Vergleich der Positionen, die die Anbieter neuer IuK-Technologien gemessen an ihren internationalen Patentanmeldungen auf kritischen Technologiefeldern einnehmen. Tabelle A-23 im Anhang enthält die Sachgebiete der IPC, die die kritischen IuK-Technologiefelder umfassen. Verglichen werden der Trend der Patentaktivität in den letzten zehn Jahren sowie die Anteile der betreffenden Ursprungsländer an den Erfindungen, die insgesamt in der Welt international zum Patent angemeldet wurden.⁷ Die absolute Zahl der Erfindungen wurde als Orientierung über das Gewicht der einzelnen Teilgebiete der IuK-Technologien aufgenommen.⁸

⁷ Für den Vergleich wurde das Jahr 1994 als Jahr der Patentanmeldung herausgegriffen, das eine hinreichend aktuelle Abbildung der Positionen erlaubt, ohne von der zum Teil noch unvollständigen Publikation der Patentanmeldungen in den beiden folgenden Jahren tangiert zu sein.

⁸ Auf die kritischen Technologiefelder entfielen 61,8 % der insgesamt weltweit im Jahr 1994 international zum Patent angemeldeten Erfindungen zu IuK-Technologien (26.350 Erfindungen), wobei der Anteil der einzelnen IuK-Teilgebiete in Abhängigkeit von deren Dynamik schwankt. Die Summe der Erfindungen zu den fünf Teilgebieten übersteigt die Zahl der Erfindungen für die IuK-Technologien insgesamt, da etliche Erfindungen für mehr als ein Teilgebiet relevant sind.

Tabelle 26

Positionen auf kritischen Technologiefeldern der IuK-Technologien
- Internationale Patentanmeldungen 1987-1996^{a)} -

	Ursprungsländer der Erfindungen					
	Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	übrige Welt ^{b)}	Welt ins- gesamt
IuK-Technologien insgesamt						
Trend ^{c)}	8,0	8,0	11,2	-	21,6	8,1
Erfindungen, Zahl	1.171	3.110	5.931	5.574	1.563	1.6273
1994 Weltanteil in %	7,2	19,1	36,4	34,3	9,6	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	7,2	18,9	33,3	38,0	9,1	100,0
Differenz ^{e)}	-0,0	0,2	3,1	-3,7	0,5	0,0
Nachrichtentechnik						
Trend ^{c)}	11,0	11,2	16,8	7,3	20,9	13,1
Erfindungen, Zahl	501	1.383	1.972	1.300	593	5.295
1994 Weltanteil in %	9,5	26,1	37,2	24,6	11,2	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	10,2	27,7	35,8	24,8	10,8	100,0
Differenz ^{e)}	-0,7	-1,6	1,4	-0,2	0,4	0,0
Unterhaltungselektronik						
Trend ^{c)}	7,3	6,9	15,1	7,3	20,0	10,8
Erfindungen, Zahl	113	325	517	466	198	1512
1994 Weltanteil in %	7,5	21,5	34,2	30,8	13,1	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	5,9	17,7	30,1	40,1	11,9	100,0
Differenz ^{e)}	1,6	3,8	4,1	-9,3	1,2	0,0
Bauelemente der Elektronik						
Trend ^{c)}	5,8	3,3	7,3	1,2	25,1	5,3
Erfindungen, Zahl	319	606	1.337	1.901	415	4.274
1994 Weltanteil in %	7,5	14,2	31,3	44,5	9,7	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	7,8	16,0	30,9	43,3	9,4	100,0
Differenz ^{e)}	-0,3	-1,8	0,4	1,2	0,3	0,0

(Fortsetzung Tabelle 26)

	Ursprungsländer der Erfindungen					
	Deutsch- land	EU-15	USA	Japan	übrige Welt ^{b)}	Welt ins- gesamt
ADV und Bürotechnik						
Trend ^{c)}	8,4	8,4	9,3	-	19,4	6,4
Erfindungen, Zahl	348	1.017	2.538	2.108	428	6.123
1994 Weltanteil in %	5,7	16,6	41,5	34,4	7,0	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	5,7	16,3	34,9	40,3	7,8	100,0
Differenz ^{e)}	-0,0	0,3	6,6	-5,9	-0,8	0,0
Fotographie, Kinematographie						
Trend ^{c)}	-	6,5	5,3	-	12,7	5,1
Erfindungen, Zahl	22	115	103	166	40	425
1994 Weltanteil in %	5,2	27,1	24,2	39,1	9,4	100,0
<i>Nachrichtlich:</i>						
Durchschnittl. Anteil ^{d)}	6,4	17,5	26,9	49,9	5,0	100,0
Differenz ^{e)}	-1,2	9,6	-2,7	-10,8	4,4	0,0
a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Ohne Schweiz. - c) Jährliche Veränderung 1987-1996 in %, bezogen auf das arithmetische Mittel, Trendwerte mit höchstens 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gegen 0 gesichert. - d) Anteil in % der betreffenden Ursprungsländer an den Erfindungen in der Welt insgesamt des Jahres 1994 auf allen Technologiefeldern des betreffenden IuK-Bereichs. - e) Weltanteil auf kritischen Technologiefeldern – durchschnittlicher Anteil.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Im Durchschnitt der kritischen IuK-Technologien erreichten die deutschen Anbieter einen Anteil an der Gesamtzahl der international angemeldeten Erfindungen, der ebenso gering war, wie im Durchschnitt aller IuK-Technologien. Es gab keine stärkere Ausrichtung der Industrieforschung auf die kritischen IuK-Technologien, wie das besonders in den USA der Fall war. Trotzdem konnten technologisch im kritischen Bereich engagierte deutsche Unternehmen mit der durchschnittlichen Steigerungsrate der Patentanmeldungen in der Welt nahezu mithalten. Erwartungsgemäß (vgl. die Entwicklung der Zahl der Erfindungen und der Entropie in Tab. 19) nahmen die Unternehmen aus den USA die Spitzenposition unter den Ländern der Triade ein und übertrafen erheblich die japanischen Konkurrenten, für die kein signifikanter Trend für die Entwicklung der Patentaktivität zu kritischen IuK-Technologien berechnet werden konnte.

Die Betrachtung der Wettbewerbsindikatoren zu Teilgebieten der IuK-Technologien läßt vermuten, daß die Technologieanbieter aus den Ländern au-

ßerhalb der Triade, d. h. hauptsächlich aus den ostasiatischen Schwellenländern, erheblich zur Erhöhung der Intensität des globalen Innovationswettbewerbs beitrugen. Um hierzu näheren Aufschluß gewinnen zu können, wurden die diese Ländergruppe betreffenden Daten zusätzlich erhoben und in die Tabelle 26 aufgenommen. Der Überblick zeigt, daß die Gesamtheit dieser Anbieter bereits einen Anteil an den auf IuK-Technologien gerichteten Patentaktivitäten erreichte, der den der Patentaktivitäten deutschen Ursprungs erheblich übertraf. Außerhalb der Triade wiesen die patentaktiven Unternehmen eine deutlich positive Spezialisierung für kritische IuK-Technologien auf und konnten mit einem wachstumsorientierten Technologiemanagement im letzten Jahrzehnt eine imponierende Zunahme des Patentaufkommens erreichen.

Im folgenden werden für die wichtigsten Ursprungsländer die Positionen im Wettbewerb um die Entwicklung kritischer IuK-Technologien differenziert nach den definierten Teilgebieten gegenübergestellt.

In der *Nachrichtentechnik* unterscheiden sich die Positionen für die kritischen Technologien relativ wenig von denen für die Nachrichtentechnik insgesamt, da bei der sehr hohen Dynamik der weltweiten, auf die Entwicklung der Nachrichtentechnik gerichteten Patentaktivitäten ein Großteil der betreffenden Technologiefelder den kritischen Technologiefeldern zuzurechnen sind. Der Anteil der kritischen Technologiefelder an der Gesamtheit der weltweit im Jahr 1994 international zum Patent angemeldeten Erfindungen erreichte 78 %. Trotzdem konnte der Welt-Trend in der Entwicklung der Zahl der Erfindungen zu den kritischen IuK-Technologien mehr als drei Prozentpunkte gewinnen. Die US-Unternehmen hielten ihre Spitzenposition und gaben mit ihren Forschungsanstrengungen ein hohes Tempo der technischen Entwicklung vor, in die sich mit außerordentlich hohen Anteilsgewinnen die Mitbewerber aus den Schwellenländern einschalten konnten.

Die *Unterhaltungselektronik* war das einzige Teilgebiet der IuK-Technologien, auf dem die deutschen Unternehmen überdurchschnittliche Anteile im kritischen Bereich erlangten, jedoch ohne das Entwicklungstempo der weltweiten Patentaktivität erreichen zu können. Die in der Unterhaltungselektronik dominierenden japanischen Konzerne, denen 40 % sämtlicher Erfindungen der Welt aus dem Jahr 1994 gehören, verfehlten in der Ausrichtung ihrer Forschung die kritischen Technologien in einem solchen Maß, daß sie hier von den US-Konkurrenten mit einer doppelt so hohen Zunahme der Erfindungen aus der Spitzenposition im Wettbewerb verdrängt wurden.

Die Position der deutschen Unternehmen in der Entwicklung von kritischen Technologien für *Bauelemente der Elektronik* war nur annähernd durchschnittlich, die Veränderungsrate überstieg jedoch den Weltdurchschnitt, so daß eine Verbesserung der Position zu erwarten ist. In diesem Teilgebiet wiesen die Anbieter aus den Schwellenländern das höchste Tempo in der Steigerung ihres

Weltanteils an kritischen Technologien auf. Sie folgten hier dem Muster des Erfolges der japanischen Unternehmen und versuchten, mit ihnen in deren technologischer Kernkompetenz gleichzuziehen. Diese jedoch hielten trotz geringem Zuwachs eine positive Spezialisierungsdifferenz für die kritischen Technologien, so daß sich der Innovationswettbewerb erheblich intensiviert haben dürfte.

Zu den kritischen Technologien aus *ADV* und *Bürotechnik* erreichten die europäischen Unternehmen einschließlich der deutschen einen Zuwachs an Erfindungen, der wesentlich über dem Durchschnitt in der Welt lag, so daß sich ihre Wettbewerbsposition, die schwächste im Vergleich der Teilgebiete der IuK-Technologien, im Zeitverlauf verbessern sollte. Für die US-Unternehmen ergaben sich in diesem Bereich die größten Positionierungsvorteile für kritische Technologien. Die Unternehmen aus Japan und auch aus den Schwellenländern erreichten nur unterdurchschnittliche Anteile.

In dem Teilgebiet *Fotographie*, *Kinematographie* kam dem kritischen Bereich nur sehr geringes Gewicht zu. Für die deutschen Unternehmen konnte kein signifikanter Trend berechnet werden.

Zusammenfassend stellt sich die Wettbewerbssituation der deutschen IuK-Unternehmen für die kritischen Technologien im Brennpunkt des weltweiten Innovationswettbewerbs insgesamt besser dar als im Durchschnitt aller IuK-Technologien. Zwar war für die deutsche Industrie kein Spezialisierungsvorteil im kritischen Bereich zu erkennen, aber die hier engagierten deutschen Unternehmen konnten in Forschung und Entwicklung an die Dynamik des globalen Wettbewerbs anschließen. Der Trend für die Zunahme des Aufkommens an Erfindungen entsprach dem internationalen Durchschnitt. Für die IuK-Technologien insgesamt war dagegen im Vergleich zum weltweiten Durchschnitt und, sogar stärker ausgeprägt, zu dem der anderen EU-Länder eine wesentlich geringere Zunahme gemessen worden. Folglich hat trotz der unterdurchschnittlichen Spezialisierung der deutschen Industrie für IuK-Technologien eine Reihe engagierter deutscher Unternehmen, darunter zunehmend auch kleinere, wie die gestiegenen Entropiewerte belegen, die hohe Intensität des internationalen Wettbewerbs bei den kritischen Technologien nicht gescheut und beachtliche Positionen eingenommen. Für die Gesamtheit der Wettbewerber aus den EU-Ländern aber gilt, daß sie nicht zu einer generellen Offensive auf die Spitzenposition japanischer Unternehmen im globalen Wettbewerb um die Beherrschung der IuK-Technologien in der Lage waren. Dazu hätte es einer hochgradigen Dynamisierung des Innovationswettbewerbs unter ausgeprägter Beteiligung kleinerer Unternehmen wie in den USA bedurft.

Die Unternehmen aus Ländern außerhalb der Triade, besonders aus den Schwellenländern veränderten mit ihrem Beitrag zur Entstehung der modernen IuK-Technologien den globalen Innovationswettbewerb. Die Aktivitäten der

Unternehmen aus diesen Ländern richteten sich in erster Linie auf den US-Markt und entfalten dort besonders ihre Wettbewerb und technische Entwicklung stimulierende Wirkung.

f) Wettbewerbspositionen führender Unternehmen

Ein abschließender Blick auf die Ranglisten der Patentanmelder gilt den Unternehmen, die die Entwicklung der IuK-Technologien trugen und den bisher untersuchten Innovationswettbewerb bestritten. Die Tabellen A-24 bis A-26 im Anhang bieten einen Überblick dieser Unternehmen, der selbstredend in der gebotenen Kürze nur die größeren Patentanmelder umfassen kann.⁹ Gegenübergestellt wurden die Positionen in den beiden Perioden des Beobachtungszeitraums sowie für die aktuelle Periode die Positionierung im Wettbewerb um die Gestaltung der kritischen Technologien. Die ausgewiesenen Positionen beziehen sich auf den globalen Wettbewerb, d. h. es wurden die insgesamt von den einzelnen Konzernen vorgelegten Erfindungen erfasst, zu denen der nationale Ursprung für die Länder mit den größten Anteilen angegeben wird.

1987-1991 nahm Canon vor der IBM weltweit die Spitzenposition in der Patentierung von IuK-Technologien ein (vgl. Tab A-24 im Anhang). In der aktuellen Periode 1992-1996 setzte sich jedoch Nippon Electric, deren Erfindungen sich innerhalb von fünf Jahren nahezu verdoppelten, ausgehend vom 7. Rang an die Spitze (vgl. Tab A-25 im Anhang). Man beachte die damit einhergehende Steigerung der NEC-Patente aus NEC-Labors in den USA! Im ganzen belegen die starken Positionsverschiebungen im Zeitverlauf eine hohe Intensität des globalen Innovationswettbewerbs im gesamten Bereich der IuK-Technologien. Siemens vermochte es, unter den Bedingungen dieser harten Konkurrenz von Rang 11 auf Rang 5 der weltweiten IuK-Patentanmelder aufzusteigen.

Für die Relevanz der kritischen Technologien für die Positionsgewinne und -verluste im globalen Ranking bietet Tabelle A-26 im Anhang anschauliche Beispiele. So konnte Canon im Wettbewerb um die kritischen IuK-Technologien nur Rang 3 einnehmen. Dies war bedingt durch eine hohe Spezialisierung auf die Fotografie, das IuK-Teilgebiet mit dem geringsten Anteil an kritischen Technologien und entsprechend geringerer technologischer Dynamik.

⁹ Die Unternehmen wurden mit den Namen erfasst, unter denen sie ihre Erfindungen zum Patent angemeldet haben. D. h. eine Zusammenfassung von Mutter-Tochter-Unternehmen oder auch verschiedener Namen identischer Unternehmen (z. B. durch Namensänderungen) erfolgte nicht, z. B. „PHILIPS ELECTRONICS NV“, „PHILIPS NV“, „PHILIPS PATENTVERWALTUNG“ oder „NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY“, „NOKIA MOBILE PHONES LTD“.

Canon konnte bei der Entwicklung seiner Forschung folglich nicht auf die Vielfalt von technologischen Möglichkeiten zugreifen wie die "reinen" Elektronik-Unternehmen und mußte Nippon Electric den ersten Platz unter den IuK-Patentanmeldern überlassen.

Die Patentanmeldungen von Siemens für kritische IuK-Technologien, mit denen das Unternehmen sogar Rang 5 erreichte, zeigen die Bedeutung, die dem Forschungsengagement in den USA zukommen dürfte: von den 67 Siemens-Erfindungen mit US-Ursprung im Zeitraum 1992-1996 lagen 60 im Bereich der kritischen Technologien! Das Auslandsengagement der Siemens-Forschung erhöhte unternehmensintern die Entropie mit einem adäquaten Gewinn an internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Damit verbunden war eine als Entropiege-
winn meßbare Erhöhung der Wettbewerbsintensität in den USA, wie auch der Forschungs- und Innovationswettbewerb in Deutschland durch Engagements ausländischer Konzerne, z. B. der IBM, gefördert wurde. Diese Globalisierungseffekte kommen in den Tabellen A-24 bis A-26 in der Zunahme der Streuung des Patentaufkommens der einzelnen Konzerne nach Ursprungsländern zum Ausdruck.

Die Rahmenbedingungen für die Forschung, die Entwicklung neuer Technologien und den Wettbewerb auf innovativen Märkten sollten in Deutschland darauf ausgerichtet werden, daß einerseits in einem größeren Umfang als bisher globalisierte ausländische Konzerne sich innovativ in Deutschland engagieren und andererseits kleinere deutsche Technologieunternehmen bei der Wahrnehmung ihrer Chancen im Ausland Unterstützung finden können.

4. Zusammenfassung

Der IuK-Sektor setzt sich aus den Kernbereichen Informations- und Kommunikationstechnik, Telekommunikationsdienstleistungen sowie Informations- und Kommunikationsdienstleistungen zusammen. Die Wirtschaftszweige des Bereichs Informations- und Kommunikationstechnik stellen im wesentlichen Waren her, die der Informationsübertragung und -vermittlung dienen. Wichtige Branchen, die zu diesem Kernbereich gehören, wie z. B. die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten und die Unterhaltungselektronik stagnieren seit einigen Jahren bzw. sind durch Schrumpfungsprozesse gekennzeichnet. Dieser Prozeß ist nicht nur für Deutschland, sondern auch für andere Industrieländer zu beobachten. Die beiden oben genannten Dienstleistungsbereiche entwickelten sich demgegenüber dynamischer.

Auf den internationalen Märkten für IuK-Waren haben bis zum Jahr 1996 asiatische Anbieter Fuß fassen können und vor allem Exporteure aus Japan und den USA verdrängt. Die internationale Wettbewerbsposition deutscher Unter-

nehmen im Handel mit diesen Waren ist in der Regel schwach. Eine Ausnahme bilden die Güter der Telekommunikationsausrüstung.

Eine erfolgreiche Beteiligung der deutschen Forschung an der Produktion des die IuK-Innovationen tragenden neuen Wissens ist von wesentlicher Bedeutung für einen erfolgreichen strukturellen Wandel. Im Licht der internationalen Patentaktivität ist jedoch deutlich die relative Schwäche des deutschen Angebots neuer IuK-Technologien zu erkennen: Verglichen mit einem durchschnittlichen deutschen Anteil an den internationalen Patentanmeldungen von 17 % konnte im Bereich der IuK-Technologien in den Jahren 1987-1996 nur ein Anteil von 8 % erreicht werden. Auch das Tempo der IuK-technologischen Entwicklung, gemessen an der Zunahme der Patentaktivität, blieb erheblich hinter dem durchschnittlichen Tempo in der Welt zurück.

Als besonders dynamisch erwies sich die Entwicklung neuer IuK-Technologien in den USA, die mit einer starken Zunahme der Zahl der international patentaktiven Unternehmen einherging. Aus der damit verbundenen Entwicklung der Unternehmenskonzentration kann geschlossen werden, daß die kleinen US-Unternehmen, die im Beobachtungszeitraum erstmals im Bereich der IuK-Technologien patentaktiv wurden, bereits von wesentlichem Einfluß auf das Entwicklungstempo der betreffenden Technologien waren. In Deutschland war die Zunahme der IuK-patentaktiven Unternehmen nur halb so hoch wie in den USA, überstieg jedoch den Durchschnitt der anderen Länder. Da auch für das Konzentrationsmaß, das insbesondere für den Einfluß der kleinen Unternehmen relevant ist, ein positiver Wert gemessen wurde, könnte auch in Deutschland eine Dynamisierung des Innovationswettbewerbs im IuK-Bereich zu erwarten sein, der von technologisch engagierten kleineren Unternehmen ausgeht.

Der globale Innovationswettbewerb erreicht eine besonders hohe Dynamik auf den Technologiefeldern, von denen allgemein erwartet wird, daß sie in überdurchschnittlichem Maß innovative Chancen bieten. Der Beherrschung dieser vielversprechenden Technologien wird entscheidende Bedeutung für die Positionierung der Unternehmen im globalen Wettbewerb beigemessen, so daß von kritischen Technologiefeldern gesprochen werden kann. In der deutschen Industrieforschung gab es dennoch keine stärkere Ausrichtung auf den kritischen Bereich der IuK-Technologien, wie das insbesondere in den USA zu beobachten war. Von besonderem Interesse für die zu erwartende Entwicklung ist deshalb, daß die im kritischen Bereich aktiven deutschen Anbieter in Forschung und Entwicklung trotzdem an die Dynamik des globalen Wettbewerbs anschließen konnten. Damit stellt sich hier die Wettbewerbssituation der deutschen Unternehmen besser dar als im Durchschnitt aller IuK-Technologien.

Die Intensität des internationalen Innovationswettbewerbs in den IuK-Technologien findet ebenfalls Ausdruck in den starken Veränderungen, die im

Zeitverlauf in der Positionierung der größten Anmelder von IuK-Patenten zu beobachten war. Die führenden Konzerne nahmen in steigendem Maße die Chancen wahr, die sich im Zuge der Globalisierung von Forschung und Entwicklung durch Erschließung innovativer Leistungen aus unterschiedlichen nationalen Standorten bieten.

III. Diffusion von IuK-Technologien

Die Diffusion neuer Technologien kann zum Teil nur durch Investitionen realisiert werden. Der Einfluß des technischen Fortschritts bei IuK-Gütern auf das Investitionsverhalten der Unternehmen ist aus diesem Grunde von besonderem Interesse. Mit Hilfe des ifo Investitionstests und der ifo Patentstatistik kann die Bedeutung der technischen Entwicklung für die Investitionstätigkeit der Unternehmen herausgearbeitet werden. Dazu werden deren Ergebnisse ökonomischen Tests unterzogen, um vor allem die Frage zu klären, inwieweit Informations- und Kommunikationstechnologien für die technische Entwicklung relevant sind und wie sie auf das Investitionsverhalten wirken (vgl. Abschnitt III.1.).

Ein weiteres Instrument, um die Diffusion von IuK-Technologien zu messen, ist die ifo Investorenrechnung. Auf Basis der Investitionsmatrizen können erstmals für Deutschland insgesamt die Investitionsobjekte den investierenden Wirtschaftsbereichen zugeordnet werden. Welchen Stellenwert die tatsächlichen Investitionsentscheidungen für IuK-Güter oder andere Ausrüstungsgegenstände von 1991 bis 1997 aus der Sicht der Investoren hatten, wird in Abschnitt III.2. untersucht. Dabei werden nicht die Investitionsvolumina der juristischen Eigentümer, sondern die der tatsächlichen Nutzer der Anlagen quantifiziert. Erst dadurch wird eine realitätsnahe sektorale Diffusionsanalyse möglich.

Ein Zusammenhang zwischen der Tertiarisierung sowie Globalisierung auf der einen Seite und der prinzipiellen Verfügbarkeit neuer IuK-Technologien auf der anderen Seite kann nur dann bestehen, sofern hinreichend viele Unternehmen diese Technologien auch tatsächlich nutzen. Daher wird im dritten Abschnitt dargestellt, welchen Verbreitungsgrad bestimmte IuK-Technologien im Unternehmenssektor aufweisen, und in welchem Umfang sie vernetzt sind. Um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, für welche Unternehmen der Einsatz von IuK-Technologien unmittelbare Relevanz haben kann, wird der Verbreitungsgrad einzelner Technologien sowie das Ausmaß der Vernetzung von Personal Computern und Telekommunikationsanlagen untersucht.

1. Der Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit der Unternehmen

a) Vorbemerkungen und theoretischer Hintergrund

Investitionen sind für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung aus mehreren Gründen von großer Bedeutung. Sie sind derjenige Outputanteil in einer Periode, der dazu dient, den Kapitalstock zu erhalten oder zu erweitern. Durch die Erhöhung des Kapitalstocks steigern Investitionen die zukünftigen Produktionsmöglichkeiten und tragen somit zum langfristigen Wachstum einer Volkswirtschaft bei. Im Zusammenhang mit dem langfristigen Wachstum ist von großer Bedeutung, daß der Strukturwandel und auch der technische Fortschritt, und damit die Diffusion neuer Technologien, zum Teil nur durch Investitionen realisiert werden können. Außerdem sind Investitionen ein Teil der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage und damit eine der Determinanten sowohl des Produktions- als auch des Beschäftigungsniveaus einer Volkswirtschaft.

Unternehmen entscheiden über die Höhe ihrer Investitionsausgaben, indem sie die Kosten der Investition den aus der zusätzlichen Kapitalakkumulation resultierenden Erträgen gegenüberstellen. Das Grenzprodukt des Kapitals wiederum hängt zum einen wesentlich von der Nachfrage ab, da zwischen Nachfrage und Verkaufspreis eine positive Korrelation besteht. In ökonometrischen Analysen zeigte sich generell ein starker und signifikanter Zusammenhang zwischen den Outputvariablen und der Investitionstätigkeit (Bond/Jenkinson 1996, Chirinko 1993). Die Produktivität des zusätzlichen Kapitals hängt zum anderen auch von dem in den neuen Investitionsgütern gebundenen technischen Wissen und Fortschritt ab. Aufgrund von Entscheidungsverzögerungen, Anpassungskosten und teilweiser Irreversibilität beruhen die Investitionsentscheidungen der Unternehmen auf den *erwarteten* Erträgen und Kosten des zusätzlichen Kapitalguts. Neben diesen reinen Kosten-/Ertragsabwägungen determiniert auch der Zugang zu Kapital die Investitionsvolumina der Unternehmen. Besteht zwischen externen Kapitalgebern und Unternehmen asymmetrische Information oder sind Verträge nicht kostenlos durchsetzbar (enforcement-Probleme), ist der Kapitalmarkt nicht vollkommen. Bei nicht vollkommenem Kapitalmarkt sowie Interessenkonflikten zwischen Eigentümer, Manager und Gläubiger erweist sich die externe Finanzierung im Vergleich zur internen als teurer, im Extremfall kann der Zugang zu externen Finanzmitteln sogar komplett versperrt sein (Myers/Majluf 1984, Stiglitz/Weiss 1981, Jensen/Meckling 1976, Gale/Hellwig 1985).

Im Rahmen der ifo Strukturberichterstattung 1996-1998 ist insbesondere der Einfluß der technischen Entwicklung und speziell der des technischen Fortschritts bei IuK-Gütern auf das Investitionsverhalten der Unternehmen von Interesse. Im folgenden wird deshalb mit Hilfe des ifo Investitionstests und der

ifo Patentstatistik die Bedeutung der technischen Entwicklung für die Investitionstätigkeit der Unternehmen herausgearbeitet. Nach einer kurzen Erläuterung der Datenbasis werden die Schätzergebnisse diskutiert und abschließend zusammengefaßt.

b) Datenbasis

Als Datenbasis dienen die als Panel aufgebauten Ergebnisse des ifo Investitionstests der Jahre 1989 bis 1996 für das Verarbeitende Gewerbe Westdeutschlands. Der ifo Investitionstest erfaßt gemessen an den Investitionen im Durchschnitt der Jahre rund 50 % der Grundgesamtheit. Die Umsätze und Investitionsausgaben der Unternehmen wurden deflationiert. Als Preisdeflator für den Umsatz diente das Verhältnis aus nominalem (in jeweiligen Preisen) und realem (in Preisen von 1991) Produktionswert des Verarbeitenden Gewerbes (VGR). Analog wurden die Investitionsausgaben der Unternehmen mit Hilfe der nominalen und realen Anlageinvestitionen des Verarbeitenden Gewerbes deflationiert (in jeweiligen Preisen zu Preisen von 1991).

Die Unternehmen werden im Rahmen des ifo Investitionstests u. a. nach ihrer Einschätzung des Einflusses ausgewählter Faktoren auf ihre Investitionstätigkeit befragt (z. B. Absatzlage/-erwartungen, technische Entwicklung, Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten).¹⁰ Die einzelnen Einflußfaktoren können dabei auf einer Skala beurteilt werden, die in 5 Kategorien eingeteilt ist und von deutliche Dämpfung (1) bis deutliche Anregung (5) reicht.¹¹

Tabelle 27 zeigt den Besatz der Umfrage in den Jahren von 1989 bis 1996 in den genannten fünf Kategorien für die drei Einflußfaktoren Absatzlage/-erwartungen, technische Entwicklung sowie Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten.¹² So gaben die Unternehmen in 69 % der Antworten an, daß die technische Entwicklung ihre Investitionstätigkeit leicht bis deutlich angeregt habe. Knapp 30 % maßen diesem Faktor keinen Einfluß zu und nur rund 1 % verwies auf einen negativen Zusammenhang zwischen technischer Entwicklung und Investitionstätigkeit. Hinsichtlich des Einflußfaktors Absatz vertraten rund 55 % der Unternehmen die Ansicht, dieser habe einen positiven Einfluß auf ihre Investi-

¹⁰ „Unsere Investitionstätigkeit in den alten Bundesländern wurde bzw. wird (Jahre sind jeweils angegeben, die Verf.) durch folgende Faktoren in positiver/negativer Richtung beeinflusst“. Im Anschluß sind die Faktoren aufgelistet, die es mit 1 bis 5 zu bewerten gilt.

¹¹ Kategorie (1): deutliche Dämpfung; Kategorie (2): leichte Dämpfung; Kategorie (3): kein Einfluß; Kategorie (4): leichte Anregung; Kategorie (5): deutliche Anregung.

¹² Im Durchschnitt beantworteten im Untersuchungszeitraum pro Jahr rund 1.900 Unternehmen die jeweilige Frage.

tionstätigkeit, beim Faktor Finanzierung waren lediglich 16 % der Unternehmen dieser Meinung.

Tabelle 27

Häufigkeitsverteilungen
- Angaben für alle Jahre (1989-1996) und Branchen -

Einflußfaktor	Kategorie	Anzahl	Prozent
Absatzlage-/erwartungen	1	2.195	14,01
	2	2.431	15,52
	3	2.443	15,59
	4	5.324	33,98
	5	3.275	20,90
Summe		15.668	100,00
Technische Entwicklung	1	37	0,25
	2	156	1,03
	3	4.515	29,95
	4	7.030	46,64
	5	3.335	22,13
Summe		15.073	100,00
Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten	1	1.402	9,60
	2	2.668	18,27
	3	8.191	56,08
	4	1.856	12,71
	5	489	3,35
Summe		14.606	100,00
Kategorie (1): deutliche Dämpfung; Kategorie (2): leichte Dämpfung; Kategorie (3): kein Einfluß; Kategorie (4): leichte Anregung; Kategorie (5): deutliche Anregung.			

Quelle: ifo Investitionstest.

Wird in einem nächsten Schritt die Investitionsquote ermittelt, so zeigt sich, daß diese mit steigender Kategorie zunimmt (vgl. Tab. 28). Beträgt z. B. bei den Unternehmen, die dem technischen Fortschritt einen negativen (Kategorie 1 oder 2) oder keinen Einfluß (Kategorie 3) zuweisen, die Investitionsquote 3 % beziehungsweise 5 %, liegt sie bei den Unternehmen die diesen Einfluß deutlich positiv bewerten um 5 beziehungsweise 3 Prozentpunkte höher, nämlich bei 8 %. Allerdings ist der Vergleich mit den Kategorien 1 und 2 bei der technischen Entwicklung mit Vorsicht zu betrachten, da hier die Besetzungszahlen mit 32 beziehungsweise 128 Unternehmen sehr gering sind. Dieser positive Zusammenhang ist für alle drei Einflußfaktoren zu beobachten und bestätigt sich auch, wenn anstelle der Investitionsquote die Wachstumsrate der Investitionen berechnet wird (vgl. Tab. 28).

Tabelle 28

Einfluß ausgewählter Faktoren auf das Investitionsverhalten der Unternehmen

Einflußfaktor Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten				
	Investitionsquote		Investitionswachstum	
Kategorie	Mittelwert	Beobachtungen	Mittelwert	Beobachtungen
1	0,05	1.148	-0,27	1.094
2	0,05	2.327	-0,13	2.248
3	0,06	7.318	-0,01	7.172
4	0,07	1.639	0,12	1.604
5	0,08	430	0,24	416
Insgesamt	0,06	12.862	-0,03	12.534
Einflußfaktor Technische Entwicklung				
	Investitionsquote		Investitionswachstum	
Kategorie	Mittelwert	Beobachtungen	Mittelwert	Beobachtungen
1	0,03	32	-0,41	30
2	0,03	128	-0,24	121
3	0,05	3.916	-0,12	3.755
4	0,06	6.299	-0,00	6.188
5	0,08	2.894	0,09	2.844
Insgesamt	0,06	13.269	-0,02	12.938
Einflußfaktor Absatzlage/-erwartungen				
	Investitionsquote		Investitionswachstum	
Kategorie	Mittelwert	Beobachtungen	Mittelwert	Beobachtungen
1	0,04	1.908	-0,41	1.818
2	0,05	2.145	-0,15	2.083
3	0,05	2.147	-0,03	2.071
4	0,06	4.697	0,05	4.590
5	0,07	2.875	0,19	2.834
Insgesamt	0,06	13.772	-0,03	13.396
Kategorie (1): deutliche Dämpfung; Kategorie (2): leichte Dämpfung; Kategorie (3): kein Einfluß; Kategorie (4): leichte Anregung; Kategorie (5): deutliche Anregung.				

Quelle: ifo Investitionstest, Berechnungen des ifo Instituts.

c) *Schätzergebnisse*

aa) Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit

Trotz des klaren Ergebnisses ist es notwendig, die Antworten der Unternehmen mit ihren tatsächlichen eigenen Aktivitäten im Rahmen eines ökonometrischen Modells zu konfrontieren. Da es mehrere Einflußfaktoren gibt, die das Investitionsverhalten der Unternehmen simultan beeinflussen, reichen bivariate Analysen zwischen Investitionsquote/-wachstum und Einflußfaktor nicht aus, sondern erfordern die Anwendung ausgewählter ökonometrischer Verfahren. Im folgenden werden die Ergebnisse dieser Analyse vorgestellt.¹³

In Tabelle 29 werden zwei Versionen geschätzt.¹⁴ Version 1 stellt die Ergebnisse der OLS-Schätzung der Investitionsquote in Abhängigkeit der drei Einflußfaktoren dar. Die dritte Kategorie (kein Einfluß) wurde jeweils als Basiskategorie gewählt. Zu beachten ist, daß in Tabelle 29 die Investitionsquote jeweils in 100 % gemessen ist. Die Koeffizienten geben somit den Unterschied in den Investitionsquoten für Unternehmen der jeweiligen Kategorie im Vergleich zu Unternehmen der Basiskategorie in Prozentpunkten an. Unternehmen, die z. B. der technischen Entwicklung eine deutliche Anregung (Kategorie 5) für das Investitionsverhalten zugeschrieben haben, weisen eine um 2,42 Prozentpunkte höhere Investitionsquote auf als die Unternehmen, die den Einfluß der Technik als neutral erachten (Basiskategorie). Bei allen drei Einflußfaktoren liegt die Investitionsquote bei den Unternehmen, die die Kategorie 4 oder 5 angekreuzt haben, signifikant höher als bei den Unternehmen der Basiskategorie. Bei Unternehmen, die der technischen Entwicklung einen negativen Einfluß bescheinigten (Kategorie 1 und 2), ist eine niedrigere Investitionsquote zu beobachten als bei den Unternehmen der Basiskategorie. Dieser Einfluß ist allerdings möglicherweise aufgrund der geringen Beobachtungszahl nicht signifikant (vgl. Tab. 27 und Tab. 29).

Um die Stabilität der gefundenen Ergebnisse zu überprüfen, wurden weitere Regressionsanalysen durchgeführt (vgl. Tab. 29, Version 2). Berücksichtigt wurden in Version 2 Branchen- (Industriehauptgruppen), Größenklassen- und auch Zeiteffekte (Jahresdummies). Zudem wurde die Investitionsgleichung in einer dynamischen Version geschätzt, indem auch die um eine Periode verzögerte Investitionsquote berücksichtigt wurde. Sowohl die Branchen- als auch die Zeiteffekte erwiesen sich als hoch signifikant. Die verzögerte Investitions-

¹³ Diese Analyse testet gleichzeitig die Konsistenz/Qualität der ifo Investitionstest-Daten.

¹⁴ Die Ergebnisse bleiben stabil, auch wenn verschiedene regressionsanalytische Ansätze verwendet werden.

Tabelle 29

Investitionsquote

		Version 1		Version 2	
		Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
Konstante		4,13	19,00 ***a)	4,03	11,78 ***
verzögerte Investitionsquote ^{b)}		-	-	0,31	36,34 ***
Finanzierung	1	0,19	0,69	-0,13	-0,50
	2	0,03	0,15	-0,32	-1,66 *
	4	0,85	3,68 ***	0,80	3,62 ***
	5	1,15	2,70 ***	1,00	2,50 **
Technik	1	-0,51	-0,33	-0,32	-0,22
	2	-0,67	-0,89	-0,75	-1,06
	4	0,72	4,15 ***	0,77	4,65 ***
	5	2,42	11,11 ***	2,11	10,17 ***
Absatz	1	-0,73	-2,61 ***	-0,46	-1,69 *
	2	-0,03	-0,13	0,07	0,30
	4	0,72	3,24 ***	0,58	2,75 ***
	5	2,00	8,05 ***	1,60	6,67 ***
Investitionsjahr	1990	-	-	-0,12	-0,46
	1991	-	-	0,19	0,73
	1992	-	-	0,14	0,52
	1993	-	-	-0,54	-1,89 *
	1994	-	-	-0,86	-3,16 ***
	1995	-	-	-0,49	-1,81 *
	1996	-	-	-0,72	-1,97 **
Industriehauptgruppen					
– Investitionsgüter		-	-	-1,97	-10,26 ***
produzierendes Gewerbe					
– Verbrauchsgüter		-	-	-1,34	-6,77 ***
produzierendes Gewerbe					
– Nahrungs- und Genußmittel-		-	-	-0,94	-3,13 ***
gewerbe					
Beschäftigtengrößenklassen					
– weniger als 50		-	-	0,59	2,52 **
– 50 bis 99				0,03	0,10
– 100 bis 199		-	-	-0,11	-0,46
– 500 bis 999		-	-	-0,21	-0,85
– 1.000 und mehr		-	-	-0,07	-0,33
Zahl der Beobachtungen		12.495		12.495	
R ²		0,04		0,14	

a) ***: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 1\%$; **: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 5\%$; *: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 10\%$. - b) Um eine Periode verzögerte Investitionsquote.

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

quote ist ebenfalls positiv und hoch signifikant, was sich beispielsweise bei Anpassungskosten des Kapitalstocks an sein optimales Niveau oder bei irreversiblen Investitionen unter Unsicherheit ergeben kann (Bertola/Caballero 1994).

Festzuhalten ist, daß die Ergebnisse bezüglich der drei Einflußfaktoren (Absatzlage/-erwartungen, technische Entwicklung, Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten) wiederum sehr stabil bleiben und damit die vorherigen Ergebnisse bestätigen. Wird der technischen Entwicklung eine deutlich positive Entwicklung (Kategorie 5) attestiert, liegt die Investitionsquote um 2,11 Prozentpunkte über der Basiskategorie. Sowohl der F-Test auf die gemeinsame Signifikanz aller Einflußfaktoren als auch die einzelnen t-Tests belegen die Signifikanz der Einflußfaktoren.¹⁵

Die Schätzergebnisse bestätigen somit, daß die technische Entwicklung, neben der Absatzlage/-erwartungen und den Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten, ein bedeutender Einflußfaktor für die Investitionstätigkeit der Unternehmen ist. Es stellt sich nun aber die Frage, inwieweit Informations- und Kommunikationstechnologien für die technische Entwicklung von Bedeutung sind.

bb) Zusammenhang zwischen technischer Entwicklung und IuK

Im Informations- und Kommunikationsbereich kam es wie kaum in einem anderen Bereich der Volkswirtschaft in den letzten 20 Jahren zu wesentlichen Basisinnovationen mit den nachfolgenden Weiterentwicklungen und Verbesserungen. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß Unternehmen, für die IuK-Technologien relevant sind, den Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit günstig einschätzen und damit mehr investieren als andere. Im folgenden wird deshalb überprüft, ob ein Zusammenhang besteht zwischen der Beurteilung der technischen Entwicklung durch die Firmen und der Relevanz der IuK-Technologie in der jeweils zugehörigen Branche.

Die IuK-Relevanz wird dabei mit Hilfe der ifo Patentstatistik erfaßt. Für die Beobachtung technischer Entwicklungen bieten sich patentstatistische Indikatoren an, da die Patentierung von Erfindungen ein wichtiges Instrument für den Technologieschutz und damit für die Internalisierung der Erträge des neu geschaffenen technischen Wissens ist. Als Indikator für die IuK-Relevanz wird

¹⁵ Um die Stabilität der Ergebnisse weiter zu prüfen, wurden im Rahmen der Untersuchung auch Individualeffekte berücksichtigt, indem Random effects und Fixed-effects-Ansätze geschätzt wurden. Auch hier bestätigten sich alle wesentlichen Zusammenhänge. So wies bei der technischen Entwicklung z. B. die Kategorie 5 wieder eine um 2,5 Prozentpunkte höhere und in der Kategorie 4 eine um 0,9 Prozentpunkte höhere Investitionsquote auf als die Unternehmen der Basiskategorie.

der IuK-Patentanteil herangezogen. Dieser ist definiert als Anteil der für die Branche relevanten Erfindungen, die gleichfalls für IuK-Sachgebiete indiziert werden, an allen für die Branche relevanten Erfindungen (unabhängig davon, ob sie IuK-indiziert sind oder nicht).¹⁶ Dabei werden nur Erfindungen berücksichtigt, wenn sie mindestens für zwei Länder zum Patent angemeldet wurden. Die vorliegenden Daten erlauben es nicht, den IuK-Patentanteil der Unternehmen zu ermitteln. Dieser kann lediglich auf Branchenebene bestimmt werden und wurde für alle Branchen und Jahre berechnet.

Um eine Aussage darüber treffen zu können, ob es einen Zusammenhang zwischen dem IuK-Patentanteil und der subjektiven Einschätzung des Einflusses der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit gibt, wird zunächst der Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient berechnet und die Unabhängigkeitshypothese überprüft. Der Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient wurde gewählt, weil die Variable „technische Entwicklung“ eine kategoriale und nicht normalverteilte Variable ist. Der „normale“ Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson eignet sich deshalb nicht.

Da die Kategorien 1 und 2 sehr geringe Besetzungszahlen aufweisen, wurden die 5 Kategorien auf verschiedene Arten zusammengefaßt. Es wurden 2, 3 bzw. 4 Kategorien gebildet und dafür die Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten gebildet (vgl. Tab. 30). Unabhängig von der gewählten Zusammenfassung der einzelnen Kategorien wird die Nullhypothese, d. h. die Einschätzung der technischen Entwicklung durch die Unternehmen und der IuK-Patentanteil in ihrer jeweiligen Branche sind unabhängig voneinander, bei allen drei Arten verworfen. Das wiederum bedeutet, daß der IuK-Patentanteil und die Beurteilung der technischen Entwicklung nicht unabhängig voneinander sind.

Tabelle 30

Spearman'scher Rangkorrelationskoeffizient

Beurteilung der technischen Entwicklung	Spearman'scher Rangkorrelationskoeffizient ρ	
4 Kategorien ^{a)}	0,114	*** d)
3 Kategorien ^{b)}	0,117	***
2 Kategorien ^{c)}	0,109	***
Beobachtungen	12.273	
a) Kategorie 1 und 2 wurden zusammengefaßt. - b) Kategorie 1 bis 3 wurden zusammengefaßt. - c) Kategorie 1 bis 3 und 4 bis 5 wurden zusammengefaßt. - d) ***: Signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 1\%$.		

Quelle: ifo Investitionstest, Berechnungen des ifo Instituts.

¹⁶ Zu den IuK-Patentanteilen vgl. die Berichte 1 und 3 der Strukturberichterstattung 1996-1998 (veröffentlicht als ifo Studien zur Strukturforschung 28/I und 28/III).

Um zu prüfen, ob vom IuK-Patentanteil in der jeweiligen Branche tatsächlich ein Einfluß auf die Einschätzung der technischen Entwicklung durch die Unternehmen ausgeht und die Ergebnisse nicht doch nur auf Scheinkorrelationen beruhen, werden weitere ökonometrische Verfahren angewendet. Da die technische Entwicklung, wie bereits erwähnt, nur als kategoriale Variable vorliegt, kommen dafür Wahrscheinlichkeitsmodelle für diskrete abhängige Variable in Frage, wie z. B. der geordnete Probit-Ansatz.¹⁷

In Tabelle 31 sind zwei Versionen des geordneten Probit-Modells dargestellt. Version 1 enthält nur den IuK-Patentanteil als erklärende Variable. Es zeigt sich, wie nach dem Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten nicht anders zu erwarten, daß der IuK-Patentanteil einen hoch signifikanten positiven Einfluß auf die Einschätzung der technischen Entwicklung hat. Version 2 ist dadurch gekennzeichnet, daß in das geordnete Probit-Modell zusätzlich Beschäftigtengrößenklassen und Branchendummies aufgenommen wurden. Wiederum ergibt sich der hoch signifikante Einfluß des IuK-Patentanteils auf die Einschätzung der technischen Entwicklung durch die Unternehmen. Dieses Ergebnis erwies sich hinsichtlich der ökonometrischen Spezifikation als äußerst stabil.¹⁸ Ein signifikant positiver Zusammenhang kann auch zwischen dem IuK-Patentanteil und der Einschätzung des Einflusses der Absatzlage/-erwartungen auf die Investitionstätigkeit, aber keiner zwischen IuK-Patentanteil und Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten konstatiert werden.

Erfindungen mit einem Bezug zur Informations- und Kommunikationstechnologie beeinflussen die Investitionsentscheidungen der Unternehmen somit über zwei Kanäle. Ein hoher Anteil von Erfindungen, die die Informations- und Kommunikationstechnologien integrieren, beeinflusst die Beurteilung der technischen Entwicklung, welche durch die Unternehmen vorgenommen wird, in einer für das Investitionsverhalten positiven Art und Weise. Ein hoher IuK-Patentanteil führt ebenso zu einer für das Investitionsverhalten günstigen Beurteilung der Absatzerwartungen. Die Beurteilungen der Absatzerwartungen und der technischen Entwicklung beeinflussen wiederum signifikant das Investitionsverhalten der Unternehmen.

Das Investitionsverhalten der Unternehmen wird durch ein entsprechendes Anlagenmix ausgedrückt. Der Frage, wie sich die sektorspezifische Nachfrage

¹⁷ Die Ergebnisse für zwei und vier Kategorien unterscheiden sich inhaltlich nur marginal von den Ergebnissen für drei Kategorien. Deshalb werden der Übersichtlichkeit halber hier nur die Ergebnisse für drei Kategorien dargestellt. Vgl. zum geordneten Probit-Ansatz die Ausführungen im Anhang: „Das binäre und ordinale Probitmodell“.

¹⁸ Auch in einer dynamischen Version des geordneten Probit-Modells bleibt der Einfluß des IuK-Patentanteils hoch signifikant. Ebenso erwies sich der IuK-Patentanteil im Rahmen eines Probit-Modells mit Individualeffekten (Random effects) als hoch signifikant.

nach IuK-Investitionsgütern in der gesamten deutschen Wirtschaft im Zeitablauf entwickelt hat, wird im folgenden Abschnitt nachgegangen.

Tabelle 31

**Schätzungen zur Technologiebeurteilung - Ergebnisse
des geordneten Probit-Modells**

	Version 1		Version 2	
	Koeffizient	t-Wert	Koeffizient	t-Wert
IuK-Patentanteil	0,02	11,95 *** a)	0,02	8,74 *** a)
Industriehauptgruppen				
– Investitionsgüter produzierendes Gewerbe	-	-	0,01	0,49
– Verbrauchsgüter produzierendes Gewerbe	-	-	0,10	3,39 ***
– Nahrungs- u. Genussmittel- gewerbe	-	-	-0,04	-0,98
Beschäftigtengrößenklassen				
– weniger als 50	-	-	-0,35	-9,85 ***
– 50 bis 99	-	-	-0,21	-5,74 ***
– 100 bis 199	-	-	-0,04	-1,17
– 500 bis 999	-	-	-0,12	-3,33 ***
– 1.000 und mehr	-	-	-0,10	-3,11 ***
Schwellenwerte				
μ_1	-0,38	-25,53 ***	-0,50	14,80 ***
μ_2	0,87	54,50 ***	0,78	23,10 ***
Zahl der Beobachtungen	12.273		10.789	

a) ***: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 1\%$; **: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 5\%$; *: signifikant bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq 10\%$.

Quelle: ifo Investitionstest, Berechnungen des ifo Instituts.

2. IuK-Sachinvestitionen

In den Berichten 1 und 3 der Strukturberichterstattung 1996-1998 (Faust u. a. 1999a: 132 ff.; 1999b: 63 ff.) wurde die Diffusion von IuK-Technologien mit Hilfe der ifo Investoren- und Anlagevermögensrechnung (West) auf der Ebene von rund 50 westdeutschen Wirtschaftsbereichen bis 1994 untersucht.¹⁹

¹⁹ Das Statistische Bundesamt kann die dafür erforderlichen Basisdaten für alle Wirtschaftsbereiche nur noch für die alten Bundesländer bis 1994 ermitteln. Die Investitionen für Gesamtdeutschland werden zwar bis 1997 ausgewiesen, die Tiefengliederung nach Wirtschaftsbereichen wurde jedoch stark reduziert.

Um gesamtwirtschaftlich konsistente und zugleich nach Wirtschaftsbereichen differenzierte Aussagen zur Diffusion von IuK-Investitionsgütern in Deutschland treffen zu können, ist eine gesamtdeutsche Investorenrechnung erforderlich.

Durch die Zusammenschaltung und Auswertung seiner umfragegestützten Investitionsdaten, der ifo Investorenrechnung Ost und West, verschiedener Verbands- und Unternehmensangaben sowie der Daten des Statistischen Bundesamtes und anderer amtlicher Stellen hat das ifo Institut die Investitionen in Deutschland nach 51 Wirtschaftsbereichen ermittelt. Darüber hinaus können die einzelnen Wirtschaftsbereiche mit deren jeweiligen Investitionsobjekten verknüpft werden. Damit liegen für die Jahre von 1991 bis 1997 erstmals Ergebnisse einer Investitionsmatrix nach Wirtschaftsbereichen und Gütergruppen in Deutschland vor.²⁰ Sie werden für den speziellen Untersuchungszweck ausgewertet. Dazu wurden die IuK-Sachinvestitionen, wie in den bisherigen Berichten, in Form der Investitionsgüter

- Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen sowie
- daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse

nach investierenden Wirtschaftsbereichen erfaßt. Sämtliche Angaben konnten nach dem Benutzerkonzept erstellt werden. Die Investitionen werden also nicht beim juristischen Eigentümer, sondern im Wirtschaftsbereich des tatsächlichen Nutzers der Anlagen ausgewiesen. Da beispielsweise auch das Verarbeitende Gewerbe und das Baugewerbe zu den Leasingnehmern gehören, erhöhen sich ihre realen Anlageinvestitionen in 1997 von 114,5 Mrd. DM nach dem Eigentümerkonzept auf 137,7 Mrd. DM nach dem Benutzerkonzept. Demgegenüber verlieren die Dienstleistungsunternehmen - sie gehören zu den Leasinggebern - an selbst genutzten Investitionsgütern. Ihr Investitionsvolumen (in Preisen von 1991) verringert sich 1997 nach der Umbuchung auf das Benutzerkonzept von 350,6 Mrd. DM (Eigentümerkonzept) um 66,2 Mrd. DM auf 284,4 Mrd. DM.

Daß die Preise für Computer, trotz gesteigerten Leistungsumfangs tendenziell sinken, kann seit einer Reihe von Jahren beobachtet werden. So sind die Preise für Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen im Untersuchungszeitraum von 1991 bis 1997 um über 20 % gefallen. Dies gilt,

²⁰ Die Vergleichbarkeit der Daten zwischen den ehemals west- und nunmehr gesamtdeutschen Investitionsmatrizen ist nur eingeschränkt möglich, weil die Anlageinvestitionen nach Gütergruppen seit dem Berichtsjahr 1996 und rückwirkend bis 1991 nach einer neuen Systematik, dem Systematischen Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 1995 (GP 95), gegliedert werden.

wenngleich schwächer ausgeprägt, auch für Investitionsgüter in Form von Nachrichtentechnik, Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie elektronischen Bauelementen. Hier sanken die Preise im gleichen Zeitraum um 8 %. Die IuK-Investitionen in daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse²¹ gehören zu dieser Gütergruppe.

Der starke Preisrückgang kann nur bei den beiden genannten Gütergruppen (Büromaschinen etc., Nachrichtentechnik etc.) beobachtet werden. Alle anderen Investitionsgüter wurden zwischen 1991 und 1997 teurer. Da hauptsächlich die IuK-Investitionsgüter zu den billiger gewordenen Anlagen gehören, verzerrt ihr nominaler Vergleich mit anderen Ausrüstungsgegenständen die tatsächliche Entwicklung. Andererseits enthält die Verwendung konstanter Preise im konkreten Fall ein spekulatives Element, wenn so innovative Produkte wie Computer und Funktelefone mit Preisen von 1991 bewertet werden sollen. Quantitative Aussagen über den Preis eines Produkts im Jahre 1991 treffen zu müssen, das es mit dem momentanen Leistungsprofil (bzw. dem des Jahres 1997) noch nicht gab, ist problematisch.²² Würden hingegen jeweilige Preise bei der Analyse zur Anwendung kommen, dann würde die Entwicklung der IuK-Investitionen aufgrund des Preisverfalls unterzeichnet werden. Der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der IuK-Sachinvestitionen würde das nicht entsprechen. Daraus abgeleitete Schlußfolgerungen wären verzerrt. Deshalb wird im folgenden, trotz der genannten Bedenken, ein konstantes Preisniveau (Preise von 1991) verwandt, um die IuK-Investitionen im gesamtwirtschaftlichen Kontext und für den speziellen Untersuchungszweck auswerten zu können.

In Tabelle 32 werden aggregierte Ergebnisse der Investitionsmatrizen für 1991 und 1997 dargestellt. Die über 50 Wirtschaftsbereiche und zehn Gütergruppen für Ausrüstungsgegenstände wurden nach jeweils fünf Wirtschaftsbe-

²¹ Daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse sind z. B. Sende- und Empfangsgeräte für den Funksprech- oder Funktelegrafieverkehr, mobile Telekommunikation, Fernsehkameras, leitergebundene Telekommunikationsgeräte, Vermittlungs- und Übertragungseinrichtungen sowie Radar- und Funknavigationsgeräte.

²² Die Abbildung des Preisgeschehens ist insbesondere für die Güter schwierig, für die eine Qualitätsverbesserung mit einer Preisreduktion einhergeht. In der Literatur werden für das Problem der Bildung qualitätsbereinigter Preisindizes ökonometrische Lösungsansätze diskutiert, die in der amtlichen Preisstatistik noch nicht umgesetzt wurden. Durch die Berechnung hedonischer Preisindizes wird der Preis eines Gutes aus seinen Qualitätsmerkmalen regressionsanalytisch erklärt. Insbesondere die Computerpreise wurden so schon wiederholt analysiert. Vgl. z. B. *Gnoss 1995: 61-79* sowie *Bernd/Grieches/Rappaport 1993*.

Tabelle 32
Investitionen nach Gütergruppen und investierenden Wirtschaftsbereichen in Deutschland
 -Benutzerkonzept, in Preisen von 1991, Angaben in Mill. DM -

Wirtschaftsbereiche		Maschinen und Geräte	IuK- Güter	Elektrizität, Meßtechnik, Optik, Uhren etc.	Fahrzeuge, Kraftfahr- zeugteile	Sonst. Aus- rüstungsge- genstände	Neue Ausrü- stungen	Neue Bauten	Neue Anlagen
Land- u. Forstwirt., Fischerei, Energie- u. Wasservers., Bergbau	1991: 1997: 91/97a)	14.780 10.810 -5,1%	600 1.860 20,8%	8.490 9.570 2,0%	2.110 2.240 1,0%	730 910 3,7%	26.710 25.390 -0,8%	19.780 20.830 0,9%	46.490 46.220 -0,1%
Verarb. Gewerbe und Baugewerbe	1991: 1997: 91/97a)	81.010 55.420 -6,1%	17.440 19.700 2,1%	16.540 9.460 -8,9%	20.740 19.110 -1,4%	3.090 3.820 3,6%	138.820 107.510 -4,2%	29.270 30.200 0,5%	168.090 137.710 -3,3%
Handel u. Verkehr	1991: 1997: 91/97a)	9.150 11.200 3,4%	23.120 24.200 0,8%	3.100 6.110 12,0%	31.040 26.350 -2,7%	7.340 9.100 3,6%	73.750 76.960 0,7%	51.190 47.280 -1,3%	124.940 124.240 -0,1%
Dienstleistungs- unternehmen	1991: 1997: 91/97a)	4.490 3.900 -2,3%	9.910 13.130 4,8%	7.220 10.220 6,0%	25.480 17.560 -6,0%	13.430 14.440 1,2%	60.530 59.250 -0,4%	182.180 225.180 3,6%	242.710 284.430 2,7%
Unternehmen insgesamt	1991: 1997: 91/97a)	109.430 81.330 -4,8%	51.070 58.890 2,4%	35.350 35.360 0,0%	79.370 65.260 -3,2%	24.590 28.270 2,4%	299.810 269.110 -1,8%	282.420 323.490 2,3%	582.230 592.600 0,3%
Staat, private Organ. o. E.	1991: 1997: 91/97a)	1.280 800 -7,5%	3.240 3.930 3,3%	2.960 2.850 -0,6%	2.520 3.120 3,6%	7.000 4.110 -8,5%	17.000 14.810 -2,3%	66.820 62.860 -1,0%	83.820 77.670 -1,3%
Alle Wirtschafts- bereiche	1991: 1997: 91/97a)	110.710 82.130 -4,9%	54.310 62.820 2,5%	38.310 38.210 0,0%	81.890 68.380 -3,0%	31.590 32.380 0,4%	316.810 283.920 -1,8%	349.240 386.350 1,7%	666.050 670.270 0,1%

a) Veränderungsrate im Durchschnitt der Jahre 1991 bis 1997.

Quelle: ifo Investorenrechnung, Stand: Juni 1999.

reichen und Gütergruppen²³ zusammengefaßt. Der jeweils erste Wert in der Matrix bezeichnet die Investitionen des Jahres 1991, der zweite Wert die des Jahres 1997. Der jeweils dritte Wert gibt die Veränderungsrate zwischen den beiden Investitionsgrößen im Durchschnitt der Jahre 1991 bis 1997 an. Alle Angaben sind in Millionen DM und basieren auf dem Benutzerkonzept in Preisen von 1991.

1997 wurden in der deutschen Wirtschaft real knapp 33 Mrd. DM weniger in neue Ausrüstungen investiert als 1991. Nur für IuK-Güter und sonstige Ausrüstungsgegenstände gaben die Unternehmen, der Staat und die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck 1997 mehr aus als 1991. Während die Ausrüstungsinvestitionen in der deutschen Wirtschaft im Durchschnitt der Jahre 1991 bis 1997 um 1,8 % sanken, wurde kräftig in die IuK-Technologie investiert (+2,5 %). Vor allem die Wirtschaftsbereiche der Energie- und Wasserversorgung sowie der Bergbau verbesserten ihre IuK-Ausstattung weit überdurchschnittlich und verdreifachten ihre Ausgaben hierfür. Insgesamt wurde 1997 mehr als jede fünfte DM aller Ausrüstungsinvestitionen für IuK-Techniken ausgegeben. Dieser Durchschnittswert schwankt zwischen den Wirtschaftsbereichen zum Teil jedoch beträchtlich. Mit knapp 72 % seines gesamten Investitionsbudgets für neue Ausrüstungen gibt das Kredit- und Versicherungsgewerbe mit Abstand am meisten für neue IuK-Güter aus. In der Land- und Forstwirtschaft, Fischerei liegt der Vergleichswert bei 2 %.

Bemißt man die verschiedenen Investitionsgüter an den Ausrüstungsinvestitionen insgesamt, so zeigt sich eine deutliche Gewichtsverlagerung zwischen den Gütergruppen (vgl. Abb. 7).²⁴ Der Anteil der IuK-Güter an sämtlichen Investitionsgütern für Ausrüstungen wächst in Deutschland seit 1991 beständig an. Dieser Trend hat alle Wirtschaftsbereiche erfaßt. Nur im Wirtschaftsbereich der Deutschen Bundespost wird seit 1995 ein Anteilsrückgang bei den Ausgaben für IuK-Güter beobachtet. Mit knapp 43 % IuK-Ausgaben ist der Anteil an den Ausrüstungsinvestitionen aber trotzdem noch fast doppelt so hoch wie in der übrigen Wirtschaft.

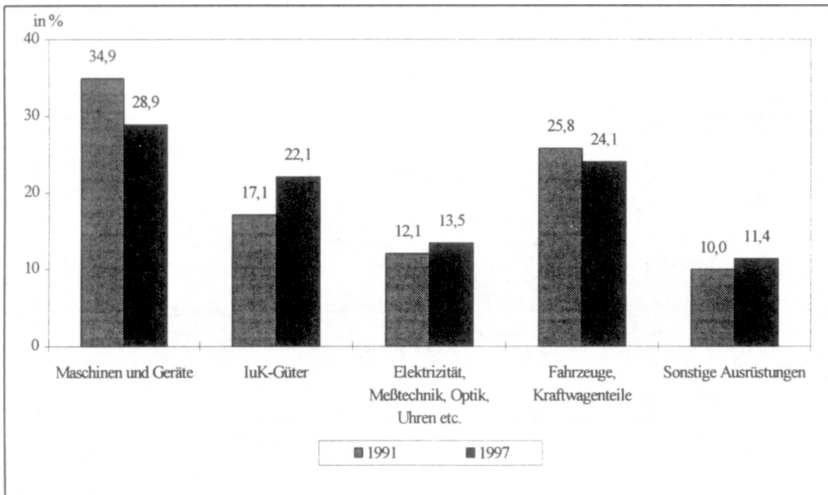
²³ Die in der Matrix zusammengefaßten Gütergruppen setzen sich aus folgenden Gütern nach dem Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken 1995 zusammen: *Maschinen und Geräte*: Maschinen, sonstige Maschinen und Geräte. *IuK-Güter*: Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen sowie daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse. *Elektrizität, Meßtechnik, Optik, Uhren etc.*: Geräte der Elektrizitätserzeugung und -verteilung u. ä., medizin-, meß-, steuerungs-, regelungstechnische und optische Erzeugnisse sowie Uhren. *Fahrzeuge, Kraftwagenteile*: Kraftwagen und Kraftwagenteile, sonstige Fahrzeuge. *Sonstige Ausrüstungsgegenstände*: Metallerzeugnisse, Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse sowie jeweils die Teile der Nachrichtentechnik, der Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie der elektronischen Bauelemente, die nicht unter den daten- und funknachrichtentechnischen Erzeugnissen aufgeführt sind.

²⁴ Abweichungen in den Summen sind rundungsbedingt.

Zudem besteht nach wie vor ein Trend zu weit überdurchschnittlichen Wachstumsraten bei den IuK-Investitionen, der sich sogar noch zu verstärken scheint.²⁵ In Abbildung 8 wird die überdurchschnittlich dynamische Entwicklung der IuK-Güter gegenüber den anderen Ausrüstungsgegenständen deutlich. Getragen wird diese Entwicklung hauptsächlich von den Investitionen in Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen. Die Ausgaben für daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse spielen in Deutschland dabei nicht nur eine untergeordnete, sondern auch eine abnehmende Rolle.

Abbildung 7

Anteile ausgewählter Gütergruppen an den deutschen Ausrüstungsinvestitionen insgesamt, 1991 und 1997
- in % -



Quelle: ifo Investorenrechnung.

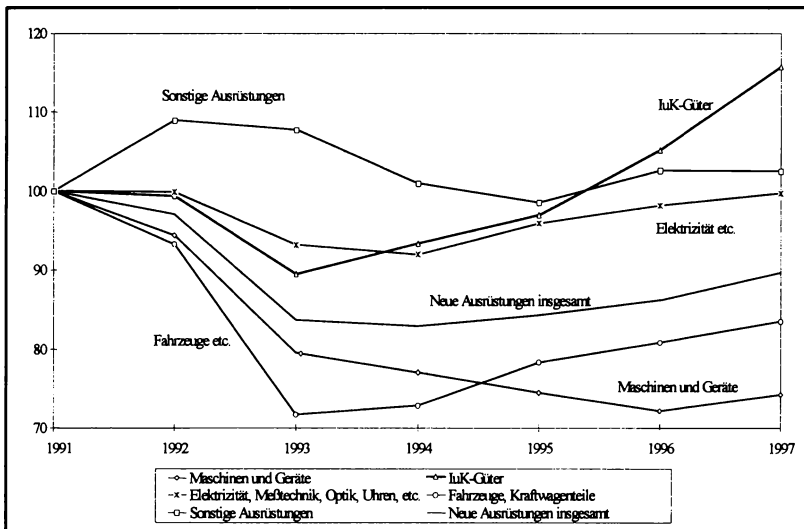
Die IuK-Sachinvestitionen in den alten Bundesländern unterlagen im wesentlichen ähnlichen konjunkturellen Schwankungen wie die Ausrüstungsinvestitionen (Faust u. a. 1999b: 184 ff.). Diesem Muster entsprechen auch die neuesten und gesamtdeutschen Ergebnisse aus der ifo Investorenrechnung (vgl. Abb. 8). Demnach kann es durchaus zu konjunkturbedingten Einbrüchen bei den IuK-Investitionen kommen. Andere Investitionsgüter sind davon - mehr

²⁵ Das European Information Technology Observatory rechnet bis zum Jahr 2000 mit einem Wachstum bei IuK-Techniken zwischen jährlich 6,4 % und 7,4 %. Vgl. European Information Technology Observatory 1999: 357.

oder weniger - ebenfalls betroffen. Nach jedem Konjunkturunbruch hat sich jedoch der Anteil der IuK-Investitionen an allen Ausrüstungsinvestitionen letztlich immer erhöht. Aus gesamtdeutscher Perspektive stiegen die relativen IuK-Ausgaben seit 1991 ungebrochen an. Dieser Aufwärtstrend ist auch für 1997 zu beobachten.

Abbildung 8

**Entwicklung der Investitionen nach Gütergruppen
in Deutschland**
- 1991 = 100 -



Quelle: Statistisches Bundesamt, ifo Investorenrechnung.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß IuK-Güter die Wachstumsträger unter den Investitionsgütern sind. Während im Untersuchungszeitraum von 1991 bis 1997 die Ausgaben für neue Ausrüstungsgegenstände insgesamt sanken, wurde von den IuK-Investitionsgütern im Durchschnitt dieser Jahre um 2,5 % mehr nachgefragt. Sie unterliegen zwar ähnlichen konjunkturellen Schwankungen wie andere Ausrüstungsgüter, konnten aber nach jedem Konjunkturunbruch ihren Marktanteil steigern. Demzufolge hat sich ihr Anteil an den Ausrüstungsinvestitionen von 17,1 % im Jahre 1991 auf 22,1 % in 1997 beständig erhöht.

Ein Instrument, um die Diffusion von IuK-Technologien zu messen, ist die ifo Investorenrechnung. Sie kann den gesamten Diffusionsprozeß aber weder

vollständig noch aktuell abbilden. Mit Hilfe von Unternehmensbefragungen kann auf die speziellen Aspekte der Diffusion von IuK detailliert eingegangen werden. Im folgenden Abschnitt wird deshalb der Verbreitungsgrad und die Vernetzung einzelner Technologien auf Basis zweier Umfragen untersucht.

3. Verbreitung von IuK-Technologien im Unternehmenssektor

Ein Zusammenhang zwischen der Tertiarisierung sowie Globalisierung auf der einen Seite und der prinzipiellen Verfügbarkeit neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf der anderen Seite kann nur dann bestehen, sofern hinreichend viele Unternehmen diese Technologien auch tatsächlich nutzen. Daher wird in diesem Abschnitt dargestellt, welchen Verbreitungsgrad bestimmte IuK-Technologien im Unternehmenssektor aufweisen, und in welchem Umfang sie vernetzt sind.²⁶

Wichtig für die folgende Argumentation ist der Gedanke, daß sich IuK-Technologien bei den Unternehmen in Abhängigkeit von bestimmten Spezifika verbreiten. IuK-Technologien haben zwar einen Querschnittscharakter, dennoch wäre es realitätsfern in bezug auf die Diffusion dieser Technologien von Unternehmensspezifika zu abstrahieren. Denn zum einen beeinflußt die Unternehmensgröße den Bedarf an IuK-Technologien, zum anderen unterscheiden sich auch die Wirtschaftszweige hinsichtlich des Informationsgehalts des Produktionsprozesses und der Kundenbeziehungen. Um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, für welche Arten von Unternehmen der Einsatz von IuK-Technologien unmittelbare Relevanz haben kann, wird im folgenden der Verbreitungsgrad einzelner Technologien sowie das Ausmaß der Vernetzung von Personal Computern und Telekommunikationsanlagen beschrieben. Die Datengrundlage bilden eine Umfrage des ifo Instituts und eine Untersuchung der Siemens AG aus dem Jahr 1997, an denen sich 1.600 Unternehmen bzw. 1.100 Unternehmen beteiligt haben. Da die Befragungen einmalig durchgeführt worden sind, stellen sie Momentaufnahmen dar.

Die *Größe eines Unternehmens*, definiert durch die Anzahl der Beschäftigten, kommt als Bestimmungsgrund für die Adoption von Innovationen in Frage, weil mit steigender Mitarbeiterzahl sowohl die Komplexität der unternehmensinternen als auch die der Außenbeziehungen zunimmt. Mit zunehmender Unternehmensgröße steigen typischerweise die Anzahl der Führungsebenen sowie deren Umfang, so daß sich ein erhöhter Koordinationsaufwand ergibt.

²⁶ Auf eine Diskussion der diffusionstheoretischen Literatur wird an dieser Stelle verzichtet. Aufschlußreiche Ausführungen zu zentralen Begriffen der Diffusionstheorie, wie z. B. der Diffusionsfunktion, der kritischen Masse, der Adoption, finden sich u. a. bei *Weiber (1995)*, *Mahler (1996)* sowie *Kuhlmann (1997)*.

Darüber hinaus sind die Beziehungen von Großunternehmen zu wirtschaftlichen Einheiten außerhalb des Unternehmens, wie z. B. Kunden, Zulieferfirmen oder Investoren in der Regel komplexer. Insgesamt ergibt sich aus dem vergleichsweise hohen Koordinationsaufwand eines Großunternehmens auch ein relativ hoher Bedarf an moderner IuK-Technologie.

In Tabelle 33 ist die Ausstattung der Unternehmen mit modernen Kommunikationsgeräten nach der Unternehmensgröße dargestellt. Insgesamt bestätigt sich die These ihrer größenklassenabhängigen Verbreitung. Die Differenzierung nach einzelnen Kommunikationsgeräten läßt allerdings erkennen, daß bestimmte Anwendungen im gesamten Unternehmenssektor eine weite Verbreitung gefunden haben, während sich andere bisher kaum durchsetzen konnten. So ist z. B. der Personal Computer im gesamten Unternehmenssektor zu einem allgemein gebräuchlichen Arbeitsmittel geworden. Der Ausstattungsgrad lag im gesamten Unternehmenssektor bei 99 %, bei den Kleinunternehmen mit bis zu 19 Beschäftigten wurde ein Verbreitungsgrad von 97 % erreicht. Die Benutzung von Servern, die wichtiges Element der Vernetzung von Personal Computern sind, stellt sich demgegenüber differenzierter dar. Während in den Großunternehmen der Ausstattungsgrad auf die Marke von 100 % zustrebt, nutzte nur jedes zweite Unternehmen mit bis zu 19 Beschäftigten diese Technologie. Vergleichsweise wenig wurde die Bildtelefonie eingesetzt. Diese Technik fand sich nahezu ausschließlich bei Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten. Aber auch in diesen Firmen lag der Verbreitungsgrad deutlich unter 20 %.

Tabelle 33

**Ausstattung der Unternehmen mit modernen Kommunikationsgeräten
nach Beschäftigtengrößenklassen**

- Nennungen in % der antwortenden Unternehmen,
Mehrfachnennungen möglich -

	Beschäftigtengrößenklassen							Insgesamt
	1-19	20-49	50-199	200-499	500-999	1.000 u. mehr	keine Angaben	
-Personal Comp.	97	99	99	99	100	100	98	99
-Server (in house)	54	61	78	89	95	95	67	74
-Modem	65	69	83	94	95	94	71	80
-Mobiltelefon	83	85	90	93	94	88	82	88
-Mobiltelefon mit Modem	4	5	70	13	24	29	20	10
-Mobiles Datenterminal	5	6	9	14	25	29	20	11
-Bildtelefon	1	0	3	3	8	18	0	3
Basis: Unternehmen mit Angaben zu den Kommunikationsgeräten (N = 1.625).								

Quelle: Umfrage des ifo Instituts 1997.

Neben der Ausstattung mit IuK-Geräten liefert die Umfrage auch Informationen zum Ausmaß der Vernetzung der Personal Computer bzw. Telekommunikationsanlagen. Die Bedeutung der Vernetzung für die Unternehmen ist darin zu sehen, daß Informationen flächendeckend ohne Zeitverlust bereitgestellt werden können (Schedl u. a. 1999: 5). Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die effiziente Abstimmung von betrieblichen Prozessen. Der Stand der Vernetzung innerhalb der Betriebsstätten, zwischen den Standorten und mit externen Partnern ist Tabelle 34 zu entnehmen.

Tabelle 34

Stand der Vernetzung von Personal Computern und DV-Geräten in den Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen

- Nennungen in % der antwortenden Unternehmen -

Vernetzung	Beschäftigtengrößenklassen							Insgesamt
	1-19	20-49	50-199	200-499	500-999	1000 u. mehr	keine Angabe	
-Keine Vernetzung	32	20	10	5	4	1	24	15
-Innerhalb des Betriebs	67	78	90	94	93	96	71	84
-Mit externen Partnern	11	11	13	23	26	44	20	17
-Mit anderen Betriebsstätten	3	10	17	36	61	74	40	23
-Keine Angabe	2	3	0	1	4	3	6	2

Quelle: Umfrage des ifo Instituts 1997.

Für den Unternehmenssektor insgesamt gilt, daß zum Zeitpunkt der Befragung die Vernetzung von Personal Computern bzw. DV-Geräten innerhalb der Betriebsstätten verhältnismäßig weit vorangeschritten war: Mehr als 80 % der befragten Unternehmen waren im Jahr 1997 betriebsintern vernetzt. Es zeigt sich allerdings, daß sich diese Art der Vernetzung nicht gleichmäßig über die Größenklassen verteilt. Während die Unternehmen mit 1.000 und mehr Beschäftigten nahezu vollständig intern vernetzt sind, waren bei den Unternehmen mit bis zu 19 Beschäftigten lediglich zwei Drittel intern vernetzt.

Die Vernetzung zwischen räumlich getrennten Einheiten ist im Vergleich zur innerbetrieblichen Anbindung an Netze weit weniger fortgeschritten. Das betrifft sowohl den Verbund zwischen den Unternehmensstandorten als auch die Vernetzung mit externen Partnern. Die unternehmensweite Vernetzung, d. h. über die Betriebsstätten des Unternehmens hinweg, war im Jahr 1997 vergleichsweise wenig vorangeschritten: Nur knapp ein Viertel aller Firmen gab

an, zu diesem Zeitpunkt über eine unternehmensweite Vernetzung zu verfügen. Verständlicherweise streuen die Anteilswerte sehr stark über die Größenklassen. Für Kleinunternehmen ist die Frage der Vernetzung von Betriebsstätten in vielen Fällen nicht von Relevanz, weil sie Einbetriebunternehmen sind. Dagegen waren 1997 drei Viertel der Unternehmen mit 1.000 Beschäftigten und mehr unternehmensweit, d. h. über die Standorte hinweg, vernetzt. Über alle Beschäftigtengrößenklassen war die Vernetzung mit externen Partnern am wenigsten weit vorangeschritten. Nur 17 % der befragten Unternehmen stand diese Möglichkeit des Datenaustauschs mit Zulieferern, Kunden oder Investoren zur Verfügung. Wiederum ist allerdings zu beobachten, daß die Vernetzung der Unternehmen mit externen Partnern mit der Beschäftigtenzahl deutlich zunimmt.

Weitere Aufschlüsse über die Diffusion von IuK im Unternehmenssektor lassen sich durch die Darstellung der Inanspruchnahme verschiedener Dienste nach Größenklassen gewinnen (vgl. Tab. 35). Unter den Diensten weist ISDN, also "die Möglichkeit der parallelen Übermittlung von Sprache, Text und Daten" (Schedl u. a. 1999: 6), die weiteste Verbreitung auf. Rund vier Fünftel der befragten Unternehmen insgesamt und immerhin fast zwei Drittel der Unternehmen mit bis zu 19 Beschäftigten stand ISDN zum Zeitpunkt der Befragung zur Verfügung. Ebenfalls relativ häufig wurden die Dienste Electronic Banking (49,6 %), Internet (46,3 %) und Electronic Mail (38,6 %) genutzt, wobei wiederum der Verbreitungsgrad mit der Zahl der Beschäftigten zunimmt. Immerhin hatten zum Zeitpunkt der Befragung rund ein Drittel der Unternehmen mit bis zu 19 Beschäftigten Zugang zum "World-Wide-Web", so daß zumindest für einen Teil dieser Gruppe die Möglichkeit bestand, sich weltweit über Produkte und Entwicklungen zu informieren bzw. das Internet auch als eigenes Marketinginstrument zu nutzen. Andere Anwendungen, wie z. B. EDI (Electronic Data Interchange) wurden bis zum Jahr 1997 im Kreis der kleinen Unternehmen nur von einer Minderheit angewandt und waren zum Befragungszeitpunkt auch bei den Großunternehmen keineswegs der Standard. Gerade EDI, also der Datenaustausch zwischen Computern ermöglicht erhebliche Effizienzgewinne im Außenhandel, weil grenzüberschreitende Waren- und Dienstleistungsverkäufe mit einem höheren Verwaltungsaufwand einhergehen als binnenländische Transaktionen. Daher können mit der Verwendung dieses Dienstes erhebliche Wettbewerbsvorteile verbunden sein. So führen Schwabe/Kimberley (1995: 3) aus:

"EDI is the key electronic technique for the reengineered trade facilitation process ... New business is being attracted to EDI-compliant enterprises at the expense of those who are not."

Neben der prinzipiellen Verfügbarkeit ist auch die Frage der tatsächlichen Nutzung von erheblicher Bedeutung. Die Ergebnisse der ifo Umfrage lassen gerade in bezug auf Anwendungen wie z. B. EDI erkennen, daß die damit ver-

bundenen Möglichkeiten nicht ausgeschöpft wurden (Schedl u. a. 1999: 7). Die Nutzung vernetzter Computertechnologie hat sich bisher nur in einem Teil des Unternehmenssektors durchsetzen können, weil die Investitions- und Betriebskosten, die damit in Zusammenhang stehen, als zu hoch erachtet werden. Ein zweiter Faktor, der die Unternehmen an einer effizienten Nutzung dieser IuK-Technologie hindert, ist die mangelnde Kompatibilität von Hardware bzw. Software. Darin zeigt sich die Wichtigkeit des oben diskutierten Netzwerkcharakters von IuK-Gütern.

Tabelle 35

**Verbreitung von Diensten zur externen und internen Vernetzung
in den Unternehmen nach Beschäftigtengrößenklassen**
- Nennungen in % der antwortenden Unternehmen, Mehrfachnennungen
möglich -

Dienste	Beschäftigtengrößenklassen							Insgesamt
	1-19	20-49	50-199	200-499	500-999	1.000 u. mehr	keine Angabe	
ISDN	63	67	80	89	92	95	78	78
Call-Center	3	1	3	6	8	21	11	5
Externe Rechenzentren	15	22	20	20	26	39	16	21
Netzmanagement	15	20	30	48	63	72	40	33
Bestellsysteme	14	10	9	19	27	36	24	15
Electronic Banking	50	40	48	59	50	61	42	50
Electronic Mail	25	22	36	50	64	82	40	39
EDI	6	5	12	28	35	52	22	17
Fernmeß- und Wirkdienste	6	5	7	16	15	34	22	11
Online-Datenbankrecherche	27	23	31	43	55	69	38	35
Andere Online-Dienste	25	24	29	38	43	58	26	32
Internet	32	31	44	59	71	83	47	46
Mobile Datenübertragung	22	22	30	30	42	58	36	29
Keinen dieser Dienste	14	18	4	3	4	3	16	8
Alle Dienste	0	0	0	0	1	3	2	0

Quelle: Umfrage des ifo Instituts 1997.

Eine weitere Determinante der Adoption von IuK-Technologien ist die *Branchenzugehörigkeit*, da sich die sektoralen Produktionsprozesse hinsichtlich ihrer Informationshaltigkeit erheblich unterscheiden. Diese Plausibilitätsüberlegung wird durch die in Tabelle 36 enthaltenen Angaben bestätigt. Besonders hohe Diffusionsgrade waren im allgemeinen bei Banken und - mit gewissen Abstrichen - auch bei Versicherungsunternehmen zu verzeichnen. Dies ist zum Teil auf die Erklärungsbedürftigkeit von Finanzprodukten zurückzuführen und dürfte sich positiv auf die Nachfrage nach Call-Centern durch diese Firmen ausgewirkt haben. Darüber hinaus bestehen durch die vergleichsweise weit verbreitete Nutzung des Electronic Banking erhöhte Anforderungen an die IuK-Infrastruktur der Banken. Das hohe Ausmaß an Verbreitung von IuK im Finanzdienstleistungssektor resultiert auch daraus, daß Banken und Versicherungen als Akteure auf den internationalen Kapital- und Devisenmärkten auftreten. Um z. B. Arbitragen im internationalen Devisenhandel realisieren zu können, ist es notwendig, über leistungsfähige Informationsübermittlungs- und verarbeitungssysteme zu verfügen. Daher waren auch relativ fortgeschrittene Technologien, wie z. B. WAN²⁷ (Wide Area Network), vor allem in diesem Sektor zu finden. Andere Sektoren, wie z. B. die Bauwirtschaft wiesen sehr stark unterdurchschnittliche Diffusionsgrade auf. Da im Baugewerbe der lokale Einsatz von Kapitalgütern und Arbeitskräften der Koordination bedarf, sind in diesem Wirtschaftszweig Handys weit verbreitet. Die Beispiele zeigen, daß sich der Bedarf an moderner IuK-Technik daher nicht nur aus der Größe der Unternehmen, sondern auch aus der Art der von ihnen zu erstellenden Leistungen ergibt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß sich die einzelnen IuK-Technologien in unterschiedlichen Stadien ihres Diffusionsverlaufs befinden. Während einige Anwendungen im Unternehmenssektor mittlerweile auf die Sättigungsschwelle zustreben dürften (z. B. Internet), ist bei anderen Anwendungen keineswegs gesichert, daß die kritische Masse, die für die Verbreitung von Innovationen unerläßlich ist, überhaupt erreicht wird (z. B. Videokonferenzen). Spricht man daher von der Diffusion von IuK im Unternehmenssektor, so muß zwischen den einzelnen Technologien unterschieden werden. Des weiteren konnte die zu Beginn des Abschnitts angestellte Plausibilitätsüberlegung, wonach die Verbreitung von IuK größenklassenabhängig erfolgt, durch das Zahlenmaterial bestätigt werden. Zudem hängt die Verbreitung von IuK von der Branchenzugehörigkeit des Unternehmens ab.

²⁷ Unter WAN (Wide Area Network) versteht man ein Datenkommunikationsnetzwerk, das eine Verbindung zwischen räumlich getrennten DV-Einheiten herstellt. Im Gegensatz dazu bezeichnet LAN (Local Area Network) ein Netzwerk, das auf einen Raum oder ein Gebäude beschränkt ist.

Tabelle 36
Verbreitung unterschiedlicher IuK-Technologien nach Wirtschaftsbereichen
 – Angaben in % der befragten Unternehmen, Stand: November 1997 –

Technologie/ Status		Wirtschaftsbereiche								
		Verarb. Gew.	Bauwirt- schaft	Groß- handel	Einzel- handel	Transp./ Verkehr	Ban- ken	Versi- cherungen	Sonst. Dienstl. a)	Alle Unternehmen
LAN- Technologie	- im Unternehmen vorhanden	55	33	36	54	40	78	67	49	48
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	7	5	13	7	7	2	13	9	8
	- weder geplant noch vorhanden	35 b)	54	49	38	50	17	17	38	40
WAN- Technologie	- im Unternehmen vorhanden	25	17	19	22	21	37	27	26	22
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	10	6	11	12	7	6	10	13	10
	- weder geplant noch vorhanden	63	70	67	63	67	52	57	56	63
Internet	- im Unternehmen vorhanden	53	38	50	46	43	77	57	61	53
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	28	33	26	30	19	19	17	22	25
	- weder geplant noch vorhanden	18	27	24	24	36	5	23	15	20
Video- konferenzen	- im Unternehmen vorhanden	8	1	7	4	0	15	13	5	6
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	14	9	10	12	3	16	10	13	12
	- weder geplant noch vorhanden	77	88	81	82	93	68	77	80	80
Handies	- im Unternehmen vorhanden	90	94	87	90	93	83	80	94	88
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	4	-	2	2	3	7	3	2	3
	- weder geplant noch vorhanden	5	5	10	7	2	10	17	3	8
Call Center	- im Unternehmen vorhanden	4	4	3	4	9	21	23	12	8
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	9	2	5	6	14	30	17	13	10
	- weder geplant noch vorhanden	85	92	89	89	72	48	57	70	79
e-mail	- im Unternehmen vorhanden	57	31	48	44	43	69	63	65	53
	- in den nächsten 2 Jahren geplant	22	28	21	20	17	17	17	14	20
	- weder geplant noch vorhanden	19	40	32	34	38	14	20	20	26

a) Ohne Hotels/Pensionen und Gesundheitswesen. - b) Differenzen zu 100 % in den einzelnen Zeilen: Weiß nicht/keine Angabe

a) Ohne Hotels/Pensionen und Gesundheitswesen. – b) Differenzen zu 100 % in den einzelnen Zellen. Weiß nicht/keine Angabe.

Quelle: Siemens AG.

Den Befragungsergebnissen zufolge war 1997 vor allen Dingen die externe Vernetzung relativ wenig weit vorangeschritten. Dies gilt in besonderem Maße für die kleinen Unternehmen. Falls man den verbesserten Kommunikationsmöglichkeiten, die sich infolge neuer IuK-Technologien ergeben, die Rolle einer treibenden Kraft bei der Globalisierung zubilligt, so resultiert daraus, daß diese Entwicklung hauptsächlich von Großunternehmen getragen wird.

4. Zusammenfassung

Wie hängen die technische Entwicklung und das Investitionsverhalten der Unternehmen zusammen? Welchen Stellenwert hat die technische Entwicklung im Kranz ausgewählter Einflußfaktoren auf das Investitionsverhalten? Sind IuK-Patentanteil in der Branche und Beurteilung des Einflusses der technischen Entwicklung auf das Investitionsverhalten der Unternehmen unabhängig voneinander? Diese und weitere Fragen wurden im ersten Abschnitt des vorliegenden Kapitels untersucht. Da die Diffusion von neuen Technologien zum Teil nur durch Investitionen realisiert werden kann, sind die untersuchten Fragestellungen von besonderem Interesse.

Die Regressionsanalysen bestätigen, daß die technische Entwicklung, neben der Absatzlage/-erwartungen und den Finanzierungsmöglichkeiten/-kosten, ein bedeutender Einflußfaktor für die Investitionstätigkeit der Unternehmen ist. Die Vermutung, daß Unternehmen für die IuK-Technologien relevant sind, den Einfluß der technischen Entwicklung auf die Investitionstätigkeit günstig einschätzen und damit mehr investieren als andere, wurde ebenfalls bestätigt.

Im Anschluß an diese eher allgemeine Untersuchung wurde der Blick verengt und nach den IuK-Sachinvestitionen gefragt. Ein Instrument, um die Diffusion von IuK-Technologien zu messen, ist die ifo Investorenrechnung. Ihre Ergebnisse konnten erstmals für Deutschland und für den speziellen Untersuchungszweck ausgewertet werden. Demnach stiegen die relativen IuK-Ausgaben in der deutschen Wirtschaft seit 1991 ungebrochen an. Dieser Trend hat fast alle Wirtschaftsbereiche erfaßt. Generell gilt, daß die IuK-Güter die Wachstumsträger unter den Investitionsgütern sind. Während im Untersuchungszeitraum von 1991 bis 1997 die Ausgaben für neue Ausrüstungsgegenstände insgesamt um real 33 Mrd. DM sanken, wurde von den IuK-Investitionsgütern im Durchschnitt dieser Jahre um 2,5 % mehr nachgefragt. Sie unterliegen zwar ähnlichen konjunkturellen Schwankungen wie andere Ausrüstungsgüter, konnten aber nach jedem Konjunktureenbruch ihren Marktanteil steigern. Demzufolge hat sich ihr Anteil an den Ausrüstungsinvestitionen von 17 % im Jahre 1991 auf 22 % in 1997 beständig erhöht.

Ein Zusammenhang zwischen der Tertiarisierung sowie Globalisierung auf der einen Seite und der prinzipiellen Verfügbarkeit neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf der anderen Seite kann nur dann bestehen, sofern hinreichend viele Unternehmen diese Technologien auch tatsächlich nutzen. Die Größe eines Unternehmens, definiert durch die Anzahl der Beschäftigten, ist einer der wichtigsten Bestimmungsgründe für die Adoption von IuK-Technologien. Dies erklärt sich daraus, daß bei steigender Mitarbeiterzahl sowohl die Komplexität der unternehmensinternen als auch die der Außenbeziehungen zunimmt. Eine weitere Determinante der Adoption von IuK-Technologien ist die Branchenzugehörigkeit, weil sich sektorale Produktionsprozesse hinsichtlich ihrer Informationshaltigkeit erheblich unterscheiden. Besonders hohe Diffusionsgrade waren im allgemeinen bei Banken und - mit gewissen Abstrichen - auch bei Versicherungsunternehmen zu verzeichnen.

IV. Auswirkungen von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, Tertiarisierung und Globalisierung

Zwischen Globalisierung, Tertiarisierung und neuen Informations- und Kommunikationstechnologien gibt es zahlreiche thematische Überschneidungen. Das IV. Kapitel zeigt diese Zusammenhänge auf, indem es die drei genannten Phänomene in einzelnen Abschnitten paarweise in Beziehung zueinander setzt und die Auswirkungen auf den Strukturwandel analysiert. Der 1. Abschnitt dieses Kapitels geht daher zunächst der Frage nach, welche Wirkungen vom IuK-Technik-Einsatz im sekundären und tertiären Sektor ausgehen, d. h. ob damit Produktivitätsgewinne oder eher qualitative Veränderungen einhergehen. Des weiteren wird geprüft, ob die Nutzung von IuK-Technik zu einem Anstieg der Dienstleistungsintensität führt, und welche Rolle das Bildungssystem in diesem Zusammenhang spielt. Der mögliche Einfluß von IuK auf die Globalisierung ist Gegenstand des 2. Abschnitts. Um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, welchen Stellenwert IuK im Kranz der möglichen Erklärungsfaktoren der Globalisierung einnimmt, werden auch andere mögliche Determinanten wie z. B. die Liberalisierung des Handels erörtert und mit den Ergebnissen einer ifo Unternehmensbefragung zur Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten kombiniert. Da sich die Globalisierung nicht nur auf die Intensivierung des internationalen Warenaustauschs beschränkt, sondern auch zunehmend Dienstleistungen umfaßt, geht der 3. Abschnitt auf die Wechselwirkungen zwischen Globalisierung und Tertiarisierung ein.

1. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien und Tertiärisierung

a) Tertiärisierung, Produktivität und Kapitalstock

Die klassischen Modelle zur Tertiärisierung finden sich bei Fourastié (1954, 1969), Clark (1957) und Fisher (1939, 1954; vgl. Staroske 1996 für eine detaillierte Analyse), welche die sektorale Entwicklung von Produktion und Beschäftigung über einen langfristigen Zeitraum nachzuvollziehen, zu erklären und weiter zu prognostizieren versuchen. Wichtigste Aussage der Modelle ist, daß mit wirtschaftlichem Wachstum der Dienstleistungssektor an Dominanz in der Produktion und besonders in der Beschäftigung gewinnt, während der industrielle und vor allem der landwirtschaftliche Sektor an Bedeutung verlieren. Die wichtigsten Mechanismen zur Erklärung des sektoralen Strukturwandels sind zum einen die Veränderung der Nachfragestruktur und zum anderen der unterschiedliche Produktivitätsfortschritt im sekundären und tertiären Sektor.²⁸

Um eine Verschiebung der Produktionsrelationen zugunsten des Dienstleistungssektors zu erhalten, ist es notwendig, die Nachfrage nach Gütern genauer zu bestimmen. Es wird als stilisiertes Fakt betrachtet, daß der relative Konsumanteil von Dienstleistungen mit steigendem Einkommen anwächst, die Einkommenselastizität in bezug auf Dienstleistungen somit größer eins ist. Dies wird im allgemeinen als „Nachfrage-Bias“ bezeichnet. Die Preiselastizität wird dabei nicht weiter berücksichtigt. Da Arbeit und Kapital als intersektoral mobil angesehen werden, wachsen nominale Wertschöpfung und Beschäftigung im Dienstleistungssektor relativ zum industriellen Sektor langfristig an.²⁹

Der industrielle Sektor wird definiert als derjenige Sektor mit einem starken Produktivitätsfortschritt und somit steigender Arbeitsproduktivität, der Dienstleistungssektor als derjenige mit einem geringeren Produktivitätsfortschritt und somit einer relativ gering bleibenden Arbeitsproduktivität. Das größere Potential des industriellen Sektors, Produktivitätsfortschritte zu erzielen, wird allgemein als „Produktivitäts-Bias“ bezeichnet. Die Produkte des industriellen Sektors werden über die Zeit billiger und es kann im industriellen Sektor *ceteris paribus* mehr produziert werden. Dies bedeutet, daß vor allem die reale Wertschöpfung sich nicht notwendigerweise in Richtung Dienstleistungssektor entwickelt. Da die Preise im industriellen Sektor durch den höheren Produktivi-

²⁸ Auf den primären Sektor wird hier nicht weiter eingegangen, da er für den derzeitigen sektoralen Strukturwandel von geringer Bedeutung ist und auch die ursprünglichen Annahmen weniger umstritten sind und durch neue Entwicklungen hinterfragt werden.

²⁹ Es sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß dies keinen Rückgang der absoluten Industrieproduktion bedeutet.

tätsfortschritt relativ zum Dienstleistungssektor fallen (Preiseffekt), ist es notwendig, daß der Mengeneffekt nicht nur durch den Produktivitätsfortschritt, sondern auch durch die oben beschriebene Nachfrage gelenkt wird, um zur Tertiärisierung zu führen.

In diesem Abschnitt stellen wir den Nachfrage-Bias (zunächst einmal) zurück und konzentrieren uns auf die Produktions- und Leistungsprozesse, denen im Modell der Produktivitäts-Bias als angebotsseitige Erklärung des Strukturwandels entspricht.

Ein Blick auf die Arbeitsproduktivitätsentwicklung zeigt, daß der Produktivitäts-Bias zumindest für Deutschland keine Erklärungskraft mehr hat.³⁰ In Tabelle 37 wird der Arbeitsproduktivitätsberechnung auf sektoraler Ebene die Arbeitszeit zugrunde gelegt. Die Entwicklung belegt, daß die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität im privaten Dienstleistungssektor seit den achtziger Jahren höher waren als im sekundären Sektor. Auch wenn man diesen Befund, der sich nur auf eine partielle Faktorproduktivität stützt, anhand der totalen Faktorproduktivität (TFP) überprüft, kommt man zu keinem anderen Ergebnis. Wie Grömling/Lichtblau (1997: 12) gezeigt haben, konnten die Dienstleister die Produktivitätsschere, die sich in den siebziger Jahren zugunsten der Industrie aufgetan hat, in den letzten fünfzehn Jahren weitgehend schließen. Die TFP im Verarbeitenden Gewerbe stieg von 1970 bis 1980 noch um durchschnittlich 0,9 % und sank in den folgenden fünfzehn Jahren auf 0,5 %. Alle Dienstleistungen zusammen wuchsen in beiden Perioden dagegen mit jeweils 0,6 %.

Tabelle 37

Sektorale Arbeitsproduktivität in Westdeutschland 1970 bis 1995

	Primärer Sektor	Sekundärer Sektor	Tertiärer Sektor ^{a)}
	Jahresdurchschnittliche Wachstumsraten der realen Wertschöpfung je Erwerbstätigenstunde in %		
1970-1980	6,5	3,8	3,6
1980-1990	5,8	2,2	2,9
1990-1995	4,9	1,7	1,8
1970-1995	5,9	2,8	3,0

a) Ohne Staat und private Haushalte.

Quelle: Grömling/Lichtblau 1997: 10.

³⁰ Aus der Literatur ist hinlänglich bekannt, daß der Produktivitäts-Bias zumindest für Deutschland nicht stimmt und somit keine universelle Gültigkeit hat (*Klodt u. a. 1997, Grömling/Lichtblau 1997*).

Zur Begründung des Produktivitäts-Bias wurde im wesentlichen angeführt, daß die Möglichkeiten der Kapitalintensivierung bei den Dienstleistungen beschränkter sind als im Verarbeitenden Gewerbe (Bhagwati 1984). Vergleichsweise geringere Mechanisierungs- und Automatisierungspotentiale der Dienstleistungsarbeit gegenüber der Industriearbeit führten zu sektoralen Unterschieden beim Produktivitätswachstum. Im Umkehrschluß stellt sich dann die Frage, ob das Schließen der sektoralen Produktivitätsschere mit einer Veränderung der relativen Unterschiede beim Kapitaleinsatz in Zusammenhang gebracht werden kann. Stärker noch als diese Frage interessiert hier der Einfluß der IuK-Technik auf die sektoralen Rationalisierungs- und Produktivitätspotentiale. Es ist denkbar, daß der Produktivitäts-Bias seine Gültigkeit gerade mit dem Einsatz moderner IuK-Technik zunehmend verloren hat. Dieser Technologie wird häufig unterstellt, sie böte insbesondere den Dienstleistungen eine Vielzahl von Rationalisierungsmöglichkeiten. Andererseits jedoch schließt sie die Automatisierungs- und Steuerungstechnik, die Büro- und Organisationstechnik sowie Bereiche der Verarbeitungs- und Verfahrenstechnik mit ein³¹, womit sich die industrielle Produktivität genauso oder eventuell sogar stärker als bei den Dienstleistungen steigern lassen könnte.

In Abbildung 9 werden die Kapitalintensitäten des Produzierenden Gewerbes und der zusammengefaßten Dienstleistungsbereiche³² gegenübergestellt. Der Kapitalbestand je Erwerbstätigen des tertiären Sektors übertrifft bis zum Jahr 1992 Jahren stets den des Produzierenden Gewerbes.³³ Diese Pro-Kopf-Berechnung zeigt, daß die Möglichkeiten der Kapitalnutzung bei Dienstleistungen keineswegs begrenzter sind als im sekundären Sektor. Entscheidend für die Tertiärisierung sind allerdings die Wachstumsraten und die damit verbundenen relativen Positionen. Bis Mitte der siebziger Jahre steigt die Kapitalintensität im Produzierenden Gewerbe noch deutlich stärker als in den zusammengefaßten Dienstleistungsbereichen. Danach gleichen sich die Wachstumsraten an. Von 1980 bis 1990 wächst die Kapitalintensität in beiden Sektoren mit beinahe gleichen durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 2,3 % bzw. 2,2 % (vgl. Tab. 38). Ob der starke Anstieg der Kapital-Erwerbstätigen-Relation im Produzierenden Gewerbe Anfang der neunziger Jahre eine Trendwende markiert, läßt sich nicht eindeutig bestimmen, denn die Daten liegen aus erhebungstechnischen Gründen nur bis 1994 vor. Betrachtet man ihn als mehr als nur eine vorübergehende Trendabweichung, dann relativiert sich die Angleichung der Wachstumsraten. Über den Zeitraum von 1980 bis 1994 hat sich die Kapitalin-

³¹ Diese Rationalisierungsfelder werden allerdings nicht alle mit dem IuK-Kapital, das weiter unten abgegrenzt wird, abgedeckt.

³² Tertiärer Sektor ohne Staat und private Haushalte, ohne Wohnungsvermietung.

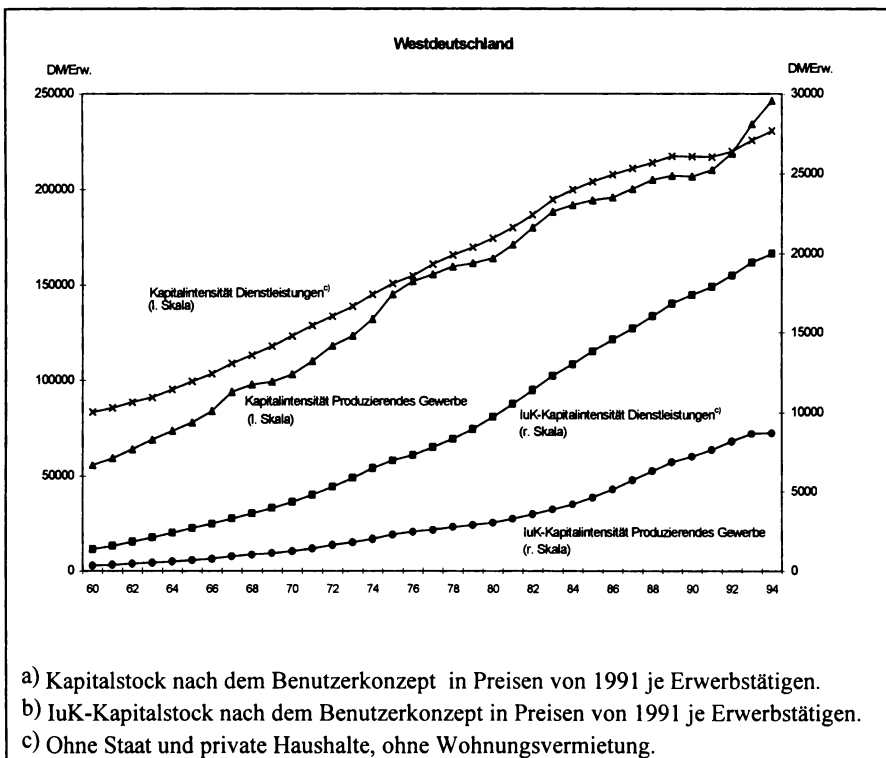
³³ Diese Aussage ist insofern verzerrt, als Pro-Kopf-Aussagen nicht den tatsächlichen Arbeitsinput wiedergeben.

tensität des Produzierenden Gewerbes etwas stärker erhöht als die des Dienstleistungssektors (jahresdurchschnittlich 2,9 % gegenüber 2,0 %).

Die einzelnen Dienstleistungsbereiche unterscheiden sich bei den Veränderungsraten der Kapitalintensität deutlich. In den Jahren von 1970 bis 1994 fallen sie bei der Schifffahrt und beim übrigen Verkehr sowie bei den Versicherungsunternehmen am höchsten aus. Die geringsten Veränderungen verzeichnen die Privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, der Bereich Bildung und Wissenschaft und das Gesundheits- und Veterinärwesen (vgl. Tab. A-27 im Anhang). Allerdings sind solche Abweichungen auch für das Verarbeitende Gewerbe typisch. Die durchschnittlichen Veränderungsraten schwanken dort im genannten Zeitraum von 9,2 % (Büromaschinen, ADV-Geräte) bis 1,6 % (Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung).

Abbildung 9

Kapitalintensität^{a)} und IuK-Kapitalintensität
- Benutzerkonzept -



Quelle: Statistisches Bundesamt, ifo Anlagevermögensrechnung (West).

Tabelle 38

**Sektorale Kapitalintensität und IuK-Kapitalintensität
in Westdeutschland 1970 bis 1994**

	Primärer Sektor	Sekundärer Sektor	Tertiärer Sektor ^{a)}
	Jahresdurchschnittliche Wachstumsraten des realen (IuK-) Kapitalbestandes je Erwerbstätigenstunde in %		
	Kapitalintensität		
1970-1980	6,3	4,8	3,6
1980-1990	3,6	2,3	2,2
1990-1994	4,3	4,5	1,5
1970-1994	4,8	3,7	2,6
	IuK-Kapitalintensität		
1970-1980	11,4	9,4	8,4
1980-1990	7,0	9,1	6,0
1990-1994	3,8	4,8	3,6
1970-1994	8,2	8,5	6,6

a) Ohne Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck und ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt, ifo Anlagevermögensrechnung (West).

Weder mit dem Niveau der Kapitalintensitäten noch mit den Veränderungsraten läßt sich also ein eindeutiger Hinweis auf sektoral unterschiedliche Rationalisierungspotentiale finden. Vergleicht man die Veränderung der sektoralen Arbeitsproduktivitäten in Tabelle 37 mit der Entwicklung der Kapitalintensitäten in Tabelle 38, dann fällt auf, daß der tertiäre Sektor seit 1980 höhere jahresdurchschnittliche Wachstumsraten bei der Arbeitsproduktivität aufweist als bei der Kapitalintensität. Umgekehrt verhält es sich beim sekundären Sektor. Man könnte sich dies mit verschiedenen Gründen erklären. Möglicherweise war der Kapitalbestand des sekundären Sektors nachfragebedingt weniger ausgelastet oder im Dienstleistungssektor wurde statt Sachkapital mehr Humankapital produktivitätswirksam eingesetzt. Auch die Art der Kapitalintensivierung kann eine Rolle spielen. Der Begriff „Kapital“ täuscht eine Homogenität vor, die so nicht gegeben ist. Möglicherweise hat gerade die Entwicklung der IuK-Technik und die Veränderung des IuK-Kapitalbestandes höhere Produktivitätswirkungen im tertiären als im sekundären Sektor ausgelöst. Um das zu belegen, wird die ifo Anlagevermögensrechnung, die zwischen Gütergruppen unterscheidet, herangezogen und, wie schon beim Kapitalstock insgesamt, wird auch für den IuK-Kapitalstock das Benutzerkonzept angewendet.³⁴

³⁴ Die Definition des IuK-Anlagevermögens findet sich in Kapitel III.2. (Teil A).

Der Bestand an IuK-Technik in der westdeutschen Wirtschaft nimmt sich insgesamt mit einem Anteil von 5,3 % am gesamtwirtschaftlichen Kapitalstock (ohne Wohnungsvermietung) noch relativ bescheiden aus. Im Produzierenden Gewerbe sind 3,5 % und im tertiären Sektor (o. Wv.) 6,8 % der eingesetzten Kapitalgüter informations- oder kommunikationstechnischer Art (ausführlich dazu Faust u. a. 1999: 163 ff.).

Innerhalb des westdeutschen Unternehmenssektors³⁵ kommt es im Zeitraum von 1960 bis 1994 zwischen dem tertiären Sektor (Handel, Verkehr, Dienstleistungsunternehmen) und dem sekundären Sektor (Produzierendes Gewerbe) beim Einsatz von IuK-Technologien zu leichten Verschiebungen. Schon 1960 hat der tertiäre Sektor innerhalb des Unternehmenssektors³⁶ einen IuK-Anlagenbestand von über 63 % (9,7 Mrd. DM von 15,3 Mrd. DM) des gesamtwirtschaftlichen IuK-Kapitalstocks. 1994 liegt dieser Anteil bei 65 %. Der Anteil des sekundären Sektors ist rückläufig (von 27 % auf 25 %).

Die Zunahme des IuK-Kapitalstocks im tertiären Sektor fällt im intersektoralen Vergleich noch deutlicher aus, wenn sie um eine Sonderentwicklung bereinigt wird: Das Ergebnis im Bereich der ehemaligen Deutschen Bundespost hebt sich deutlich aus den einzelwirtschaftlichen Werten heraus. Aufgrund ihrer Dominanz bei den daten- und funknachrichtentechnischen Erzeugnissen entfallen alleine auf diesen Wirtschaftszweig 36 % (1994) des gesamtwirtschaftlichen IuK-Kapitalstocks in Westdeutschland. Seit 1960 hat der Telekommunikationsbereich (Deutsche Bundespost) jedoch an gesamtwirtschaftlichen Anteilen verloren (von 40,5 % auf 36 %). Wird bei der Beurteilung der Verbreitung der IuK-Anlagen der Wirtschaftsbereich Deutsche Bundespost ausgenommen, dann wird - allerdings bei verringerten Anteilen - eine Verstärkung des Trends der vermehrten IuK-Kapitalbildung im tertiären Sektor sichtbar. Demnach nimmt der Anteil des um die Bundespost bereinigten tertiären Sektors (ohne Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck) - gemessen am IuK-Kapitalstock aller Wirtschaftsbereiche (ohne Deutsche Bundespost) - von knapp 39 % (1960) auf 45 % (1994) zu und der des sekundären Sektors nimmt im Untersuchungszeitraum von rund 45 % auf 39 % ab.

Wie die Kapitalintensität insgesamt liegt auch die IuK-Kapitalintensität der Dienstleistungen über dem Niveau des Produzierenden Gewerbes (vgl. Abb. 9).

³⁵ Das volkswirtschaftliche Gewicht des Staatsektors am IuK-Kapitalstock in Westdeutschland blieb über die Jahre hinweg mit 9 % bis 10 % relativ konstant. Auch die Zusammensetzung des staatlichen Kapitalstocks (einschl. private Organisationen ohne Erwerbszw.) hat im Untersuchungszeitraum bei den IuK-Beständen insgesamt gesehen eine zur gesamten Volkswirtschaft nahezu deckungsgleiche Entwicklung durchschritten.

³⁶ Ohne Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck, ohne Wohnungsvermietung.

Die höchsten IuK-Kapitalmengen, die im Durchschnitt zusammen mit einer Einheit Arbeitsinput (Erwerbstätige) im Produktionsprozeß eingesetzt werden, finden sich im Jahr 1994 bei der ehemaligen Deutschen Bundespost (154 TDM), bei der Herstellung von Büromaschinen etc. (67 TDM), bei Versicherungsunternehmen (36 TDM) und bei Kreditinstituten (34 TDM). Am unteren Ende der Skala rangiert der Stahl- und Leichtmetallbau (4 TDM), das Gaststättengewerbe (3 TDM) und das Bekleidungs-gewerbe (3 TDM) (vgl. Tab. A-28 im Anhang).

Im Zeitraum 1970 bis 1994 wächst die IuK-Kapitalintensität des Produzierenden Gewerbes mit höheren durchschnittlichen Raten als die der von Unternehmen erbrachten Dienstleistungen. Dieser Unterschied ist in den achtziger Jahren, als die sektoralen Wachstumsraten der allgemeinen Kapitalintensität sich angenähert haben, sogar noch ausgeprägter (vgl. Tab. 38).

Das gesamtwirtschaftliche IuK-Kapital kommt zu einem deutlich größeren Teil in Dienstleistungsbereichen zum Einsatz³⁷ als im Produzierenden Gewerbe und erweitert so auch die Möglichkeiten des tertiären Sektors zur Kapitalintensivierung. Die Veränderungs-raten der IuK-Kapitalintensitäten, die sektorunabhängig deutlich über denen der Gesamtkapitalintensitäten liegen, zeigen aber, daß die IuK-Technik im sekundären Sektor in einem stärker ansteigenden Maße genutzt wird als im tertiären Sektor.

Das Schließen der Produktivitätsschere, wie sie weiter oben beschrieben wurde, kann nicht mit einer sektoral unterschiedlichen Zunahme des IuK-Kapitals erklärt werden. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit dem aus der Literatur bekannten „Produktivitätsparadoxon“. Danach stehen die gemessenen Produktivitätsverbesserungen weit hinter den Leistungssteigerungen und Zuwächsen an informationstechnischen Investitionen zurück. Viele Studien haben sich mit diesem Thema beschäftigt und die Ergebnisse legen die Überzeugung nahe, daß die enormen Investitionen, die in der Vergangenheit in die Informationstechnologie getätigt wurden, sich nicht entsprechend in der Produktivitätsentwicklung niedergeschlagen haben.³⁸ Für Deutschland zeigen Licht/Moch (1997) in einer empirischen Untersuchung, daß die Informationstechnologie nur einige qualitative Aspekte der Dienstleistungsergebnisse beeinflußt nicht aber die Produktivität. In seiner Studie „Computer und Produktivität“, die sich nicht auf die Dienstleistungen beschränkt, sondern auch das Verarbeitende Gewerbe einschließt, stellt Gründler (1996) fest, daß zumindest für den Dienstleistungssektor weder ein positiver noch ein negativer Einfluß der Informationstechnik (IT) auf die Produktivitätsentwicklung nachgewiesen wer-

³⁷ Hier wird vorausgesetzt, daß der Bestand auch eingesetzt wird.

³⁸ Es gibt auch empirische Forschungsergebnisse, die dem Produktivitätsparadoxon widersprechen (z. B. *Brynjolfsson/Hitt* 1993).

den kann. Allerdings weist Gründer aufgrund seiner Untersuchung die These vom Produktivitätsparadoxon für Industrieunternehmen zurück. Die Bestimmung der Outputbeiträge von IT-Kapital und IT-Personalaufwendungen zeigt nach seiner Untersuchung für die Industrieunternehmen in Deutschland höhere Returns des IT-Kapitals als des Nicht-IT-Kapitals.

Wenn also inzwischen der Produktivitäts-Bias als Erklärung für die Tertiärisierung verworfen wird, weil die sektoralen Unterschiede beim Wachstum der Produktivität nur noch gering sind, kann dafür nicht die IuK-Technik als Begründung angeführt werden. Es gibt keinen Beleg dafür, daß diese Kapitalgüter die Produktivität der Dienstleistungen stärker erhöhen als die Produktivität der Industrieproduktion.

Daß sich trotz eines fehlenden „Produktivitäts-Bias“ die Tertiärisierung der Wirtschaft fortsetzt, läßt sich unter anderem durch eine veränderte Arbeitsteilung und veränderte Produkte erklären.³⁹ Der Strukturwandel vollzieht sich nicht so sehr durch eine überproportionale Erhöhung der privaten Nachfrage nach Dienstleistungen, sondern durch die Zunahme der Vorleistungsnachfrage der Unternehmen. Der private Verbrauch hat zwar die Expansion des Dienstleistungssektors begünstigt (Klodt u. a. 1997: 41), die Struktur dieser Nachfrage ist aber wesentlich stabiler als es die Wertschöpfungsanteile der einzelnen Sektoren sind (Grömling/Lichtblau 1997: 43). Entscheidender ist die intermediäre Nachfrageveränderung. Unternehmen lagern aus Kostengründen verschiedene, vorher selbst erbrachte Leistungen aus und beziehen sie über den Markt. Die industrielle Produktion enthält zudem aufgrund des technischen Fortschritts und einer anspruchsvolleren Nachfrage einen höheren Anteil an Dienstleistungen (z. B. Forschung und Entwicklung) oder Dienstleistungen müssen vermehrt produktbegleitend angeboten werden (z. B. Kundendienst). Bei diesem Aspekt des Strukturwandels spielt die IuK-Technik eine Schlüsselrolle. Die hohen Transaktionsanforderungen zwischen der Industrie und den Dienstleistungsanbietern, sowie die auf den Kunden ausgerichtete flexible Produktion und der notwendige Service erfordern leistungsfähige Mittel für die Datensammlung und den Informationsaustausch sowie andere unternehmensbezogene Dienstleistungen. Die Wirkung der IuK-Technik auf den Tertiärisierungsprozeß besteht demnach nicht in einer Verstärkung oder Abschwächung der sektoralen Produktivitätsunterschiede, dazu ist sie auch zu vielgestaltig und universell einsetzbar, sondern in der Veränderung der Wertschöpfungsketten, der Flexibilität der Produktion und in der Leistungserweiterung.

³⁹ Daneben ist die Entwicklung der Dienstleistungen auch durch den Ausbau des Sozialstaates gekennzeichnet, dessen Ausgabenexpansion über dem Wachstum des Sozialprodukts lag. Dadurch wurde eine Vielzahl von Bereichen begünstigt: Alten- und Pflegeheime, Wohlfahrtspflege, das Gesundheitswesen, Bildungseinrichtungen, kulturelle Organisationen usw.

b) Tertiärisierung, Beschäftigung, Informatisierung

Mit der IuK-Technik verändert sich nicht nur die inter-, sondern auch die intrasektorale Wertschöpfungskette. Die Veränderung der Produktions- und Leistungsprozesse sollte sich auch, zumindest über einen längeren Zeitraum, in der volkswirtschaftlichen Aggregatgröße Beschäftigung widerspiegeln. Dienstleistungstätigkeiten und darunter wiederum Tätigkeiten mit hohem Informationsgehalt sollten im Vergleich zu den produzierenden bzw. Tätigkeiten mit geringem Informationsgehalt zugenommen haben.

Die Analysen werden auf Basis der Wirtschaftszweig-Berufsmatrizen, die von der Bundesanstalt für Arbeit für die Jahre 1980 bis 1997 bereitgestellt wurden, durchgeführt. In Übersicht A-29 im Anhang werden die Grundzüge dieser Beschäftigtenstatistik kurz erläutert. Aus Gründen der Verknüpfbarkeit mit anderen Größen auf der Basis der Wirtschaftszweiggliederung der VGR war es notwendig, die Gliederung der Bundesanstalt für Arbeit, die der Beschäftigtenstatistik zugrunde liegt, in die Systematik der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1979 in der Fassung für die VGR vom Juni 1985, zu überführen. Die Probleme, die sich bei der Überführung von einer Systematik in die andere ergeben, werden in Faust u. a. (1999b) dargestellt.⁴⁰

Um die Tertiärisierung der Beschäftigung als Veränderung der Produktionsprozesse interpretieren zu können, muß man eine funktionale Betrachtung durchführen und die Beschäftigten nach ihren ausgeübten Tätigkeiten (Berufen) gruppieren. Diese Aufteilung ist nicht ganz unproblematisch, weil die Zuordnung von Berufen zu Tätigkeiten wie Herstellen, Maschinen bedienen, Kaufen und Verkaufen, Transportieren, Planen und Disponieren, Beraten und Pflegen etc. nicht in jedem Fall evident ist. Zudem kann es sein, daß der gleiche Beruf über die Zeit seinen Tätigkeitsschwerpunkt verändert hat oder aber auch, daß der Tätigkeitsschwerpunkt davon abhängt, ob der Beruf im Produzierenden Gewerbe oder im Dienstleistungssektor ausgeübt wird. Ein subjektives Element ist bei der funktionalen Gliederung also nicht gänzlich auszuschließen. Wir haben uns bei unserer Codierung der Tätigkeitsstruktur an den Einteilungen orientiert, die von Klodt u. a. (1997: 230 ff.) benutzt wurden und zusätzlich Informationen des Mikrozensus 1995, der sowohl Berufe als auch Tätigkeitsmerkmale ausweist, mit einbezogen. Das Ergebnis der Aufteilung ist im Anhang zu finden (vgl. Übersicht A-30).

Tertiäre Berufe machen in Westdeutschland inzwischen etwas mehr als zwei Drittel der gesamten Tätigkeiten aus (vgl. Tab. 39). Da es sich hier nur um die

⁴⁰ Gravierender ist das Problem, daß die Abgrenzung der VGR auf dem Unternehmenskonzept beruht, während die Beschäftigtenstatistik nach dem Betriebskonzept zugeordnet.

sozialversicherungspflichtig Beschäftigten handelt - also Selbständige und Beamte, die stärker oder überwiegend den Dienstleistungsberufen bzw. -sektoren zugeordnet sind, ausgeschlossen sind -, unterzeichnen die Angaben in Tabelle 39 sogar noch die Tertiärisierung der Wirtschaft.

Tabelle 39

Berufsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Jahre	Primäre Berufe in %	Sekundäre Berufe in %	Tertiäre Berufe in %	Beschäftigte ^{a)} in 1.000
Westdeutschland				
1980	1,3	40,6	58,1	20.954
1992	1,3	35,1	63,6	23.529
1997	1,2	31,3	67,5	22.095
Ostdeutschland				
1997	3,4	32,8	63,8	5.183

a) Beschäftigte ohne Angabe des Berufes wurden proportional verteilt.

Quelle: Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit, Berechnungen des ifo Instituts.

Den Anteil der tertiären Berufe an der Gesamtbeschäftigung kann man auch als Dienstleistungsintensität einer Wirtschaft bezeichnen. In Westdeutschland hat dieser Anteil zwischen 1980 und 1997 um 9,4 Prozentpunkte zugenommen (vgl. Tab. 40). Dies ist zwar zum größten Teil Ergebnis eines Strukturwandels mit dem Abbau von Beschäftigung in sekundären Branchen und dem Aufbau von Beschäftigung in Dienstleistungsbranchen, resultiert aber auch aus einem gestiegenen Anteil von Dienstleistungsberufen im Verarbeitenden Gewerbe.

Tabelle 40

Entwicklung der Dienstleistungsintensität

	Westdeutschland
Dienstleistungsintensität 1980	58,1
Dienstleistungsintensität 1997	67,5
Differenz der Dienstleistungsintensitäten	9,4

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Da das Aggregat „tertiäre Berufe“ (Dienstleistungsberufe) eine Ansammlung sehr unterschiedlich zu qualifizierender Tätigkeiten ist und die weitere Untersuchung eine genauere Auskunft über den Zusammenhang zwischen der Tertia-

risierung und der IuK-Technik geben möchte, wird eine weitere Differenzierung der Beschäftigten nach Berufen vorgenommen. In einem ersten Schritt wird innerhalb der Dienstleistungsberufe ein Sektor von „Informationsberufen“ gebildet. Diese Abgrenzung erfolgt auf der Datenbasis des Mikrozensus 1995. Der Mikrozensus enthält sowohl Angaben über Berufe als auch Tätigkeitsmerkmale der Erwerbstätigen. Informationsberufe lassen sich dann abgrenzen, wenn identifiziert werden kann, welche Tätigkeiten (Tätigkeitsschwerpunkte) informationsbezogen und welche als nichtinformationsbezogen gelten. Trotz der subjektiven Elemente beim Zuordnungsverfahren gehen wir davon aus, daß eine Untergliederung der Dienstleistungsberufe nach dem Merkmal „Informationsstätigkeit“ möglich und plausibel ist, weil wir damit nur auf eine grobe Struktur zielen und eine nachträgliche Korrektur der Zuordnung, die auf dem Erfahrungswissen beruht, Unschärfen des Mikrozensus verringern kann (Faust u. a. 1999b).

Zwischen 1980 und 1997 hat sich die Anzahl der Beschäftigten in Dienstleistungsberufen um jahresdurchschnittlich 1,2 % und in Informationsberufen um 1,6 % erhöht. Infolgedessen stieg der Anteil der Informationsberufe an den Dienstleistungsbeschäftigten um 2,8 Prozentpunkte. Als Indikator für die IuK-Intensität auf der Basis der Berufsstrukturen kann die Gruppe der Datenverarbeitungsfachleute verwendet werden (Faust u. a. 1999a), die ein hohes durchschnittliches Wachstum aufweisen (vgl. Tab. 41).

Tabelle 41

Veränderung der Informationsberufe in Westdeutschland
- Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 1980-1997 -

Berufsgruppen	Struktur		Entwicklung 1980 - 1997
	1980	1997	
	Beschäftigte absolut Anteile bzw. Veränderung in % ^{a)}		
Informationsberufe zusammen	5.855.887 (28,0)	7.614.551 (34,5)	1.758.664 (1,6)
darunter: Datenverarbeitungs- fachleute	109.141 (0,5)	291.185 (1,3)	182.044 (5,9)
Dienstleistungsberufe zusammen	12.078.195 (57,6)	14.863.768 (67,3)	2.785.573 (1,2)
Nachrichtlich: Nichtinformationsberufe zusammen	15.097.977 (72,0)	14.481.529 (65,5)	-616.448 (-0,2)
Alle Berufe	20.953.864 (100)	22.096.080 (100)	1.142.216 (0,3)

^{a)} In Klammern: Anteile an allen Berufen bzw. Veränderung im Durchschnitt der Jahre.

^{a)} In Klammern: Anteile an allen Berufen bzw. Veränderung im Durchschnitt der Jahre.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Berechnungen des ifo Instituts.

Ob der Zusammenhang zwischen der Dienstleistungsintensität bzw. der Intensität der Informationstätigkeit und der IuK-Technik tatsächlich gegeben ist, soll im folgenden untersucht werden. Als Maß für den Einsatz der IuK-Technik wird der westdeutsche IuK-Kapitalstock nach dem Benutzerkonzept (in Preisen von 1991) verwendet (ifo Anlagevermögensrechnung West).

Werden die Korrelationskoeffizienten (Pearson, Spearman) zwischen dem Einsatz von IuK-Kapital und dem Einsatz von Beschäftigten informationsintensiver Dienstleistungsberufe berechnet, zeigt sich eine - teilweise starke - Beziehung. In der Längsschnittsbetrachtung korrelieren die Anteile des IuK-Kapitalstocks mit den Anteilen der Dienstleistungs- und Informationsberufe bzw. mit den DV-Fachleuten auf der Ebene der Aggregate Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen hoch bzw. sehr hoch. Dabei wächst der Korrelationskoeffizient (r -Wert) mit der Differenzierung der Berufsgruppen (vgl. Tab. 42). Auf der Ebene der einzelnen Wirtschaftsbereiche⁴¹ gibt es allerdings Ausreißer. So korrelieren die Daten des Kapitalstocks mit denen der Informationsberufe in der Kunststoffverarbeitung, bei den Gießereien und im Nahrungs- und Genußmittelgewerbe nur gering und mit denen der DV-Fachleute bei der Herstellung von Büromaschinen und DV-Geräten nur mittelmäßig.

Tabelle 42

Korrelation des IuK-Kapitalstockanteils mit den Dienstleistungsanteilen über den Zeitraum 1980-1994

	Dienstleistungs- berufe	Informationsberufe	DV-Fachleute
Wirtschaftsbereiche	Korrelationskoeffizient nach Pearson (r)		
– Verarbeitendes Gewerbe	0,7941	0,8979	0,9854
– Dienstleistungssektor	0,8638	0,9672	0,9968
– Alle Wirtschaftsbereiche	0,9476	0,9627	0,9977

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Die Querschnittsbetrachtung zielt auf den Zusammenhang zwischen der Höhe des IuK-Kapitalstocks und dem Einsatz von Dienstleistungs- oder Informationsberufen der Wirtschaftsbereiche eines Jahres. Wirtschaftsbereiche mit unterschiedlich hohem relativem IuK-Kapitalstock sollten sich auch bei den Anteilen an Dienstleistungs- oder an Informationsberufen unterscheiden. Anders

⁴¹ Ausführlicher dazu Bericht 3 zur Strukturberichterstattung 1996-1998 (*Faust u. a. 1999b*).

als bei der Betrachtung über die Zeit, bei der man jeweils innerhalb des Wirtschaftsbereiches geblieben ist, muß man bei der Querschnittsbetrachtung kleinere Korrelationskoeffizienten erwarten, da der Kapitalstock insgesamt als auch derjenige an Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und daten- und funknachrichtentechnischen Erzeugnissen sich nach Wirtschaftsbereichen, Produkten und Produktionsweisen so stark unterscheidet, daß auch der Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit bzw. Dienstleistungs- oder Informationsarbeit eine große Variabilität haben kann. Aus diesem Grunde wurde als Zusammenhangsmaß für die beiden Anteilswerte der Rangkorrelationskoeffizient von Spearman gewählt ($-1 \leq R_s \leq +1$). Dieser mißt den Grad der Übereinstimmung zweier Rangfolgen. Haben die Wirtschaftsbereiche mit dem höchsten (niedrigsten) IuK-Kapitalstockanteil auch den höchsten (niedrigsten) Dienstleistungs- oder Informationsberufsanteil, dann ergibt sich ein R_s von $+1$. Bei einem R_s von -1 liegen gegenläufige Entwicklungen vor.

Die Ergebnisse, die in Tabelle 43 für verschiedene Untergruppen aufgeführt sind, zeigen, daß zwar zwischen den korrelierten Größen ein positiver Zusammenhang besteht, dieser allerdings nicht sehr stark ausgeprägt ist. Die Unterschiede der Dienstleistungsintensitäten und der Intensitäten des Einsatzes von Informationsberufen sind also nur bedingt mit der IuK-Technik - gemessen am Kapitalstockanteil - verknüpft. Zu viele hier nicht kontrollierte Faktoren beeinflussen den Zusammenhang zwischen den beiden korrelierten Größen. Dennoch ist bemerkenswert, daß in keinem Fall ein negativer Korrelationskoeffizient auftritt. Die in Tabelle 43 angegebenen Zusammenhangswerte unterscheiden sich auch nach den Berufskategorien. Am schwächsten ist der Zusammenhang bei den Dienstleistungsberufen. In jedem vergleichbaren Jahr ist der Koeffizient bei den Sektoren und bei den Wirtschaftsbereichen zusammen höher, wenn man zu den Informationsberufen übergeht. Die Gruppe der DV-Fachleute ist dagegen für eine Korrelation über die unterschiedlichen Wirtschaftsbereiche zu eng definiert, als daß ein hoher Koeffizient erwartet werden könnte.

Tabelle 43

Korrelation des IuK-Kapitalstockanteils mit den Dienstleistungsanteilen Querschnittsbetrachtung

	Dienstleistungs- berufe		Informations- berufe		DV-Fachleute	
	1980	1994	1980	1994	1980	1994
Wirtschaftsbereiche	Rangkorrelationskoeffizient von Spearman (R_s)					
–des Verarbeitenden Gewerbes	0,275	0,110	0,461	0,326	0,201	0,219
–des Dienstleistungssektors	0,222	0,349	0,464	0,591	0,508	0,380
–Insgesamt	0,238	0,143	0,434	0,340	0,342	0,340

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Aus den Ergebnissen der Korrelationsberechnungen läßt sich der Schluß ziehen, daß zwischen dem Einsatz von IuK-Kapital und dem Einsatz von Beschäftigten der informationsintensiven Dienstleistungsberufe eine - teilweise starke - Beziehung besteht. Eine starke Beziehung besteht dann, wenn man innerhalb der Wirtschaftsbereiche oder Sektoren den Zusammenhang über die Zeit betrachtet. Bei der Korrelationsberechnung über die Wirtschaftsbereiche sind die Zusammenhänge wegen der nicht kontrollierten Unterschiede beim Faktoreinsatz, bei den Produkten und Produktionsweisen je Wirtschaftsbereich zwar geringer, jedoch ebenfalls erkennbar. Die Nutzung moderner IuK-Technik geht mit einem Anstieg der Dienstleistungsintensität und der Informationsarbeitsintensität der Wirtschaft einher.

c) Veränderung der Qualifikation und Qualifizierungsbedarf

Humankapital bzw. die Qualifikation der Arbeitskräfte ist einer der wichtigsten Standortfaktoren. Die Qualifikation der Arbeitskräfte, sowie die Prozesse des Qualifikationserwerbs und der Qualifikationsanpassung werden als Schlüsselgrößen im Strukturwandel und auf dem Weg in die Informationsgesellschaft angesehen.

Eine Vielzahl von Studien belegt, daß es - nicht nur in Deutschland, sondern auch in den anderen OECD-Ländern - einen Trend zu höheren Bildungsabschlüssen und zu qualifizierterer Beschäftigung auf seiten der Arbeitsnachfrage gibt. Analysen auf Basis des Sozioökonomischen Panels haben ergeben, daß in Deutschland sowohl in schrumpfenden als auch in expandierenden Wirtschaftsbereichen der primären, sekundären und auch tertiären Tätigkeitsbereiche Arbeitsplätze für gering Qualifizierte (nach formalem Kriterium: kein Schulabschluß, keine Berufsausbildung) abgebaut und für hoch Qualifizierte (Universitäts-, Fachhochschulstudium) - allerdings nur bei Dienstleistungstätigkeiten - aufgebaut wurden (Klodt u. a. 1997: 183, Lichtblau 1998: 20).

Die Gründe für den Anstieg der Qualifikation der Erwerbstätigen sind vielschichtig. Um darauf eine Antwort geben zu können, muß man zwischen einer Angebots- und einer Nachfragekomponente unterscheiden. Der Ausbau der Bildungseinrichtungen und der, speziell auch unter den Bedingungen steigender Arbeitslosigkeit, von der Gesellschaft wahrgenommene Wert der Bildung führt dazu, daß die Arbeitsnachfrage aus einem größer werdenden Reservoir von besser ausgebildeten Arbeitskräften auswählen kann, womit das Qualifikationsniveau der Beschäftigten selbst dann erhöht wird, wenn es von den Arbeitsinhalten her nicht voll gerechtfertigt ist.

Auf der Nachfrageseite beeinflußt sowohl der sektorale Strukturwandel (mit den Beschäftigungsgewinnen des Dienstleistungsbereiches), als auch - funktional gesehen - der Bedeutungsanstieg von Dienstleistungstätigkeiten die Quali-

fiktionsstruktur. Die Anteile von Dienstleistungsberufen sind in den meisten Wirtschaftsbereichen angestiegen und im Zuge dieser Tertiärisierung hat sich auch der Humankapitaleinsatz in Richtung der informationsintensiven und höhere Qualifikation voraussetzenden Berufe entwickelt. Das Qualifikationsprofil hat sich auch verändert, weil das Aufgabenspektrum produzierender Tätigkeiten tendenziell vielseitiger (Kombination von produktionsorientierten Tätigkeiten mit mehr als einer Dienstleistungsaufgabe) und für nicht wenige Industrie- und Handwerksberufe Dienstleistungsaufgaben sogar zu einer Haupttätigkeit geworden sind (Laszlo 1995: 163).

Ein differenzierteres Bild bezüglich der Qualifikationsentwicklung ergibt sich, wenn man nach hoch- und niedrigtechnologischen Branchen unterscheidet. Wie aus einer Studie der OECD (1996a) hervorgeht, verzeichneten in Deutschland die technologieintensiven Branchen (hohe IuK- bzw. FuE-Intensität) des Verarbeitenden Gewerbes während der achtziger Jahre hohe Zuwachsraten bei den hoch qualifizierten Beschäftigten, und hier insbesondere bei den Beschäftigten, die eine Dienstleistungstätigkeit ausübten. In den Branchen mit geringer Technologieintensität ging der Abbau wenig qualifizierter Arbeiter mit einem geringen Aufbau der ebenfalls weniger qualifizierten Dienstleistungsbeschäftigten einher. Eine ähnliche Entwicklung verzeichnete der Dienstleistungssektor. Die Branchen mit höherer IuK-Intensität wiesen entsprechend hohe Zuwachsraten bei den hoch qualifizierten Beschäftigten auf.

Auch verschiedene Studien in den USA, Kanada und Frankreich belegen eine positive Korrelation zwischen "labour quality indices and computer expenditures" (Siegel 1995, Krueger 1993, Card u. a. 1995, vgl. dazu OECD 1996a: 92). Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Computer am Arbeitsplatz genutzt wird, steigt mit dem Grad der Ausbildung. Dabei unterscheiden die Analysen zwischen Arbeitern und Angestellten und können somit auch den Aspekt der Tertiärisierung mit abdecken.

Eine multivariate Analyse von Kaiser (1999) bestätigt diesen Trend für Deutschland. Für die unternehmensbezogenen Dienstleistungsbranchen wird untersucht, ob und welchen Einfluß IuK-Investitionen auf die Qualifikationsstruktur der Beschäftigung haben. Unterschieden wird zwischen niedrig, mittel und hoch qualifizierten Beschäftigten. Die Studie kommt zum Ergebnis, daß der Einfluß positiv auf den hoch und mittel qualifizierten Beschäftigungsanteil, dagegen negativ auf den niedrig qualifizierten Beschäftigungsanteil ist. Die Elastizität für hoch Qualifizierte ist dabei noch höher als für mittel Qualifizierte. Somit kann man von einem "skill-biased" technologischen Fortschritt zumindest in diesem Sektor sprechen.

Ein „Qualifikationsproblem“ besteht in Deutschland am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts nicht darin, daß das formale Ausbildungsniveau insgesamt angehoben werden mußte. Im internationalen Vergleich gesehen hat die deutsche Erwerbsbevölkerung ein hohes Bildungs- und Ausbildungsniveau. Ver-

gleicht man die Anteile der Bevölkerung im Alter von 25 bis 64 Jahren im Jahr 1996, die mindestens mit Sekundarstufe II abgeschlossen haben⁴², dann liegt Deutschland hinter den USA (86 %) mit Norwegen auf dem zweiten Platz (82 %) (OECD 1998d: 43). Das ist das Ergebnis des Ausbaus der Bildungswegen und -einrichtungen, sowie eines gestiegenen Bildungsbewußtseins. Anfang der sechziger Jahre verließen noch 70 % der Kinder die Schule mit einem Hauptschulabschluß und nur 9 % mit dem Abitur. Dann erhöhte sich der Abiturientenanteil von Dekade zu Dekade, bis in den neunziger Jahren das Abitur für 38 % der höchste Bildungsabschluß war. Stets haben besser qualifizierte jüngere Geburtsjahrgänge weniger gut ausgebildete ältere ersetzt und die Gruppe der „Ungelernten“ hat über die Zeit deutlich abgenommen.

Trotz der hohen formalen Qualifikation der erwerbstätigen Bevölkerung gibt es sowohl bei industriellen als auch bei Dienstleistungstätigkeiten eine unbefriedigte Arbeitsnachfrage. Umfrageergebnisse bestätigen, daß bei der Besetzung von Stellen Qualifikation ein Problem ist, welches auch zu verringerter Beschäftigung führt (Faust u. a. 1999b). Anpassungsprobleme dieser Art deuten darauf hin, daß aus der Tertiärisierung und der Diffusion von IuK-Technik in die Anwendungsbereiche vieler Berufe andere Anforderungen an die Qualifizierung resultieren als die generelle Anhebung der schulischen und beruflichen Abschlüsse. Es sind im wesentlichen drei Fragen, mit denen diese Anforderungen eingekreist werden können. Möglicherweise wird nicht in den „richtigen“ Berufen ausgebildet oder es werden nicht die „richtigen“ Qualifikationen vermittelt. Möglicherweise funktionieren auch die Austauschprozesse auf dem Arbeitsmarkt nicht.

In den „richtigen“ Berufen wird dann ausgebildet, wenn das durch die Ausbildung geschaffene Humankapital auch ausbildungsadäquat nachgefragt wird. Innerhalb der Hochschulabsolventen ist die horizontale Adäquanz, die sich auf die Übereinstimmung zwischen den Inhalten der beruflichen Tätigkeiten und den erlernten Fachgebieten bezieht, hoch. Aus einer Umfrage der Hochschul-Informations-System GmbH für technische und naturwissenschaftliche Studiengänge⁴³ geht hervor, daß lediglich im Fach Maschinenbau ca. 20 % der Absolventinnen und Absolventen unzufrieden mit der Qualifikationsangemessenheit ihrer derzeitigen Beschäftigung waren. Bei den anderen Studiengängen

⁴² Primärbereich: 1. bis 4. Klasse (Grundschule); Sekundärbereiche I und II (Hauptschulen, integrierte Gesamtschulen, Realschulen, Gymnasien, Berufsschulen), der Sekundärbereich I geht bis zur 10. Klasse, d. h. bis zum Ende der Schulpflicht, der Sekundärbereich II geht bis zur 13. Klasse, d. h. bis zum Abitur oder der dualen Berufsausbildung; Tertiärbereich: Darüber hinausgehende Ausbildung (Fach-/Fachhochschulen, Universitäten).

⁴³ Mathematik/Elektrotechnik, Bauwesen/Architektur, Mathematik/Informatik, Naturwissenschaften.

waren es deutlich weniger (z. B. Mathematik/Informatik ca. 15 %). Die Unzufriedenheit mit den Tätigkeitsinhalten liegt sogar überwiegend nur bei Werten um 10 % (Minks 1996: 77). Auch Velling/Pfeiffer (1997) kommen zu dem Ergebnis, daß nur etwa 11 % der Akademiker unterwertig beschäftigt sind.

Die vertikale Ausbildungsadäquanz, die annäherungsweise mit der erreichten Stellung im Betrieb bestimmt wird, ist für Akademiker hoch. Ähnlich wie im Jahr 1982 war 1993 nur ein geringer Teil von 8 % in der nicht angemessenen Position als einfacher Angestellter oder Arbeiter/in beschäftigt. Der Arbeitsmarkt konnte auch das wachsende Angebot von Absolventen mit hohen beruflichen Abschlüssen statuskonform absorbieren. Mit der Expansion der Hochschulabschlüsse vermehrten sich offensichtlich auch die Positionen für dieses Qualifikationsniveau. Dies ist die Folge einer steigenden Dienstleistungsintensität der Produktion mit ihrem Bedarf an methodischem und wissenschaftlichem Wissen und einer Verwaltung und Distribution, in der betriebswirtschaftliches Know-how und Informatikkenntnisse wichtiger geworden sind.

Da die berufliche Ausbildung verwendungsspezifischer ist als die Hochschulausbildung, läßt sich hier auch die Ausbildungsadäquanz etwas leichter umreißen. Obwohl sich bei der Beschäftigung eine starke Verschiebung von den Fertigungsberufen zu den Dienstleistungsberufen vollzogen hat, hat sich die Struktur der dualen Ausbildung wenig geändert und ihren Schwerpunkt im Fertigungsbereich beibehalten. Das Ausbildungsplatzangebot spiegelt die Struktur der Arbeitsplätze im Beschäftigungssystem nur unzureichend wieder (Neubäumer 1999). Die Folge einer Ausbildung, die in einer Reihe von Berufen über den Bedarf hinausgeht, ist, daß die Absolventen entweder in ein anderes Berufsfeld wechseln müssen oder eine „unterwertige“ Beschäftigung finden.

Das Ausmaß des nicht ausbildungsadäquaten Einsatzes von ausgebildeten Fachkräften ist erheblich und hat mit der Zeit sogar zugenommen (Laszlo 1997: 66). Nach einer inzwischen nicht mehr neuen Untersuchung des BIBB und des IAB stieg der Anteil der ausgebildeten Facharbeiter, die als Hilfs- und Anlernkräfte beschäftigt waren von 14,3 % (1979) auf 17,4 % (1985) und 21,4 % (1992) an (v. Hennings 1994). Im Jahr 1994 waren ca. 32 % der Anlern- und Hilfsarbeiterstellen mit gelernten Arbeitskräften besetzt. In der Mehrzahl der Fälle waren auf diesen Positionen keine besonderen Fachkenntnisse und Fertigkeiten nötig (v. Hennings 1996: 81). Im Gefolge des technisch-organisatorischen Wandels werden Nichtfacharbeiterstellen einerseits abgebaut, entstehen aber auch andererseits als unterwertige Beschäftigung für Arbeiter mit höherem Qualifikationsniveau. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß das verfügbare formale Qualifikationsniveau in Deutschland nur teilweise ausgeschöpft wird. Das Ergebnis widerspricht nur vordergründig den Erkenntnissen der Industrie- und Arbeitsforschung, die im modernen Produktionsmodell eine verstärkte Nutzung der „Produktionsintelligenz“ sieht (Kern/Schumann 1984).

Es zeigt lediglich, daß nicht eine einheitliche, für alle Gruppen und Segmente gleichgerichtete Entwicklung stattfindet, sondern der technisch-organisatorische Wandel mit Umschichtungsprozessen verbunden ist, der einen Teil der Arbeit aufwertet und einen anderen unberührt läßt oder sogar abwertet.

Wenn sich im Strukturwandel die Arbeitsnachfrage zu den Dienstleistungsberufen verschiebt, dann besteht für das Arbeitsangebot die Notwendigkeit, mobil zu sein. Dies sollte sich in zweifacher Hinsicht vollziehen. Zum einen sollte sich im intergenerationalen Wandel der Zustrom von den sekundären (industriellen) Berufen zu den tertiären Berufen verlagern, zum anderen sollte auch intragenerational ein verstärkter Berufswechsel in derselben Richtung erfolgen.

Die intergenerationale Mobilität ist geringer als erwartet. Matheus (1995) hat mit einer empirischen Analyse für die Jahre 1984 bis 1990 gezeigt, daß die Neueintritte in industrielle Berufe sogar leicht über dem Anteil dieser Berufe an allen Erwerbstätigen lagen, während bei den Dienstleistungsberufen der Befund umgekehrt ausfiel. Intergenerationale Mobilität findet zwar statt, aber nur weil aus dem sekundären Berufsfeld überproportional viele Personen ausscheiden.

Die intragenerationale Mobilität vollzieht sich ebenfalls zu einem Großteil innerhalb der (funktionalen) Bereiche. Von den industriellen Berufswechseln gehen ca. 20 % in tertiäre Berufe (Matheus 1995: 233, Klodt u. a. 1997: 192). Da weniger Erwerbstätige von einem Dienstleistungsberuf in die industriellen Berufe wechseln, kann man also von einer funktionalen Umschichtung und einer Auffangfunktion des funktionalen Dienstleistungsbereichs sprechen. Klodt u. a. (1997: 192) errechneten einen Nettostrom von jährlich ca. 46.000 Erwerbstätigen aus sekundären in tertiäre Tätigkeiten zwischen 1984 und 1995.

Wenn die Ausbildung und die Berufseintritte die bestehende sektorale Struktur stärker widerspiegeln als den Strukturwandel, dann ist dafür teilweise auch die noch zu geringe Beteiligung der Dienstleistungsunternehmen an der beruflichen Bildung verantwortlich. Mit dem Modernisierungsschub der dualen Ausbildung Mitte der neunziger Jahren orientiert sich die Berufsbildung inzwischen allerdings stärker an den Veränderungen der Arbeitswelt. Eine Reihe von Ausbildungsberufen wurde modernisiert, und neue Dienstleistungsberufe für moderne Dienstleistungstätigkeiten sind entstanden. Als Beleg für die Innovationsfähigkeit der Berufsbildung gelten die am 1. August 1997 in Kraft getretenen Ausbildungsordnungen für vier Informations- und Telekommunikationstechnik-Berufe.

Die Ergebnisse der Modernisierungsanstrengungen zeigen, daß man grundsätzlich am bewährten System der Berufsausbildung festhalten und gleichzeitig einer veränderten Arbeitswelt gerecht werden kann. Fachhochschul-, Universitäts-, Fachschul- und duale Berufsausbildung können zusammen eine differenzierte, flexible und wandlungsoffene Ausbildungslandschaft bilden. Zum Erhalt

des Erreichten und zur kontinuierlichen Anpassung an den Strukturwandel hat man erste Schritte getan. Über den Erfolg der Reformmaßnahmen kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht verlässlich geurteilt werden. Zu erwarten ist, daß das (Aus-) Bildungssystem nicht übersichtlicher werden wird. Eine wissenschaftliche Evaluierung, die auch Leistungsvergleiche einschließt, kann dabei eine lenkende Rolle spielen, wenn sie unabhängig, kontinuierlich, systematisch und nicht völlig segmentiert geleistet wird.

2. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien und Globalisierung

Um erste Anhaltspunkte über den Stellenwert von IuK-Technologien als Erklärungsfaktor für die Globalisierung zu gewinnen, werden zunächst die Außenhandelsstatistik der OECD und die Direktinvestitionsstatistik der Deutschen Bundesbank unter diesem Aspekt analysiert. Im Anschluß daran wird die Fragestellung mit Hilfe der Ergebnisse einer ifo Unternehmensumfrage aus dem Jahr 1998 vertieft.

Grenzüberschreitende Transaktionen gehen in der Regel mit höheren Transaktionskosten einher als solche, die innerhalb eines Landes durchgeführt werden. Bedeutsame Zutrittsstrategien stellen im internationalen Kontext der internationalen Handel sowie die Vornahme von Direktinvestitionen dar. Durch den Einsatz von modernen IuK-Technologien können die Transaktionskosten bei der Zutrittsarten gesenkt werden.

Für einen positiven Zusammenhang zwischen *Außenhandel* und IuK lassen sich die folgenden Plausibilitätsüberlegungen anführen: Der internationale Waren- und Dienstleistungshandel wird erleichtert, weil der Einsatz von IuK eine effizientere Kommunikation zwischen den involvierten Institutionen (Lieferanten, Kunden, Banken, Versicherungen, Transportunternehmen, Handelsrepräsentanten im Ausland, Zollbehörden usw.) ermöglicht. Durch den Zugang zum Internet sind Informationen über Leistungen, Preise und Konditionen schnell, kostengünstig und weltweit verfügbar. IuK-Technologien lassen elektronische Märkte entstehen. Beispiele dafür sind elektronische Waren- oder Terminbörsen oder Reservierungssysteme im Bereich der Flug- oder Reisebuchung. Die Verfügbarkeit von IuK-Technologien erhöht des weiteren die Handelbarkeit von Dienstleistungen. Beispiele hierfür sind die Erstellung von Software oder Baupläne von Ingenieuren, die mittels IuK-Technologien in Sekundenschnelle in nahezu jedes Land geliefert werden können. Schließlich können wegen der Fortschritte in der Datenverarbeitung Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme optimiert werden, was eine Voraussetzung für den Aufbruch von vormals durchgehend organisierten Wertschöpfungsketten und für globales "Outsourcing" darstellt.

Allerdings können diese Effizienzsteigerungen nicht nur im Außenhandel, sondern auch bei der Vornahme von *Direktinvestitionen* nutzbar gemacht werden. Die neuen IuK-Technologien verbessern die Kommunikations- und Kontrollmöglichkeiten der Muttergesellschaft gegenüber ihren ausländischen Tochtergesellschaften. Unternehmen, die den Faktor Information intensiv nutzen, wie z. B. Banken oder Versicherungen, können firmeneigene Datenbasen oder Kundendateien zentral aufbauen und den Tochterunternehmen zur Verfügung stellen. Industrieunternehmen können die Produktionspläne der Niederlassungen effizienter koordinieren usw.

Da *beide* (internationale) Marktzutrittsstrategien mit dem Einsatz von IuK effizienter gestaltet werden können, läßt sich a priori keine Aussage hinsichtlich der Wirkung von IuK auf die außenwirtschaftlichen Beziehungen einer entwickelten Volkswirtschaft treffen. Darüber hinaus ist zu beachten, daß der technische Fortschritt in der IuK-Technologie nur eine mögliche Determinante für eine zunehmende Globalisierung unter vielen anderen ist. Neben technologischen Entwicklungen ist die Liberalisierung des internationalen Handels und des grenzüberschreitenden Kapitalverkehrs eine weitere wichtige erklärende Variable. Es stellt sich also die Frage nach der relativen Stärke der Einflußfaktoren.

Vor dem Hintergrund dieser Fragestellung wird im folgenden die Entwicklung des deutschen Außenhandels und der Kapitalverflechtung der vergangenen Jahre kurz dargestellt. Da die oben aufgeworfenen Fragen qualitativer Natur sind, kann eine Auswertung der Statistiken regelmäßig nur erste Hinweise auf deren Antworten geben. Daher wird in einem weiteren Abschnitt Bezug auf eine Unternehmensbefragung genommen, die das ifo Institut im Dezember 1998 zum Themenkomplex IuK und Globalisierung durchgeführt hat.

a) Außenwirtschaftliche Verflechtungen

aa) Außenhandel

Ein wesentliches Merkmal der Globalisierung ist, daß Schwellen-, Entwicklungs- und Transformationsländer stärker in den Welthandel integriert sind, d. h. anteilmäßig mehr exportieren bzw. importieren als in der Vergangenheit. Die Anteile der entwickelten Volkswirtschaften gehen entsprechend zurück. Letzteres war im Zeitraum von 1989 bis 1996 für alle bedeutenden Industrieländer zu beobachten, traf aber insbesondere auf Deutschland zu.

Die Feststellung, daß die Transformations- und Schwellenländer ihren Anteil am Welthandel haben steigern können, heißt jedoch nicht, daß es in den neunziger Jahren zu einer Auflösung der regionalen Handelsbeziehungen gekommen ist. Vielmehr ist zu beobachten, daß sich der Handel zwischen traditionellen Handelspartnern weiter intensiviert.

Die regionale Struktur des deutschen Außenhandels hat sich im Zeitraum von 1989 bis 1996 nicht grundlegend geändert: Der deutsche Außenhandel findet nach wie vor überwiegend in der Europäischen Union statt und Frankreich bleibt der wichtigste Handelspartner (vgl. Tab. 44). Gleichwohl hat sich der Anteil der Exporte in die Europäische Union deutlich verringert. Diese Verschiebung in der Regionalstruktur erfolgte zugunsten der mittel- und osteuropäischen Länder. Die Exporte in diese Region legten im Jahr 1996 gegenüber 1989 um fast 230 % zu, die Importe sogar um 300 %. Für die deutschen Exporteure haben die mittel- und osteuropäischen Märkte mittlerweile einen ähnlichen Stellenwert wie der nordamerikanische Markt.

Exportserfolge erzielen die deutschen Anbieter vor allem im Handel mit Maschinenbau- und chemischen Erzeugnissen sowie mit Kraftfahrzeugen bzw. Kraftfahrzeugteilen. Dagegen sind Schwächen in bezug auf den Handel mit industriellen Wachstumsprodukten wie z. B. elektronischen Bauelementen festzustellen (ausführlich dazu Alecke u. a. 1999).

Relativ zum Warenhandel hat für Industrieländer wie Deutschland der internationale Austausch von Dienstleistungen erheblich an Bedeutung gewonnen. Im Handel mit Dienstleistungen weist Deutschland traditionell ein Defizit auf, welches insbesondere auf einen hohen negativen Saldo im Reiseverkehr zurückzuführen ist. Negative Salden ergaben sich in den vergangenen Jahren allerdings auch bei wertmäßig weniger bedeutenden Dienstleistungskategorien, wie z. B. Ingenieur- oder DV-Dienstleistungen (ausführlich dazu Alecke u. a. 1999).

bb) Direktinvestitionen

Ähnliche Tendenzen wie beim deutschen Außenhandel sind auch bei den deutschen Direktinvestitionen im Ausland zu beobachten. Diese Anlagen werden vor allem in der Europäischen Union sowie anderen westlichen Industrieländern wie z. B. den USA⁴⁴ vorgenommen (vgl. Tab. 45). Die stärksten Zuwächse waren - wenngleich von relativ niedrigem Niveau ausgehend - bei den Anlagen in den mittel- und osteuropäischen Reformländern zu beobachten. Die Anlagen, welche in ausländischen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes vorgenommen werden, konzentrieren sich auf die Chemische Industrie und den Straßenfahrzeugbau, Wirtschaftszweige, in denen auch die heimische Produktion in hohem Maße international wettbewerbsfähig ist.

⁴⁴ Der kräftige Anstieg des Direktinvestitionsbestandes in den USA und Großbritannien ist z. T. auf die Aufwertung des britischen Pfund Sterlings und des US-Dollar gegenüber der DM zurückzuführen und spiegelt daher nur eingeschränkt Investitionsentscheidungen deutscher Unternehmen wider (Deutsche Bundesbank 1999: 60).

Tabelle 44

**Regionalstruktur des deutschen Außenhandels
in den Jahren 1989 und 1996**

- Angaben in Mrd. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte	Importe	Exporte	Importe	Zuwachs der Exporte	Zuwachs der Importe
	1989		1996		1996 gegenüber 1989 in %	
Europäische Union insgesamt	210,4 (63,5)	137,7 (62,6)	258,9 (55,0)	255,9 (63,0)	23,0	85,8
darunter:						
– Frankreich	42,9 (13,0)	26,3 (11,9)	50,2 (10,7)	45,6 (11,2)	17,0	73,5
– Großbritannien	30,6 (9,2)	14,3 (6,5)	36,3 (7,7)	28,1 (6,9)	18,6	96,6
– Übrige EU	136,8 (41,3)	97,1 (44,1)	172,3 (36,6)	182,1 (44,9)	25,9	87,6
USA	23,9 (7,2)	14,7 (6,7)	37,9 (8,1)	20,1 (5,0)	58,6	37,2
Japan	7,8 (2,4)	15,9 (7,2)	13,4 (2,8)	17,9 (4,4)	70,9	12,7
Übrige Industrieländer	30,4 (9,2)	15,2 (6,9)	37,6 (8,0)	24,6 (6,1)	23,7	61,7
Asiatische Schwellenländer	8,5 (2,6)	9,9 (4,5)	21,2 (4,5)	18,8 (4,6)	148,6	90,5
China	2,4 (0,7)	3,0 (1,3)	5,5 (1,2)	11,8 (2,9)	130,9	298,9
Lateinamerika	5,2 (1,6)	3,8 (1,7)	11,0 (2,3)	4,7 (1,1)	112,8	23,9
Mittel- u. ost-europäische Länder	12,1 (3,7)	7,2 (3,3)	39,7 (8,4)	29,0 (7,1)	227,2	299,5
Übrige Länder	30,6 (9,2)	12,7 (5,8)	45,9 (9,8)	23,1 (5,7)	49,9	82,3
Welt	331,3 (100,0)	220,0 (100,0)	470,9 (100,0)	405,9 (100,0)	42,2	84,5

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Deutlich überdurchschnittliche Zuwächse waren bei der Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik sowie bei den sogenannten Finanzierungsinstitutionen und den Beteiligungsgesellschaften zu beobachten. Für die beachtlichen Aufstockungen in den beiden letztgenannten Wirtschaftszweigen sind vor allem günstige steuerliche Regelungen in einigen Zielländern, wie z. B. Belgien ursächlich (Deutsche Bundesbank 1999: 67).

Tabelle 45

**Unmittelbare und mittelbare Direktinvestitionen nach ausgewählten
Ländern bzw. Regionen und Wirtschaftszweigen**
- Angaben in Mrd. DM -

	Deutsche Anlagen im Ausland			Ausländische Anlagen im Deutschland		
	1995	1997	Veränderung in %	1995	1997	Veränderung in %
	Zielland			Ursprungsland		
EU-Länder	211,2	268,0	26,9	119,3	141,7	18,8
–Belgien/Lux.	43,8	54,5	24,4	8,3	10,7	28,9
–Frankreich	31,4	34,8	10,8	22,1	27,8	25,8
–Großbritannien	37,1	58,1	56,6	15,2	18,0	18,4
–Italien	15,7	22,8	45,2	4,2	4,4	4,8
–Niederlande	25,7	28,9	12,5	48,7	56,9	16,8
Japan	7,7	9,3	20,8	15,5	15,3	-1,3
Schweiz	16,2	20,4	25,9	27,3	33,5	22,7
USA	83,4	143,8	72,4	58,4	68,0	16,4
Reformländer	13,6	29,4	116,2	3,0	2,8	-6,7
Entwicklungsl.	39,6	54,3	37,1	7,8	8,5	9,0
Alle Länder	384,8	543,9	41,3	237,8	274,4	15,4
	Wirtschaftszweig des Investitionsobjekts					
Verarbeitendes Gewerbe	150,7	205,7	36,5	103,5	113,1	9,3
–Chemische Ind.	51,5	66,0	28,2	21,7	28,7	32,3
–Maschinenbau	15,5	20,5	32,3	11,2	13,1	17,0
–Herst. v. Geräten der Elektrizitätserz.	15,0	21,7	44,7	4,6	4,1	-10,9
–Rundfunk-, Fernseh- u. Nachrichtent.	2,3	4,3	87,0	4,0	6,2	55,0
–Herst. v. Kraftwagen	23,8	37,2	56,3	9,4	7,7	-18,1
Handel	60,9	84,6	38,9	48,8	55,4	13,5
Kreditinstitute	38,1	53,0	39,1	19,9	18,4	-7,5
Versicherungen	21,7	32,5	49,8	6,7	7,6	13,4
Sonstige Finanzierungsinst.	54,2	92,0	69,7	1,2	7,6	533,3
Beteiligungsges.	21,0	35,1	67,1	32,3	42,3	31,0
Übrige Wirtschaftszweige	38,2	41,0	7,3	25,4	30,0	18,1
Alle Wirtschaftszweige	384,8	543,9	41,3	237,8	274,4	15,4

Quelle: Deutsche Bundesbank 1999: 66.

Die ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland weisen seit Jahren eine geringere Dynamik als ihr Pendant auf. Die Kapitalgeber stammen aus Industrieländern wie den USA, den Niederlanden, der Schweiz und Frankreich. Die bedeutendsten Zielbranchen sind die Chemische Industrie, in der es in den vergangenen Jahren zu beachtlichen Zuwächsen der ausländischen Unternehmen zurechenbaren Vermögenswerte kam, sowie der Handel.⁴⁵

cc) Fazit

Neue IuK-Technologien ermöglichen eine Überwindung der räumlichen Distanz und führen daher dazu, daß außenwirtschaftliche Aktivitäten effizienter durchgeführt werden können. In den neunziger Jahren ist es jedoch weder zu einer dramatischen Umschichtung in der Regionalstruktur des deutschen Außenhandels noch der Direktinvestitionen gekommen. Die Verfügbarkeit moderner IuK-Technologien führt also nicht dazu, daß jetzt bevorzugt mit Schwellen- und Entwicklungsländern Handel getrieben wird. Zwar sind Reformländer, wie einige osteuropäische Volkswirtschaften, verstärkt in das Interesse deutscher Investoren gerückt und ist der Handel mit den südostasiatischen Ländern intensiviert worden. Diese Entwicklung konzentriert sich aber auf die Länder, in denen Liberalisierungen zum einen die langfristigen gesamtwirtschaftlichen Perspektiven und zum anderen die Marktzutrittsmöglichkeiten ausländischer Direktinvestoren verbessert haben. Am deutlichsten wird dies an den Engagements deutscher Unternehmen in einigen mittel- und osteuropäischen Ländern. Insofern erscheint die These, daß IuK-Technologien die treibende Kraft der Globalisierung sind, fraglich bzw. zumindest differenzierungsbedürftig. Da aus dem verfügbaren statistischen Material nur Anhaltspunkte in bezug auf die Wirkung von IuK-Technologien auf die Globalisierung abgeleitet werden können, hat das ifo Institut dieses Thema zum Gegenstand einer Unternehmensbefragung gemacht, deren wichtigste Ergebnisse im folgenden dargestellt werden.

b) IuK und Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten - Ergebnisse einer Unternehmensbefragung

Im Rahmen der vom ifo Institut im Dezember 1998 durchgeführten Unternehmensbefragung wurden rund 5.400 Unternehmen angeschrieben; die Rücklaufquote betrug über 21 %. Die teilnehmenden Unternehmen stammen zu drei Vierteln aus dem Verarbeitenden Gewerbe, der Rest entfällt auf Dienstleistungsunternehmen.⁴⁶ Etwa die Hälfte der teilnehmenden Unternehmen war

⁴⁵ Darunter fallen auch die Vertriebs Einrichtungen ausländischer Exporteure.

⁴⁶ Dieser Abschnitt beschränkt sich auf die Darstellung der wichtigsten Aussagen. Die ausführliche Kommentierung der gesamten Ergebnisse findet sich bei *Alecke u. a.* 1999.

zum Zeitpunkt der Befragung auf ausländischen Märkten aktiv. Den Befragungsergebnissen zufolge dominiert bei den Aktivitäten mit Auslandsbezug der Export (vgl. Tab. 46). Diese werden in der Mehrzahl der Fälle über eigene Vertriebsstrukturen der Exporteure abgewickelt. Weit weniger Unternehmen betreiben die Produktion von Waren und Dienstleistungen im Ausland. Die dort gefertigten Waren und bereitgestellten Dienstleistungen werden zum Teil nach Deutschland eingeführt, um sie entweder auf dem hiesigen Markt abzusetzen, oder um sie in die Wertschöpfungskette des betreffenden Unternehmens einzuspeisen. Im Vergleich zum Export kommt diesen Aktivitäten eine weitaus geringere Bedeutung zu. Das globale Outsourcing, das mit der Verfügbarkeit neuer IuK-Technologien effizienter als in der Vergangenheit organisiert werden kann, findet zwar statt, ist jedoch keineswegs zu einer dominierenden Strategie der Unternehmen geworden.

Tabelle 46

Auslandsaktivitäten der befragten Unternehmen

Auslandsaktivität	Zahl der Nennungen	Anteil an den Nennungen in %	Anteil der Unternehmen in %
– Erbringung von Dienstleistungen im Ausland für den ausländischen Markt	88	7,1	17,8
– Erbringung von Dienstleistungen im Ausland für den deutschen Markt	51	4,1	10,3
– Exporte mit Hilfe von Kooperationspartnern	234	18,8	47,2
– Exporte über eigene Vertriebsstrukturen	338	27,2	68,2
– Fertigung im Ausland für den jeweiligen ausländischen Markt	53	4,3	10,8
– Fertigung im Ausland für andere ausländische Märkte	60	4,8	12,1
– Fertigung im Ausland für den deutschen Markt	88	7,1	17,8
– Fertigung im Ausland zu Weiterverarbeitung in Deutschland	76	6,1	15,2
– Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten	58	4,7	11,7
– Handel mit Produkten aus ausländischer Fertigung auf ausländischen Märkten	135	10,8	27,2
– Verkauf von Lizenzen an das Ausland	45	3,6	9,1
– Sonstige	18	1,5	3,7
Insgesamt	1.246	100	251,1

Quelle: Umfrage des ifo Instituts vom Dezember 1998.

Die Optionen der funktionsbezogenen Standortwahl werden aufgrund der Verfügbarkeit von IuK-Technologien vergrößert. Mit deren Aufkommen ist der Begriff des virtuellen Unternehmens entstanden. Damit ist gemeint, daß Unternehmen mit Hilfe dieser Technologien die Möglichkeit haben, ihre einzelnen Funktionen nach Maßgabe von standortspezifischen Faktorausstattungen und -preisen weltweit zu verteilen. Von eventuellen Verlagerungsabsichten ist die Produktion am stärksten betroffen (vgl. Tab. 47). Es folgen der Vertrieb und das Marketing, die Beschaffung sowie Kundendienst und Service. Nur zu einem sehr geringen Anteil bezieht sich die Internationalisierung von Unternehmensfunktionen auf die administrativen Aufgaben wie Management und Verwaltung. Da die Lenkungsfunktionen im Inland verbleiben, besteht kein Anlaß zu der Vermutung, daß Globalisierung und neue IuK-Technologien zum Entstehen "heimatloser" Unternehmen führen werden. Dagegen ist die Befürchtung, daß die Auslagerung der Produktion zu unmittelbaren Beschäftigungseinbußen in den betroffenen Unternehmen führen wird, nicht von der Hand zu weisen (Alecke u. a. 1999: 137 ff.).

Tabelle 47

Internationalisierung von Unternehmensfunktionen
- Angaben in % der antwortenden Unternehmen -

	Alle Unternehmen		
	eher ja	eher nein	weiß nicht
Management u. Organisation	2,7	94,9	2,4
Produktion	30,7	63,4	5,8
Vertrieb/Marketing	26,4	70,3	3,3
Kundendienst und Service	14,9	75,7	9,4
Forschung und Entwicklung	7,6	86,5	5,8
Finanzen	5,3	91,0	3,7
Datenverarbeitung	5,0	87,1	7,9
Beschaffung	21,1	72,3	6,7

Quelle: Umfrage des ifo Instituts vom Dezember 1998.

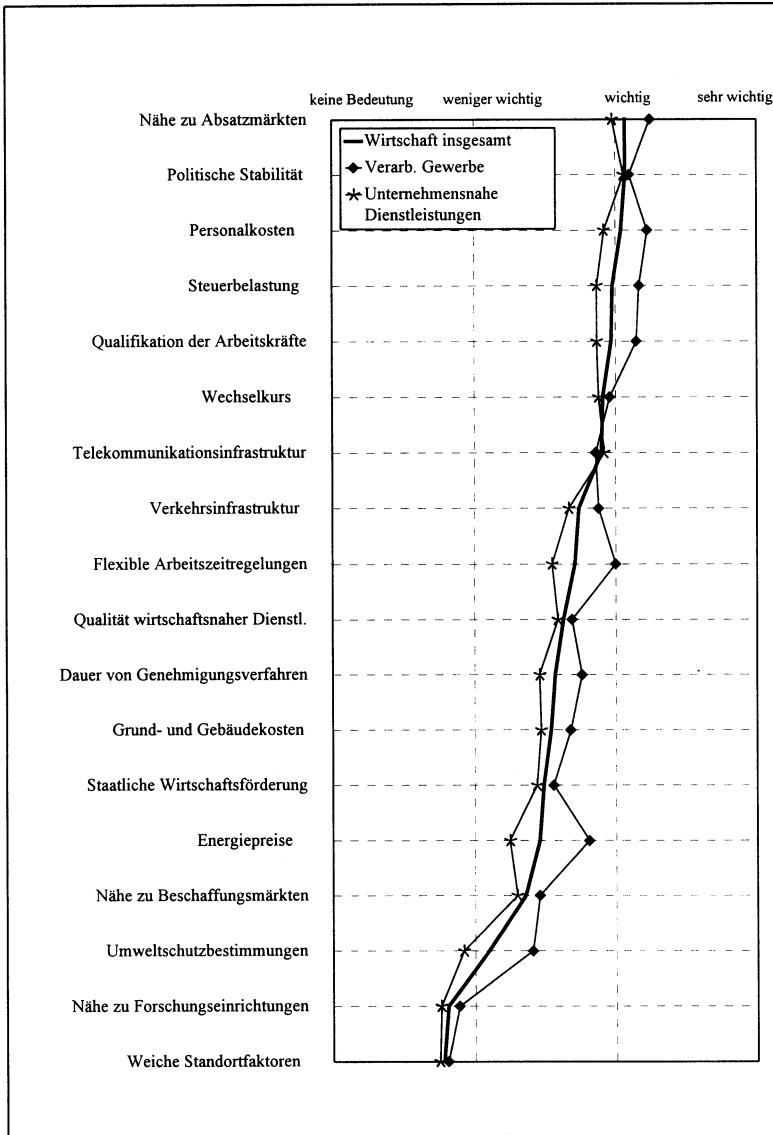
Von großem wirtschaftspolitischen Interesse ist, von welchen Überlegungen sich international operierende Unternehmen bei ihren Standortentscheidungen leiten lassen. Wie bereits eine im Jahr 1995 vom ifo Institut durchgeführte Umfrage zeigte (Köddermann/Wilhelm 1995: 132 ff.), deuten auch die Ergebnisse der im Dezember 1998 durchgeführten Erhebung darauf hin, daß Investitionsentscheidungen vor allem mit Rücksicht auf die ausländischen Absatzmärkte getroffen werden. Für die Gesamtheit der Unternehmen nahezu ebenso wichtig

ist ein politisch stabiles Umfeld (vgl. Abb. 10). Da mit der Vornahme von Direktinvestitionen in der Regel ein längeres unternehmerisches Engagement einhergeht, kann dieses als das Bedürfnis der Direktinvestoren nach langfristiger Planungssicherheit interpretiert werden. An dritter und an vierter Stelle stehen standortspezifische Faktoren wie Personalkosten und Steuerbelastung. Im Hinblick auf diese Faktoren ist eine Unterscheidung zwischen Verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungsunternehmen zweckmäßig. Industrieunternehmen scheinen sensibler auf beide Belastungsarten zu reagieren. Umweltschutzbestimmungen, die Forschungseinrichtungen im Zielland sowie die sogenannten weichen Faktoren haben hingegen kaum Einfluß auf die internationale Standortwahl.

Die Verfügbarkeit neuer IuK-Technologien ist eine von vielen Erklärungsmöglichkeiten für das Phänomen der Globalisierung. Die Überlegungen zum Außenhandel und zu den deutschen Direktinvestitionen im Ausland haben gezeigt, daß das verfügbare statistische Material eine Reihe von Interpretationsmöglichkeiten bietet. Schon aus diesem Grund war es interessant zu erfahren, wie die Unternehmen die Rolle von IuK-Technologien bei der Globalisierung einschätzen, und welchen Stellenwert sie ihnen relativ zu anderen Erklärungsvarianten einräumen. In der Abbildung 11 sind einzelne mögliche Bestimmungsgründe geordnet nach der Bedeutung, die ihnen die Unternehmen beimessen, dargestellt. Aus der Sicht der Unternehmen dominieren ganz eindeutig die politischen Einflußfaktoren. Die größte Bedeutung wiesen die antwortenden Unternehmen dem Abbau von Handelshemmnissen zu. In der Bewertungsskala folgen die Etablierung des Europäischen Binnenmarktes und die Öffnung Osteuropas, die als Teilaspekte der Liberalisierung des Welthandels interpretiert werden können. Der Zugang zu neuen IuK-Technologien wurde an vierter Stelle genannt. Die mit den neuen IuK-Technologien einhergehenden Kostensenkungen haben aus Sicht der Befragten unterdurchschnittliche Bedeutung. Da die Verfügbarkeit von IuK-Technologien höher bewertet wird als die Abnahme der Telekommunikations- und Transportkosten legt dies den Schluß nahe, daß die neuen IuK-Technologien eine neue Qualität in den Kommunikations- und Informationsbereich der Unternehmen einführen, der über die Bedeutung der Senkung der Kommunikationskosten hinausgeht. Die Liberalisierung des internationalen Kapitalverkehrs und die Wechselkursschwankungen haben nach Ansicht der Unternehmen nur eine durchschnittliche Bedeutung. Unerwartet ist dies insofern, als in makroökonomischen Untersuchungen beide Punkte oft zentral sind. Noch vorhandene Handelshemmnisse bzw. die Verbesserung der Investitionsbedingungen in den Schwellen- und Entwicklungsländern weichen deutlich nach unten in der Bewertung ab. Die Ursachen können in der (relativ) geringen Bedeutung von Handelshemmnissen zwischen den am Welthandel beteiligten Nationen gesehen werden und darin, daß die Schwellen- und Entwicklungsländer nur in einem geringen Umfang Ziel der außenwirtschaftlichen Aktivitäten der deutschen Unternehmen sind.

Abbildung 10

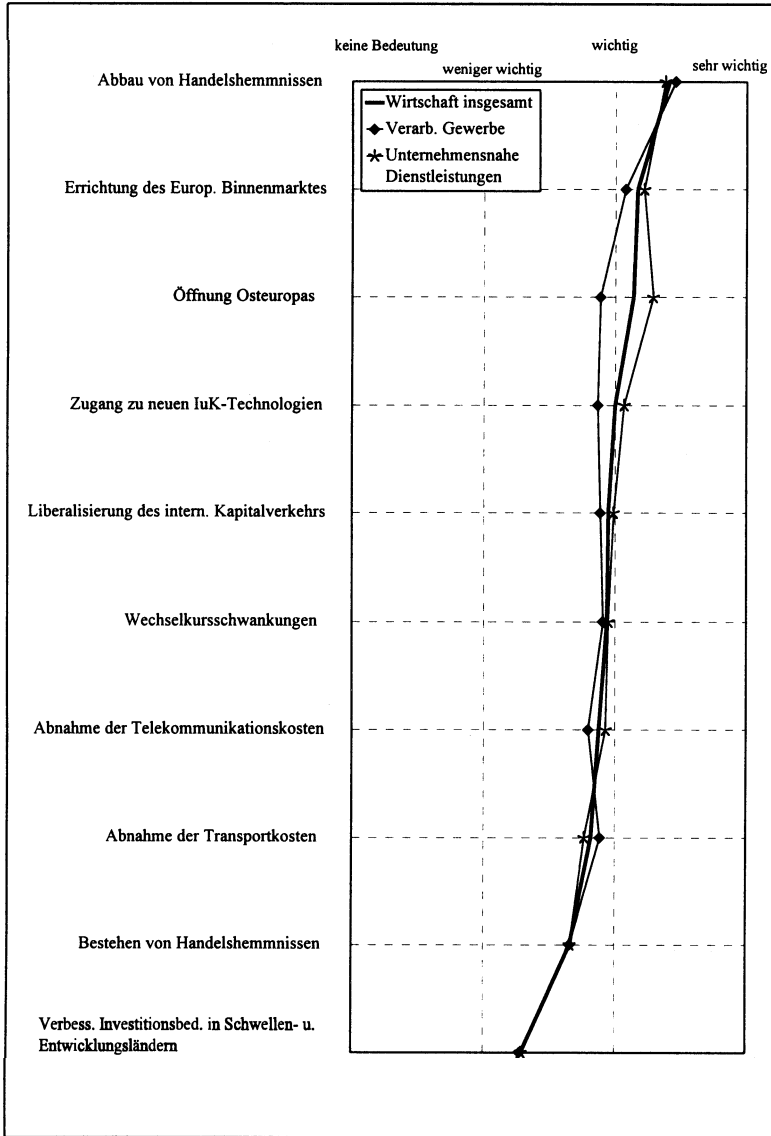
Einschätzung der Bedeutung ausgewählter Standortfaktoren bei der internationalen Standortwahl
 - nach Wirtschaftsbereichen -



Quelle Umfrage des ifo Instituts vom Dezember 1998.

Abbildung 11

**Ursachen der Globalisierung in den neunziger Jahren
aus Sicht der Unternehmen
- nach Wirtschaftsbereichen -**



Quelle Umfrage des ifo Instituts vom Dezember 1998.

Schließlich war nicht nur von Interesse, ob IuK eine Rolle bei der Globalisierung spielt, sondern auch welche Auswirkungen sich durch den Einsatz dieser Technologien ergeben. Zu diesem Zweck wurde den Umfrageteilnehmern eine Liste mit 18 Aussagen zur Bewertung vorgelegt. Der Aussage, daß IuK die räumliche Arbeitsorganisation entscheidend beeinflußt, pflichteten die meisten Umfrageteilnehmer bei und erwarten von dem Einsatz dieser Technologien eine Steigerung der Produktivität (vgl. Abb. 12). Dagegen wird ein Einfluß von IuK auf die Auslagerung unterschiedlicher Unternehmensfunktionen (Management, Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Produktion) eher verneint. Ebenfalls wenig Zustimmung wird den Aussagen zuteil, wonach der Einsatz von IuK zur Aufspaltung von Prozessen im Unternehmen führt. In bezug auf die Exporttätigkeit ist der Einsatz von IuK insbesondere für Dienstleistungsunternehmen von Bedeutung. Dies läßt den Schluß zu, daß IuK einen größeren Einfluß auf Exporte als auf Direktinvestitionen hat. Insgesamt deuten die Befragungsergebnisse darauf hin, daß IuK vorrangig zur Reorganisation betrieblicher Prozesse und in der Absicht, Produktivitätssteigerungen zu erzielen, eingesetzt wird. Der Einfluß von IuK auf die außenwirtschaftlichen Beziehungen der Unternehmen kann aufgrund der Befragungsergebnisse als eher schwach eingestuft werden. Dieser Befund steht in Einklang mit der Aussage, daß für den Globalisierungsschub in den neunziger Jahren vor allem politische Faktoren ursächlich waren.

Insgesamt ist festzuhalten, daß die deutschen Unternehmen intensiv in die internationale Arbeitsteilung eingebunden sind. Es kommen eine Reihe von Marktzutrittsstrategien zur Anwendung. Es dominiert aber der Export. Von geringerer Bedeutung ist die Verlagerung von Unternehmensfunktionen ins Ausland. Diese betreffen vor allen Dingen die Produktion. Bei den Auslagerungen spielt die Verfügbarkeit von IuK kaum eine Rolle. Aus der Sicht der Unternehmen sind politische Faktoren für die zunehmende Globalisierung verantwortlich. Die Informations- und Kommunikationstechnologien haben ergänzenden Charakter, da es „einfacher“ wird, die bestehenden oder neu entstandenen ökonomischen Vorteile zu nutzen. Unter den Motiven bei der Standortwahl ist die Nähe zu den Absatzmärkten am bedeutendsten und politische Stabilität am Standort sehr wichtig.

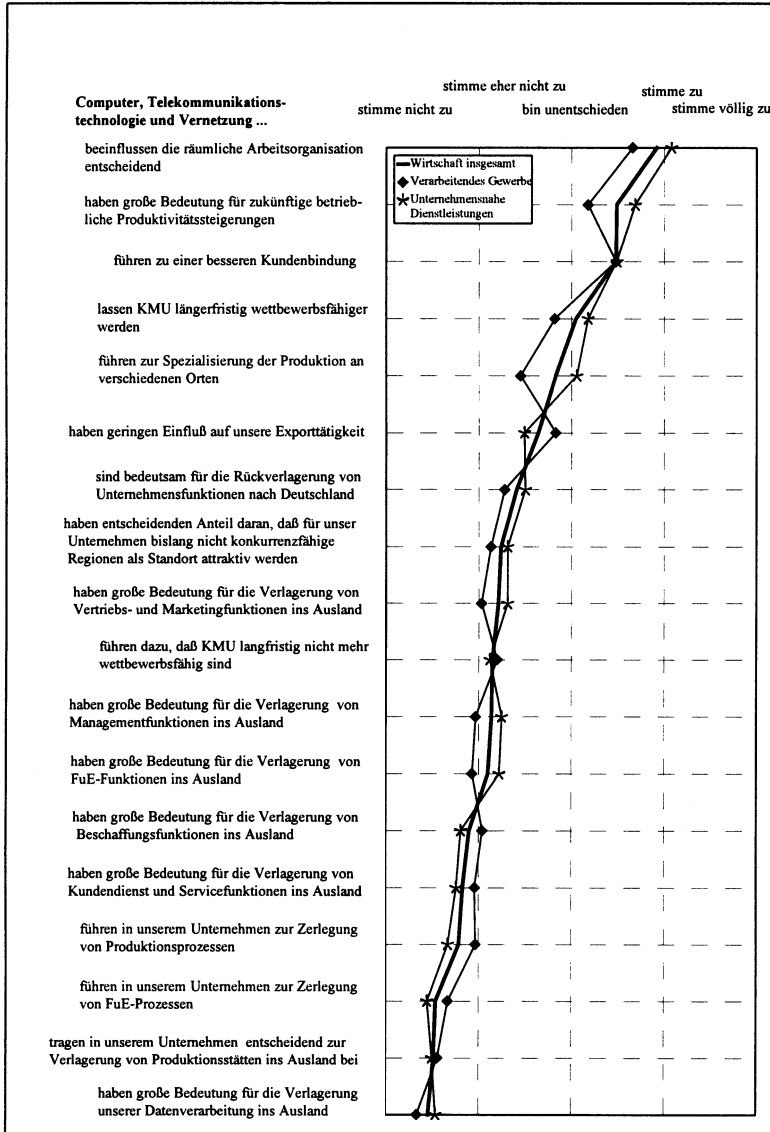
3. Globalisierung und Tertiarisierung

Nachdem in den vorangegangenen Abschnitten mögliche Beziehungen zwischen IuK auf der einen Seite und Globalisierung und Tertiarisierung auf der anderen Seite diskutiert wurden, wendet sich dieser Abschnitt den Wechselwirkungen zwischen den beiden letztgenannten Phänomenen zu.

Die Globalisierung, also die zunehmende Interdependenz zwischen den nationalen Güter- und Faktormärkten, ist eine der Ursachen des Strukturwandels.

Abbildung 12

IuK-Technologien und Globalisierung aus Sicht der Unternehmen - nach Wirtschaftsbereichen -



Quelle: Umfrage des ifo Instituts vom Dezember 1998.

Davon sind jedoch nicht nur die Wirtschaftszweige betroffen, die in unmittelbarem internationalen Wettbewerb stehen, wie insbesondere das Verarbeitende Gewerbe, sondern zumindest mittelbar auch der tertiäre Sektor, dessen Leistungen in weitaus geringerem Ausmaß international handelbar sind. Dabei sind drei mögliche Wirkungskanäle identifizierbar:

1. Die Globalisierung intensiviert die Arbeitsteilung zwischen Industrieländern auf der einen Seite und Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländern auf der anderen Seite. Dadurch gerät relativ gering qualifizierte Industriearbeit unter Konkurrenzdruck. Ein Teil der im sekundären Sektor freigesetzten Arbeitskräfte wechselt möglicherweise in den Dienstleistungsbereich.
2. Die Intensivierung der Arbeitsteilung führt dazu, daß der Welthandel zunimmt. Damit steigt auch der Bedarf an Dienstleistungen, die unmittelbar mit dem Warenhandel in Zusammenhang stehen, wie z. B. Transportdienstleistungen, Exportfinanzierung, Versicherungsdienstleistungen usw.
3. Dienstleistungen tragen in allen entwickelten Volkswirtschaften in hohem Maße zum Entstehen von Einkommen und Beschäftigung bei. Die unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen für die wirtschaftliche Entwicklung einzelner Dienstleistungsbranchen in den verschiedenen Ländern führten dazu, daß sich spezielle Fertigkeiten entwickeln konnten (Hild u. a. 1999: 17 f.). Dies hatte zur Folge, daß - insbesondere unternehmensnahe - Dienstleistungen zunehmend auf dem Weltmarkt angeboten oder nachgefragt werden.

Im Zuge des internationalen Preiswettbewerbs gerät niedrig qualifizierte Industriearbeit zunehmend unter Druck. Die Anpassung erfolgt in den entwickelten Volkswirtschaften bei flexiblen Faktorpreisen über den Lohnsatz ("amerikanisches Modell") oder bei nach unten starren Löhnen über eine geringere Nachfrage nach gering qualifizierter Arbeit. ("europäisches Modell") (Krugman 1995: 349 ff.). "State of the art" der Forschung ist allerdings, daß der intersektorale Handel mit den Entwicklungs- und Schwellenländern nur zu einem geringen Teil für die Arbeitsmarktp Probleme der entwickelten Industrienationen verantwortlich zu machen ist. Von namhaften Ökonomen ist ein starker Zusammenhang zwischen der Globalisierung und der Arbeitslosigkeit in den Industrieländern in Zweifel gezogen worden: Paul Krugman (1995: 361) zieht am Ende einer vielzitierten Untersuchung den folgenden Schluß:

"This growth [of low-wage manufactured exports] almost certainly has had some role in the growth both of unemployment in Europe and of wage inequality in the United States. A sober assessment does not however support the view that NIE trade is the principal cause of these labor market problems ..."

Robert Z. Lawrence (1996: 131 f.) kommt in einer empirischen Studie zu einem ähnlichen Fazit:

"In general, the impact of globalization on OECD labor markets has been far less significant or damaging than many have argued. ... Trade appears to have played some role in employment shifts, however, particularly in the declining employment opportunities in labor-intensive sectors such as apparel. Nonetheless, ..., these effects remained too small to account for ... very little of the unemployment that emerged in the United Kingdom and Germany."

Die OECD (1996a: 122) faßt das Ergebnis einer umfassenden Literaturstudie wie folgt zusammen:

"The evidence presented in this chapter suggested that unskilled workers are more likely to be hurt by increased exposure to foreign competition or a combination of both outcomes. There is uncertainty about the likely magnitude of these effects, but the best available evidence suggests that they are likely to be small. ... Many studies suggest that technological change is a more powerful determinant of shifts in relative demand for unskilled labour than trade with emerging economies."

Eine Schwäche der meisten Studien ist jedoch, daß arbeitssparender technischer Fortschritt und internationale Arbeitsteilung als konkurrierende Erklärungsansätze angesehen werden. Nicht genügend untersucht wird hingegen, ob der internationale Wettbewerb dazu führt, daß Branchen, die ehemals den Faktor gering qualifizierte Arbeit intensiv nutzten, diesen durch Sach- oder Humankapital substituieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben (OECD 1996a: 93).

Im Rahmen eines interindustriellen Handelsmodells werden die negativen Arbeitsmarkteffekte einer intensivierten internationalen Arbeitsteilung dadurch abgefedert, daß ein Teil der gering qualifizierten Arbeitskräfte vom "Hochqualifikationssektor" der Industrieländer aufgenommen werden kann. Obwohl dieser Humankapital relativ intensiv nutzt, steigt sein Bedarf auch an gering qualifizierter Industriearbeit, weil sein Produktionsvolumen im Zuge der internationalen Arbeitsteilung zunimmt. Da die Industrieländer aber untereinander mit humankapitalintensiven Produkten im Wettbewerb stehen und zwar in Form des intraindustriellen Handels, besteht für diese Wirtschaftszweige, die relative Vorteile gegenüber Entwicklungs-, Schwellen- und Transformationsländern haben, die Notwendigkeit, ihre Produktion weiter zu rationalisieren, um international wettbewerbsfähig zu bleiben. Daher ist ihr Aufnahmepotential für unqualifizierte Industriearbeit eingeschränkt. Über einen langen Zeitraum gesehen, ist für Deutschland zu beobachten, daß die Bedeutung relativ ungelernter Arbeit in der Industrie dramatisch zurückgeht (vgl. Tab. 48). Diese Entwicklung betrifft in besonders starkem Umfang Branchen, in denen der Faktor unqualifizierte Arbeit intensiv eingesetzt werden kann, wie z. B. das Textil- und Bekleidungsgewerbe.

Dienstleistungen, welche den Faktor gering qualifizierte Arbeit relativ intensiv nutzen, sind im Gegensatz zu Waren mit entsprechender Inputstruktur in weitaus geringerem Maße internationalem Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Daher verwundert es nicht, daß nur in dem Sektor "Sonstige Dienstleistungen" ein Zuwachs an wenig qualifizierter Arbeit zu verzeichnen ist.

Tabelle 48

**Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig^{a)} Beschäftigten
- Westdeutschland -**

	Ohne Berufs- abschluß	Mit Berufs- abschluß ^{b)}	Mit Hochschul- abschluß ^{c)}	Insgesamt
	- Anteile in % -			
1980	35,7	60,1	4,2	100
1991	26,9	66,7	6,3	100
1996	22,5	69,7	7,8	100
	- Veränderung 1980/96 in % -			
Landwirtschaft	-40,8	17,2	67,5	-13,7
Bergbau/Energie	-52,1	-12,2	38,5	-21,4
Verarbeitendes Gewerbe	-46,6	3,0	66,0	-15,7
darunter:				
- Chemie	-50,1	5,9	62,0	-11,3
- Metallherzeugung	-50,6	-11,5	15,7	-29,6
- Maschinenbau	-50,6	-1,6	64,0	-13,2
- Straßenfahrzeugbau	-39,2	11,2	129,4	-4,9
- Elektrotechnik/ Büromaschinen	-50,0	4,7	52,5	-15,1
- Textil, Leder, Bekleidung	-70,0	-40,1	29,7	-57,3
- Ernährung	-34,1	22,4	112,1	-2,1
Baugewerbe	-31,8	-1,8	35,0	-10,9
Handel	-29,9	22,6	136,0	9,7
Verkehr/Nachrichtentechnik	-30,8	32,3	124,5	11,4
Banken/Versicherungen	-30,0	34,4	190,0	24,5
Sonstige Dienstleister	5,4	82,4	119,2	61,0
Staat, Private Haushalte	-20,2	29,3	101,4	19,0
Alle Sektoren	-32,7	23,6	97,6	6,6
^{a)} Die Anteile der Antworten „ohne Angaben“ wurden proportional auf die drei Qualifikationsgruppen verteilt. - ^{b)} Abgeschlossene Lehr- oder Anlernausbildung, Abschluß einer Berufsfach- oder Fachschule. - ^{c)} Abschluß einer Fachhochschule oder Universität.				

Quelle: Zitiert nach Lichtblau 1998: 17.

Eine andere Untersuchung, die den Zeitraum zwischen 1984 und 1990 analysiert, kommt zu dem Ergebnis, daß der Wechsel in Dienstleistungsberufe u. a. durch eine geringe Qualifikation am Ausgangsarbeitsplatz positiv beeinflusst wird (Matheus 1995: 237).

Ein weiterer Zusammenhang zwischen Globalisierung und Tertiärisierung besteht darin, daß mit zunehmenden Warenexporten die Nachfrage nach komplementären Dienstleistungen steigt. Dies ergibt sich zum einen daraus, daß in der Warenproduktion Dienstleistungen als Vorleistungen verwendet werden.

Steigt aufgrund der zunehmenden internationalen Verflechtung der Warenmärkte der internationale Handel, steigt ceteris paribus auch die Nachfrage der Exporteure nach unternehmensbezogenen Dienstleistungen. Diese Leistungen werden nicht unmittelbar an den ausländischen Kunden abgegeben, sondern deren Abgabe erfolgt indirekt, weil die Dienstleistungen in den Waren inkorporiert sind. Eine Untersuchung, die für den Warenhandel zwischen den USA und Kanada durchgeführt wurde, kommt zu dem Ergebnis, daß rund 30 % des Produktionswertes von zwischen den beiden Ländern gehandelten Waren auf Dienstleistungen entfallen (Daniels 1993: 81). Neben den Dienstleistungen, die unmittelbar in ein Exportprodukt eingehen, wie z. B. Design, Forschung und Entwicklung usw. werden auch andere Leistungen nachgefragt, die in unmittelbarem Zusammenhang mit grenzüberschreitenden Warensendungen stehen. Dazu zählen z. B. Transport-, Versicherungs- oder Finanzierungsdienstleistungen, Marketing, Informationsbeschaffung bei fernen, bisher wenig erschlossenen Märkten usw. (vgl. Faust u. a. 1999 ff.). Des weiteren wird die Nachfrage nach höherwertigen Dienstleistungen durch den Verkauf komplizierter bzw. ergänzungsbedürftiger Industrieprodukte angeregt. Darunter fallen beispielsweise Dienstleistungen wie Schulung, Einweisung, Instandhaltung oder der Betrieb von technischen Anlagen. Ein Hinweis darauf, daß Waren und Dienstleistungen in vielen Fällen als Verbundprodukte im Ausland abgesetzt werden, ergibt sich aus der Tatsache, daß beispielsweise ein beträchtlicher Teil der im Ausland abgesetzten Ingenieurdienstleistungen von Industrieunternehmen erbracht wird (vgl. Tab. 49).

Tabelle 49

Exporte und Importe von Ingenieurdienstleistungen nach ausgewählten Wirtschaftszweigen 1997

Wirtschaftszweig	Exporte	Importe	Saldo
Verarbeitendes Gewerbe	2.260	3.297	-1.037
darunter:			
–Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	131	349	-218
–Maschinenbau	445	657	-212
–Fahrzeugbau	898	974	-76
–Elektronische Industrie/Herst. von DV-Anlagen	544	953	-409
Handel und übrige Dienstleistungen	1.433	1.673	-240
Sonstige Wirtschaftszweige	56	316	-260
Insgesamt	3.750	5.286	-1.536

Quelle: Deutsche Bundesbank, Technologische Dienstleistungen in der Zahlungsbilanz 1998.

Die Globalisierung erstreckt sich schließlich auch auf solche Dienstleistungen, denen keine grenzüberschreitenden Warentransaktionen zugrunde liegen. Insbesondere im Bereich der unternehmensnahen Dienstleistungen ist zu beobachten, daß diese zunehmend international gehandelt werden. Diese Leistungen unterscheiden sich vom grenzüberschreitenden Warenverkehr, weil der Kunde in vielen Fällen bei der Leistungserstellung mit einzubeziehen ist. Ein typisches Beispiel dafür ist z. B. die Unternehmens- oder die Rechtsberatung. Aus dem Erfordernis der Nähe zum Kunden ergibt sich, daß ein nachhaltiger Marktzutritt im Ausland nur gelingen kann, wenn die Dienstleistungsunternehmen in ihren Auslandsmärkten entsprechende Strukturen aufbauen, d. h. Direktinvestitionen vornehmen. Es impliziert auch, daß Markterfolge sich in der Regel nur einstellen, wenn die Tochtergesellschaften dieser Dienstleistungsunternehmen in gewissem Umfang einheimisches Personal einstellen: Die ausländischen Dependancen von Werbeagenturen müssen bei ihren Kampagnen die Kultur und Sprache der jeweiligen Zielländer berücksichtigen, in der internationalen Rechtsberatung ist nicht nur die gründliche Kenntnis der Sprache, sondern auch des Rechtssystems erforderlich, internationale Beratungsunternehmen müssen sich mit der Unternehmensphilosophie in den Sitzländern ihrer Kunden auseinandersetzen (vgl. Hild u. a. 1999). Diese Leistungen können in der Regel nur dann erbracht werden, wenn inländisches Personal in den Wertschöpfungsprozeß mit einbezogen wird. Aus diesen Überlegungen folgt zweierlei: Da der grenzüberschreitende Leistungstransfer aus den dargelegten Gründen in vielen Fällen kapitalgestützt erfolgt, ist der Import von Leistungen regelmäßig mit einer Zunahme der *Beschäftigung im Inland* verbunden. Zwar ist es möglich, daß durch den Marktzutritt ausländischer Unternehmen inländische zunächst verdrängt werden. Da insbesondere bei den unternehmensnahen wissensintensiven Dienstleistungen mit dem Kapitalzustrom auch ein *Wissenstransfer* erfolgt, führt dies in der langen Frist zu einer Stärkung des jeweiligen Sektors. In Deutschland sind in zentralen Dienstleistungsbereichen rund 100.000 Arbeitsplätze entstanden, die direkt auf das Engagement ausländischer Unternehmen zurückzuführen sind; deutsche Dienstleistungsunternehmen beschäftigen im Ausland 76.000 Personen (vgl. Tab. 50).

Festzuhalten ist, daß zwischen Tertiarisierung und Globalisierung Zusammenhänge bestehen. Diese können indirekt sein, wenn über die Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung dem Strukturwandel in den entwickelten Volkswirtschaften Impulse gegeben werden, namentlich dem Wechsel von Produktionsfaktoren vom sekundären in den tertiären Sektor. Es gibt allerdings ein Identifikationsproblem, das darin besteht, daß sowohl der technische Fortschritt als auch die Globalisierung als Ursachen für die Arbeitslosigkeit in Europa bzw. die zunehmende Lohnspreizung in den USA interpretiert werden können. Studien, die sich dieses Themas angenommen haben, kommen zwar überwiegend zu dem Ergebnis, daß die Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung nur geringe Auswirkungen auf die Arbeitsmärkte der Industrielän-

der hat und sehen den arbeitssparenden technischen Fortschritt indes als Ursache für Arbeitsmarktprobleme an. Nicht hinreichend ist allerdings geklärt, welche Wechselwirkungen zwischen Globalisierung und technischem Fortschritt bestehen. Daher besteht zu diesen Fragen sicherlich weiterer Forschungsbedarf. Mittelbare Effekte bestehen darüber hinaus, wenn im Zuge der Expansion des Warenverkehrs die Nachfrage nach komplementären Dienstleistungen angeregt wird.

Tabelle 50

Strukturdaten ein- und ausfließender Direktinvestitionen ausgewählter Dienstleistungsbranchen in den Jahren 1995 und 1997

	Datenverarbeitung und Datenbanken	Forschung und Entwicklung	Erbringung von Dienst- leistungen vorwiegend für Unternehmen
	Deutsche Direktinvestitionen ^{a)} im Ausland in Mill. DM		
1995	312	64	5.251
1997	545	218	5.504
	Beschäftigte in den Tochtergesellschaften deutscher Unternehmen im Ausland		
1995	5.000	2.000	52.000
1997	9.000	3.000	64.000
	Anzahl der Tochtergesellschaften deutscher Unternehmen im Ausland		
1995	93	20	1.008
1997	153	30	1.161
	Ausländische Direktinvestitionen ^{a)} in Deutschland in Mill. DM		
1995	1.951	119	4.734
1997	3.429	139	5.137
	Beschäftigte in den Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen in Deutschland		
1995	28.000	3.000	55.000
1997	33.000	3.000	67.000
	Anzahl der Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen in Deutschland		
1995	190	18	775
1997	205	35	843
a) Unmittelbare und mittelbare Direktinvestitionen nach dem Wirtschaftszweig des Investitionsobjekts.			

Quelle: Deutsche Bundesbank, Kapitalverflechtung mit dem Ausland, 1999.

Ein unmittelbarer Zusammenhang liegt vor, wenn Dienstleistungsunternehmen aus ihren angestammten Märkten herauswachsen und ihre Dienste grenzüberschreitend anbieten. Die speziellen Eigenschaften von Dienstleistungen haben jedoch Konsequenzen für die Form des Marktzutritts. Da bei der Leistungsabgabe im Gegensatz zum Warenverkehr eine unmittelbare Mitwirkung des Kunden häufig erforderlich ist, sind nachhaltige Markterfolge nur durch die Präsenz im Ausland erreichbar. Das Wachstum grenzüberschreitender Exporte wird dadurch begrenzt.

4. Zusammenfassung

In den klassischen Modellen zur Tertiarisierung werden als wichtigste Mechanismen zur Erklärung des sektoralen Strukturwandels zum einen die Veränderung der Nachfragestruktur („Nachfrage-Bias“) und zum anderen der unterschiedliche Produktivitätsfortschritt im sekundären und tertiären Sektor („Produktivitäts-Bias“) identifiziert. Der empirische Befund zeigt jedoch, daß der „Produktivitäts-Bias“ zumindest für Deutschland keine Erklärungskraft mehr hat. Die Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität im privaten Dienstleistungssektor waren seit den achtziger Jahren höher als im sekundären Sektor. Ein Grund dafür ist, daß die Möglichkeiten der Kapitalnutzung bei Dienstleistungen keineswegs begrenzter sind als im sekundären Sektor. Weder mit dem Niveau der Kapitalintensitäten noch mit den Veränderungsraten läßt sich ein eindeutiger Hinweis auf sektoral unterschiedliche Rationalisierungspotentiale finden. In beiden Sektoren wuchs die Kapitalintensität zwischen 1980 und 1990 mit beinahe gleichen durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von 2,3 % bzw. 2,2 %. Auch die Vermutung, daß das Argument des „Produktivitäts-Bias“ durch die Entwicklung der IuK-Technik und die Veränderung des IuK-Kapitalbestandes, welche höhere Produktivitätswirkungen im tertiären als im sekundären Sektor ausgelöst haben könnten, entkräftet wurde, kann nicht bestätigt werden. Die Veränderungsraten der IuK-Kapitalintensitäten, die sektorunabhängig deutlich über denen der Gesamtkapitalintensitäten liegen, zeigen aber, daß die IuK-Technik im sekundären Sektor in einem stärker ansteigenden Maße genutzt wird als im tertiären Sektor. Das Schließen der Produktivitätsschere kann also nicht mit einer sektoral unterschiedlichen Zunahme des IuK-Kapitals erklärt werden.

Daß sich trotz eines fehlenden „Produktivitäts-Bias“ die Tertiarisierung der Wirtschaft fortsetzt, läßt sich unter anderem durch eine veränderte Arbeitsteilung und veränderte Produkte erklären. Der Strukturwandel vollzieht sich nicht so sehr durch eine überproportionale Erhöhung der privaten Nachfrage nach Dienstleistungen, sondern durch die Zunahme der Vorleistungsnachfrage der Unternehmen. Die Wirkung der IuK-Technik auf den Tertiarisierungsprozeß besteht nicht in einer Verstärkung oder Abschwächung der sektoralen Produk-

tivitätsunterschiede, dazu ist sie auch zu vielgestaltig und universell einsetzbar, sondern in der Veränderung der Wertschöpfungsketten, der Flexibilität der Produktion und in der Leistungserweiterung.

Aus der Sicht der Beschäftigungsentwicklung läßt sich die Tertiärisierung der Produktionsprozesse mit einer funktionalen Gruppierung nach Berufen analysieren. Nach den Berufsstrukturen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist die Tertiärisierung der deutschen Wirtschaft deutlich weiter fortgeschritten als dies die institutionelle Sektorstruktur zeigt. Die Dienstleistungsintensität der Wirtschaft ist über die letzten Jahrzehnte deutlich angestiegen. Dies ist zwar zum größeren Teil das Ergebnis eines Strukturwandels mit dem Abbau von Beschäftigung in sekundären Branchen und dem Aufbau in Dienstleistungsbranchen, folgt aber auch aus gestiegenen Anteilen von Dienstleistungsberufen im Verarbeitenden Gewerbe. Damit wird bestätigt, daß die Wertschöpfung über die Sektoren hinweg mit einem höheren Dienstleistungseinsatz erstellt wird. Innerhalb der Beschäftigtengruppe mit Dienstleistungsberufen sind die Tätigkeiten (Berufe) mit einem hohen Gehalt an Informationsarbeit stärker gestiegen als diejenigen mit einem niedrigen. Zwischen dem Einsatz von IuK-Kapital und dem Einsatz von Beschäftigten informationsintensiver Dienstleistungsberufe besteht eine - teilweise starke - Beziehung. Die Nutzung moderner Technik geht mit einem Anstieg der Dienstleistungsintensität und der Informationsarbeitsintensität der Wirtschaft einher.

In Deutschland hat es, wie in anderen OECD-Staaten auch, einen Trend zu höheren Bildungsabschlüssen und zu qualifizierterer Beschäftigung gegeben. Sowohl in schrumpfenden als auch in expandierenden Wirtschaftsbereichen der primären, sekundären und tertiären Tätigkeitsbereiche sind Arbeitsplätze für gering Qualifizierte abgebaut und für hoch Qualifizierte aufgebaut worden.

Die technologieintensiven Branchen (hohe IuK- bzw. FuE-Intensität) des Verarbeitenden Gewerbes verzeichneten in Deutschland während der achtziger Jahre hohe Zuwachsraten bei den hoch qualifizierten Beschäftigten, und hier insbesondere bei den Beschäftigten, die eine Dienstleistungstätigkeit ausübten. In den Branchen mit geringer Technologieintensität ging der Abbau wenig qualifizierter Arbeiter mit einem geringen Aufbau der ebenfalls weniger qualifizierten Dienstleistungsbeschäftigten einher. Eine ähnliche Entwicklung verzeichnete der Dienstleistungssektor. Die Branchen mit höherer IuK-Intensität wiesen entsprechend hohe Zuwachsraten bei den hoch qualifizierten Beschäftigten auf.

Neue IuK-Technologien ermöglichen eine Überwindung der räumlichen Distanz und führen daher dazu, daß außenwirtschaftliche Aktivitäten effizienter durchgeführt werden können. In den neunziger Jahren ist es jedoch weder zu einer dramatischen Umschichtung in der Regionalstruktur des deutschen Außenhandels noch der Direktinvestitionen gekommen. Die Verfügbarkeit mo-

derner IuK-Technologien führt also nicht dazu, daß jetzt bevorzugt mit Schwellen- und Entwicklungsländern Handel getrieben wird. Zwar sind Reformländer, wie einige osteuropäische Volkswirtschaften, verstärkt in das Interesse deutscher Investoren gerückt und ist der Handel mit den südostasiatischen Ländern intensiviert worden. Diese Entwicklung konzentriert sich aber auf die Länder, in denen Liberalisierungen zum einen die langfristigen gesamtwirtschaftlichen Perspektiven und zum anderen die Marktzutrittsmöglichkeiten ausländischer Direktinvestoren verbessert haben. Am deutlichsten wird dies an den Engagements deutscher Unternehmen in einigen mittel- und osteuropäischen Ländern. Insofern erscheint die These, daß IuK-Technologien die treibende Kraft der Globalisierung sind, fraglich bzw. zumindest differenzierungsbedürftig. Eine Umfrage, die das ifo Institut im Dezember 1998 durchführte ergab, daß aus Sicht der Unternehmen der Abbau von Handelshemmnissen am meisten zur Globalisierung beigetragen hat. Ausgehend von der Überlegung, daß die Unternehmen mit der Verfügbarkeit moderner IuK-Technologien, ihre einzelnen Funktionen nach Maßgabe von standortspezifischen Faktorausstattungen im Raum optimal verteilen können, wurde zudem abgefragt, inwieweit diese von Verlagerungsabsichten betroffen sind. Von eventuellem Outsourcing ist die Produktion am stärksten betroffen. Nur zu einem sehr geringen Anteil bezieht sich die Internationalisierung von Unternehmensfunktionen auf die administrativen Aufgaben wie Management und Verwaltung. Da die Lenkungsfunktionen im Inland verbleiben, besteht kein Anlaß zu der Vermutung, daß Globalisierung und neue IuK-Technologien zum Entstehen "heimatloser" Unternehmen führen werden. Dagegen ist die Befürchtung, daß die Auslagerung der Produktion zu unmittelbaren Beschäftigungseinbußen in den betroffenen Unternehmen führen wird, nicht von der Hand zu weisen.

Zwischen Tertiärisierung und Globalisierung bestehen Zusammenhänge. Diese können indirekt sein, wenn über die Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung dem Strukturwandel in den entwickelten Volkswirtschaften Impulse gegeben werden, namentlich dem Wechsel von Produktionsfaktoren von dem sekundären in den tertiären Sektor. Da es allerdings ein Identifikationsproblem gibt, ist unklar, welche relative Stärke dieser Wirkungszusammenhang hat. Zu diesen Fragen besteht sicherlich weiterer Forschungsbedarf. Mittelbare Effekte liegen darüber hinaus vor, wenn im Zuge der Expansion des Warenverkehrs die Nachfrage nach komplementären Dienstleistungen angeregt wird.

Ein unmittelbarer Zusammenhang liegt vor, wenn Dienstleistungsunternehmen aus ihren angestammten Märkten herauswachsen und ihre Dienste grenzüberschreitend anbieten. Die speziellen Eigenschaften von Dienstleistungen haben jedoch Konsequenzen für die Form des Marktzutritts. Da bei Leistungsabgabe im Gegensatz zum Warenverkehr ein unmittelbarer Kontakt zwischen Anbieter und Nachfrager erforderlich ist, sind nachhaltige Markterfolge nur durch die Präsenz im Ausland erreichbar.

V. Wirtschaftspolitische Schlußfolgerungen

Die Globalisierung und das Aufkommen neuer IuK-Technologien beschleunigen den Strukturwandel und stellen damit die Wirtschaftspolitik vor neue Herausforderungen. Das vorliegende Kapitel verdichtet die bisher gewonnenen Ergebnisse zu einem wirtschaftspolitischen Fazit.

Die Globalisierung hat zu einer Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung geführt. Dadurch hat sich aus Sicht der Industrieländer der Konkurrenzdruck insbesondere im Bereich arbeitsintensiv gefertigter Industriewaren erhöht und damit auch auf die niedrig qualifizierte Industriearbeit verstärkt. Die Verschärfung des Wettbewerbs kann dazu führen, daß Unternehmen die entsprechenden Geschäftsfelder ganz aufgeben, oder die entsprechenden Tätigkeiten ins Ausland verlagern. Eine weitere Möglichkeit für unter Anpassungsdruck geratene Industriezweige besteht darin, die Produktivität und damit die Wettbewerbsfähigkeit durch die Substitution von Arbeit durch Kapital zu steigern. Die Folge jeder der genannten Handlungsalternativen führt zu einem Abbau von Beschäftigung im industriellen Sektor. Dadurch erhöht sich das Arbeitskräftepotential, das dem tertiären Sektor zur Verfügung steht. Wie in Kapitel IV.3. dargestellt wurde, ist die Bedeutung gering qualifizierter Arbeit in nahezu allen Branchen zurückgegangen. In diesem Punkt liegt, wie bereits beschrieben, einer der Zusammenhänge zwischen Globalisierung und Tertiarisierung: Der zunehmende Konkurrenzdruck auf den Weltmärkten sowie der arbeitssparende technische Fortschritt machen gering qualifizierte Industriearbeit unrentabel. Dieses führt ceteris paribus zu einem relativen Anstieg der Beschäftigung im tertiären Sektor. Zu einem absoluten Anstieg kommt es, wenn der tertiäre Sektor in der Lage ist, freigesetzte Arbeitskräfte aus dem Industriesektor aufzunehmen, was in Deutschland zumindest in begrenztem Umfang der Fall gewesen zu sein scheint (vgl. Kap. IV.3.) Diese Entwicklung wird u. a. dadurch begünstigt, daß Dienstleistungen bei weitem nicht dem internationalen Konkurrenzdruck ausgesetzt sind wie Waren. Die Verfügbarkeit neuer IuK-Technologien wirkt in diesem Zusammenhang wie ein Katalysator. Die Transaktionskosten des internationalen Handels wirken wie ein Zoll, was dazu führen kann, daß ein Land seine Kostenvorteile nicht vollständig ausschöpfen kann. Wenn IuK-Technologien transaktionskostenmindernd eingesetzt werden können, verkleinert sich diese Komponente im Endpreis, den der Exporteur verlangt. Dieses führt dazu, daß internationale Preisdifferenzen ausgeprägter werden, denn bei den im Inland hergestellten und angebotenen Konkurrenzprodukten fallen definitionsgemäß keine Transaktionskosten des Außenhandels an.

Der Wirtschaftspolitik stehen mehrere Handlungsebenen zu Gebote, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Der zunächst offensichtliche Ansatz könnte die Handelspolitik sein, weil der Strukturwandel durch die international

verbundenen Warenmärkte ausgelöst wird. Die Kompetenzen in der internationalen Handelspolitik sind, wenn man von bestimmten nicht-tarifären Hemmnissen absieht, in der Europäischen Union weitgehend auf die EU-Kommission transferiert worden. Ihre Definition findet in Europa daher nicht mehr auf der Ebene der Nationalstaaten statt. Der deutsche Einfluß sollte in den entsprechenden Gremien dahingehend geltend gemacht werden, daß protektionistischen Bestrebungen trotz zunehmenden Konkurrenzdrucks eine klare Absage erteilt wird. Schutzmaßnahmen für einzelne Sektoren führen zur Fehlallokation von Ressourcen und fordern in der Regel Gegenmaßnahmen bei den Handelspartnern heraus, so daß alle beteiligten Länder Wohlfahrtseinbußen hinnehmen müssen. Die Handelspolitik ist somit durchaus ein Aktionsparameter der Wirtschaftspolitik. Sie sollte allerdings so eingesetzt werden, daß der Strukturwandel befördert und nicht behindert wird.

Der Standortpolitik kommt in einer globalisierten Welt eine herausragende Bedeutung zu. Indem sie die Qualität der immobilen Standortfaktoren verbessert, leistet sie einen Beitrag zum Entstehen von Einkommen und Beschäftigung im eigenen Lande. In diesem Zusammenhang sind z. B. die Steuerpolitik, Investitionen in die Infrastruktur, Deregulierung usw. zu nennen. Um nur das Beispiel der Steuerpolitik herauszugreifen: Ihr Ziel sollte es sein, die Belastung des Produktionsfaktors Kapital an internationale Referenzwerte heranzuführen. Dies wird auch die Nachfrage nach dem komplementären Faktor Arbeit anregen. Ein weiterer Effekt wäre, daß der Standort Deutschland auch für ausländische Investoren interessanter wird. Ausländische Direktinvestitionen sind selbstverständlich kein Selbstzweck. Sie können jedoch dazu führen, daß neben dem Kapital unternehmerisches Wissen im weitesten Sinne, wie z. B. Management- und Marketingtechniken oder technologisches Wissen, ins Inland transferiert wird. Aus diesem Grund wäre eine verstärkter Zufluß von Direktinvestitionen nach Deutschland, der im europäischen aber auch im transatlantischen Vergleich äußerst spärlich ausfällt, durchaus zu begrüßen.

Ein weiteres Aktionsfeld ist die nationale Strukturanpassungspolitik, die darauf abzielt, den Strukturwandel zu fördern und zugleich sozial abzufedern. Dabei sollte vermieden werden, daß kurzfristig geplante Anpassungshilfen zu permanenten Erhaltungshilfen werden (Sachverständigenrat 1993: 260). Auf diese Weise würden Probleme nicht entschärft, sondern nur vertagt.

Eine offensive Strategie würde den Versuch unternehmen, durch Qualifizierung, Weiterbildung und Innovationsförderung die Wettbewerbsfähigkeit in Produktionsbereichen mit hoher Wertschöpfungsintensität zu stärken und damit die Zahl der Arbeitskräfte, die dem internationalen Konkurrenzdruck am stärksten ausgesetzt sind, zu vermindern. Im Rahmen einer antizipatorischen Strukturanpassungspolitik muß gleichzeitig die Qualität des künftigen Arbeitskräfteangebots so beeinflußt werden, daß sie den Anforderungen einer Dienstleistungsgesellschaft entspricht. Die wichtigste Aufgabe besteht in einer Reform

der Bildungs-, Ausbildungs- und Weiterbildungspolitik. Dabei geht es, sieht man von den Datenverarbeitungsexperten und Ingenieuren ab, weniger um eine Steigerung der Absolventenzahl als um eine qualitative Veränderung der Aus- und Weiterbildung. Die überdurchschnittliche Zunahme der Nachfrage nach höher qualifizierten Arbeitskräften stellt vor allem eine Herausforderung für die Hochschulen, Universitäten und Fachhochschulen dar. In allen Aus- und Weiterbildungsbereichen sind Informations- und Medienkompetenz, Kundenorientierung und Dienstleistungsmentalität sowie multikulturelle Kompetenz verstärkt zu vermitteln. Mit der Tertiarisierung und Informatisierung von Wirtschaft und Gesellschaft wird aber eine darüber hinausgehende Neugestaltung des Ausbildungssystems erforderlich werden. Sie betrifft zum einen die zukünftige Bedeutung der dualen Ausbildung und die Tragfähigkeit des Berufsprinzips und der Berufssystematik als organisatorisches Fundament und zum anderen das Verhältnis zwischen Erstausbildung und Weiterbildung (Baethge 1999: 26). Aus der gewachsenen Bedeutung des Humankapitals als Produktionsfaktor leitet sich ab, Ausbildungskapitalbildung und Sachkapitalbildung im Rahmen der staatlichen Investitions- und Regionalförderung gleich zu behandeln. Zur Zeit wird Humankapital gegenüber Sach- und Bauinvestitionen diskriminiert. Durch die traditionellen Finanzierungshilfen werden vor allem bestehende "Industriekerne" begünstigt, die jedoch nicht notendigerweise mit den "Innovationskernen" deckungsgleich sein müssen (ZEW/NIW u. a. 1999: 24 f.).

Allerdings wäre es illusionär, in der Aus- und Weiterbildungspolitik ein Allheilmittel für die Verwerfungen des Strukturwandels zu sehen. Insbesondere dürften den Weiterbildungsmöglichkeiten relativ niedrig qualifizierter Industriearbeit Grenzen gesetzt sein. Daher könnte auch eine flexible Lohnpolitik dazu beitragen, das Dienstleistungssegment, für das geringe Qualifikationen erforderlich sind, zu stärken. Da die Löhne zwischen den Tarifparteien festgesetzt werden, sind die unmittelbaren staatlichen Handlungsmöglichkeiten in bezug auf die Lohnpolitik begrenzt. Sie beschränken sich im wesentlichen auf Empfehlungen an die Adresse der Tarifparteien. Mittelbar stehen der Wirtschaftspolitik jedoch weitere Maßnahmen der Einflußnahme auf die Lohnsetzung zur Verfügung. Im Rahmen des Bündnisses für Arbeit könnte eine Kompensation von Lohneinbußen durch eine Reduktion der Steuerbelastung verhandelt werden. Dadurch könnte die Bereitschaft der Arbeitnehmer auf einen teilweisen Lohnverzicht erreicht werden. Das ifo Institut hat zur steuerlichen Entlastung des Faktors Arbeit jüngst konkrete Vorschläge unterbreitet (Sinn/Leibfritz/Weichenrieder: 1999).

Der Strukturwandel hin zur Dienstleistungsgesellschaft wird durch Rigiditäten auf dem Arbeitsmarkt behindert. Durch eine Erhöhung der Anpassungsflexibilität können Strukturveränderungen erleichtert werden. Mit der Tertiarisierung werden darüber hinaus neue flexible Arbeitsformen an Bedeutung ge-

winnen, da sie der Dienstleistungstätigkeit besser entsprechen als starre Regelungen. Da gleichzeitig der Anteil der Selbständigen an den Erwerbstätigen insgesamt zunimmt, werden auch Anpassungen des sozialen Sicherungssystems erforderlich.

Die Wirtschaftspolitik kann des weiteren an der technologischen Ebene ansetzen. Aufgrund der bereits erläuterten Zusammenhänge zwischen IuK auf der einen Seite sowie Globalisierung und Tertiarisierung auf der anderen Seite stellt sich die Frage, in welcher Weise staatliche Instanzen auf die Verbreitung von IuK-Technologien Einfluß nehmen sollten. Wenn es sich bei der IuK-Technologie um eine Querschnittstechnologie handelt, lassen sich staatliche Eingriffe zugunsten der betreffenden Branchen grundsätzlich theoretisch begründen, weil dann die Wettbewerbsfähigkeit der Gesamtwirtschaft gestärkt wird. Auf der anderen Seite kann ein zweites Kriterium, nämlich Hindernisse bei der internationalen Übertragung von Wissen, auf dessen Grundlage sich auch spezifischere Eingriffe rechtfertigen ließen, nicht ohne weiteres nachgewiesen werden. Bevor die Wirtschaftspolitik zu weitergehenden Maßnahmen greift, muß daher geklärt werden, ob im Zusammenhang mit den IuK-Technologien der internationale Wissenstransfer gewährleistet ist. Falls festgestellt wird, daß Barrieren im Transfer bestehen, sollten wirtschaftspolitische Maßnahmen darauf abzielen, diese zu beseitigen. Nur wenn es sich als unmöglich erweist z. B. durch den Erwerb von Lizenzen oder Patenten oder den Import fortgeschrittener Technologie den Technologietransfer sicherzustellen, kann eine gezielte sektorale Förderung ins Auge gefaßt werden.

Aufgrund dieser Überlegungen sollten sich staatliche Maßnahmen zunächst darauf beschränken, die Diffusion von IuK-Technologien im Unternehmenssektor allgemein zu fördern, denn die Entwicklung von Information und Kommunikation bildet eine zentrale Voraussetzung für das Entstehen wettbewerbsfähiger Strukturen. Defizite bei der Nutzung der IuK-Technologien sind insbesondere bei KMU zu verzeichnen. Sie müssen in stärkerem Maße dafür sensibilisiert werden, welche Chancen die Nutzung der IuK-Technik bietet. Des weiteren könnte ihnen die Finanzierung der IuK-Investitionen und der erforderlichen Humankapitalinvestitionen erleichtert werden, indem die Eigenkapitalbildung gefördert und die Kreditversorgung durch Banken verbessert wird. Die Diffusion der modernen IuK-Technologien könnte darüber hinaus durch eine Anpassung der Abschreibungsfristen von IuK-Investitionen an deren technologische Entwertung stimuliert werden. Darüber hinaus könnten bestehende Regulierungen dahingehend überprüft werden, ob sie den Zugang zur IuK-Technologie behindern und gegebenenfalls entsprechend umgestaltet werden. Eine weitere noch wichtigere Maßnahme ist, dafür zu sorgen, daß nicht nur die Technologie prinzipiell verfügbar ist, sondern daß auch ihr Potential voll ausgeschöpft werden kann. Das bedeutet, daß auch das für die Diffusion erforderliche Humankapital vorhanden sein muß: Fertigkeiten und Kenntnisse, die den

Umgang mit IuK-Technologien ermöglichen, sollten verstärkt Eingang in die Lehrpläne von Schulen und Universitäten finden. Auch könnte die öffentliche Unterstützung von IuK-spezifischen Fortbildungsmaßnahmen effizienter organisiert werden.

Der eingeschlagene Weg einer stärkeren Berücksichtigung von Dienstleistungsinnovationen im Rahmen der staatlichen Innovationsförderung ist fortzusetzen. Hochschulen und Forschungsinstitute sollten ihre FuE-Aktivitäten stärker an der Tertiarisierung in der Wirtschaft ausrichten. Die Kooperation zwischen Forschungsinstituten, Hochschulen und kleinen und mittleren Dienstleistungsunternehmen zum Zwecke des Know-how-Transfers ist zu stimulieren. Darüber hinaus sollte mit der verstärkten Förderung von Innovationsaktivitäten im Dienstleistungssektor fortgefahren werden. Dabei ist den gegenüber industriellen Innovationen unterschiedlichen Charakteristika von Dienstleistungsinnovationen Beachtung zu schenken. Der Aufbau von Innovationsnetzwerken sollte unterstützt werden. Schließlich sollten die innovationsrelevanten Rahmenbedingungen überprüft werden. Die Genehmigung der Einrichtung von Forschungszentren und die Zulassung neuer Produkte und Dienstleistungen sollten zügig erfolgen, ohne jedoch die notwendige Sorgfalt zu gefährden. Die Anforderungen der dienstleistungsspezifischen Innovationsaktivitäten an den gewerblichen Rechtsschutz müssen zunehmend Beachtung finden.

Teil B

Die Rolle des Staates - Regulierung von Netzen und Diensten

I. Auf dem Weg zu Wettbewerb bei Netzen und Diensten

Dieser Abschnitt des ifo Strukturberichts über Informations- und Kommunikationstechnologien befaßt sich mit der Notwendigkeit regelnder Eingriffe des Staates in die Märkte dieses Sektors. Dabei konzentriert sich die Untersuchung auf den Regulierungsbedarf aufgrund von Netzwerkeffekten, denn diese bilden im wesentlichen die Grundlage für einen sektorspezifischen Ordnungsrahmen.

1. Besonderheiten von Netzwerken

Ein Netzwerk läßt sich als ein System sich ergänzender Komponenten verstehen, durch die Nutzer miteinander verbunden werden.⁴⁷ Das Netzwerk bedient eine Nachfrage, die sich auf ein Bündel seiner komplementären Bestandteile richtet. Man unterscheidet *direkte* (auch Zwei-Wege-) Netzwerke und *indirekte* (auch Ein-Weg- oder Verteil-) Netzwerke. Bei ersteren richtet sich das Interesse der Nutzer des Netzwerkes unmittelbar an die Verknüpfung mit den übrigen Teilnehmern. Jeder von ihnen bildet gleichsam eine Komponente des Netzes. Es ist deshalb wichtig, daß die Verbindungen des Systems in beiden Richtungen genutzt werden können (z. B. Telefon). Bei indirekten Netzen hingegen ist der Betrieb nur in einer Richtung möglich (z. B. Rundfunk, Stromversorgung). Hier dient das Netz typischerweise der Verteilung von Leistungen. Die Nachfrage bezieht sich in einigen Fällen auf ein zusammengesetztes Gut, wie z. B. Inhalte einschließlich deren Übertragung beim Rundfunk.

Netzwerke sind im allgemeinen mit Standardisierungsbedarf, Größen- und Bündelungsvorteilen sowie hohen Infrastrukturkosten verbunden; Eigenschaften die tendenziell wettbewerbsbeschränkend wirken. Viele Jahre ging man davon aus, daß es sich bei Kommunikationsnetzen um ein natürliches Monopol handle, die Leistungen also von einer Gesellschaft günstiger angeboten wer-

⁴⁷ Gute Übersichtsartikel über die ökonomischen Eigenschaften und Probleme von Netzwerken finden sich z. B. bei Katz/Shapiro 1994 und Economides 1996.

den können als von mehreren. Deswegen wurde in fast allen Ländern die Telekommunikation zunächst von Monopolgesellschaften wahrgenommen, die fast überall gleichzeitig in staatlichem Besitz waren. Diese Einschätzung ist in den letzten Jahrzehnten zunehmend in Frage gestellt worden: Zum einen, weil Infrastrukturwettbewerb nun als möglich angesehen wurde, zum anderen, weil die Preise als zu hoch erachtet wurden und die angebotenen Dienstleistungen wegen mangelnder Kundenorientierung als unzureichend empfunden wurden. Ergebnis war ein *Liberalisierungsprozess* in den meisten Industrieländern, der neben der Einführung des Wettbewerbs auf bestehenden Märkten auch den Wettbewerb auf neuen Märkten durch die Entwicklung neuer Technologien – sei es zur Erreichung größerer Bandbreiten der Übertragung, sei es zur Entwicklung neuer Zugangstechnologien – stimulieren sollte.

2. Liberalisierungsschritte

Die Liberalisierung der Telekommunikation wurde wesentlich durch die EU-Kommission, den Europäischen Rat und das Europäische Parlament vorangetrieben. Die Regulierung des Bereichs unterliegt deshalb in allen Mitgliedstaaten übergeordnetem Gemeinschaftsrecht, das in nationale Gesetzgebung überführt werden muß, und nationalem Recht. Das Gemeinschaftsrecht regelt Wettbewerbsfragen wie Lizenzierung, Netzzugang, Zugang für Service Provider, Unbundling (die Trennung von Netz- und Dienste-Segment), Schnittstellen-Standards, die Übertragbarkeit der Rufnummer (portability) und Quersubventionierung sowie technische Probleme wie die Allokation von Frequenzen oder die Standardisierung. Der nationalen Gestaltung sind Tarife, Zusammenschaltungsvereinbarungen, Symmetrie der Regulierung, Rechnungslegung, Privatisierung des ehemaligen Monopolisten, Details der Nummernübertragbarkeit, Wegerechte, Universaldienst oder Sozialtarife überlassen.

1987 begann der Liberalisierungsprozeß mit dem Grünbuch und den Direktiven über Dienste und Endgeräte. Die Direktiven zur Harmonisierung – so zu ONP (open network provision) – wurden vom Europäischen Rat und vom Europäischen Parlament verabschiedet. Bis 1989 waren in der Bundesrepublik Deutschland aber noch Dienste, Übertragung und Endgeräteinstallation ein Monopol der Deutschen Bundespost, die sich in Form einer bundeseigenen Verwaltung vollständig in Staatsbesitz befand. Geräte und Einrichtungen der Telekommunikation wurden von einem Kartell von Systemanbietern und spezialisierten Firmen bezogen.

Mit der “Konzeption der Bundesregierung zur Neuordnung des Telekommunikationsmarktes” vom Mai 1988 und dem “Gesetz zur Neustrukturierung des Post- und Fernmeldewesens und der Deutschen Bundespost” vom Juni 1989 wurde der erste Schritt der Postreform eingeleitet. Er führte zur

- Trennung der hoheitlichen und regulatorischen Aufgaben von den wirtschaftlichen und organisatorischen Aktivitäten der Deutschen Bundespost. Erstere verblieben beim Bundesministerium für Post und Telekommunikation, letztere bei den drei Nachfolgeunternehmen der Deutschen Bundespost (Postbank, Postdienst und Telekom).
- Einschränkung des Telekommunikationsmonopols auf Übertragungswege, öffentlichen Telefondienst und Funkanlagen. Endgeräte – sofern eine Typenzulassung vorlag – und alle anderen Dienste (Telefondienst für geschlossene Benutzergruppen/Firmennetze, Datenübertragung, Bündel- und Satellitenfunk sowie Mehrwertdienste) wurden liberalisiert.

1990 wurde im Rahmen der Wiedervereinigung eine Ausnahmegenehmigung vom Telefondienstmonopol für einen zweiten Mobilfunkanbieter erteilt. 1992 begann der Wettbewerb im Mobilfunk (GSM 900), 1993 erweiterte eine Neudefinition der privaten Sprach- und Datenübertragung den Markt für Firmennetze, 1994 wurde der zweite private Mobilfunkbetreiber (GSM 1800) zugelassen, 1995 begann der Wettbewerb in der Funk-Datenübertragung und 1996 entfiel das Netzmonopol. Seit dem 1. Januar 1998 sind die bis dahin noch bestehenden Monopole der Deutschen Telekom aufgehoben. Im Fernverkehrssegment des Festnetzes und im terrestrischen Mobilfunk entstanden konkurrierende Angebote, entweder weil bestehende Netze (z. B. der Energieversorger oder der Bahn) nun für die Öffentlichkeit genutzt werden konnten oder neue Netze in Konkurrenz errichtet wurden (z. B. im Mobilfunk).

Im Juni 1999 gab es 452 Lizenzen, die sich wie folgt auf die einzelnen Klassen verteilen:

Klasse	Inhalt	Bundesweit	Regional
1	Mobilfunk	12	66
2	Satellitenfunk	58	-
3	Übertragungswege	11	164
4	Sprachtelefondienst	45	96

Quelle: RegTP.

Die Zahl der aktiven Anbieter von Telefondienst lag im Juni bei 70 Unternehmen. Die neuen Wettbewerber hatten gemessen am gesamten Verkehrsvolumen einen Marktanteil von 14 %. Werden nur Fern-, Auslands- und Festnetz zu Mobil-Gespräche berücksichtigt, liegt ihr Anteil bei 35 %.

3. Aufbau der Untersuchung

Im Anschluß an die einleitenden Bemerkungen (I. Kapitel) behandelt das II. Kapitel die ökonomischen Besonderheiten des IuK-Sektors. Es werden die Wettbewerbseinflüsse näher erörtert und der Bedarf an Regulierung im IuK-Sektor diskutiert. Diese Darstellung dient als Grundlage, auf der aufbauend die Ableitung des politischen Handlungsbedarfs ebenso erfolgt, wie die im IV. Kapitel vorgelegte Bewertung des bestehenden Regulierungsrahmens in Deutschland und drei weiteren Ländern. Der IuK-Sektor weist in weiten Bereichen Merkmale von Netzwerkökonomien auf. Dazu zählen z. B. positive externe Effekte auf seiten der Nutzer bzw. Nachfrager oder ausgeprägte Kostendegression in Verbindung mit bedeutenden Anteilen versunkener Kosten bei den Anbietern. Darüber hinaus spielen bereits bloße Erwartungen über die künftige Marktdurchdringung von Standards oder die Kompatibilität verschiedener Systeme eine zentrale Rolle für den tatsächlichen Erfolg eines Produkts. Unter diesen Bedingungen läßt das freie Spiel der Märkte keine gesamtwirtschaftlich effiziente Ressourcenallokation erwarten. Vielmehr ist davon auszugehen, daß wenige monopolartige Unternehmen die Märkte dominieren.

Neben diesem allgemeinen theoretischen Problemaufriß von Netzwerkökonomien befaßt sich das II. Kapitel vertiefend mit den Märkten für Telekommunikation und für elektronische Medien. Dabei werden neben den ökonomischen Besonderheiten der genannten Bereiche auch technische Entwicklungstrends (Konvergenz) sowie die aktuell zu beobachtenden unternehmensstrategischen Antworten auf Fortschritte bei der Marktliberalisierung dieser Bereiche auf internationaler Ebene in Verbindung mit neuen technischen Möglichkeiten aufgezeigt. Die in diesem Zusammenhang genannten Beispiele von Unternehmensfusionen und -kooperationen dienen der Illustration und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Dies verhindert allein die rasante Entwicklung, die gegenwärtig auf den IuK-Märkten stattfindet. Fast täglich berichten die Medien über neue Unternehmenszusammenschlüsse. Es ist an dieser Stelle auch nicht erforderlich zwischen bereits durch die zuständigen Behörden genehmigten Zusammenschlüssen und denen zu unterscheiden, deren Umsetzung noch aussteht.

Aufbauend auf den im II. Kapitel gewonnenen Ergebnissen wird im III. Kapitel staatlicher Handlungsbedarf zur Gewährleistung funktionierender Märkte im Bereich des IuK-Sektors abgeleitet. Dabei geht es insbesondere um die Ermöglichung wettbewerblicher Märkte für Netzwerkökonomien. Neben der Identifizierung staatlichen Handlungsbedarfs werden in diesem Kapitel auch mögliche Instrumente des Staatseingriffs hinsichtlich ihrer allokativen Eigenschaften und ihrer praktischen Umsetzbarkeit diskutiert, wobei sich diese Untersuchung auf eine Erörterung der grundlegenden Merkmale und Grenzen der Instrumente beschränken muß. Abschließend erfolgt im III. Kapitel eine Dar-

stellung des Regulierungsrahmens in vier Ländern, nämlich Großbritannien, USA, Deutschland und Frankreich. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt dabei auf der ordnungspolitischen Rahmengestaltung bei der Telekommunikation bzw. den Übertragungsnetzen, weil diesem Segment innerhalb der Multimediawertschöpfungskette eine prominente Bedeutung zukommt.

Im abschließenden IV. Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchung kurz zusammengefaßt und die geltenden Regulierungsbedingungen einer Bewertung unterzogen. Dabei zeigt sich, daß die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte noch längst nicht als erfolgreich abgeschlossen betrachtet werden kann. Vielmehr besteht auch in Ländern mit langer Liberalisierungserfahrung weiterhin ein intensiver Regulierungsbedarf. Gleichwohl sollte versucht werden, in verstärktem Maße Regulierungselemente aufzunehmen, die den Raum, innerhalb dessen eine Ressourcenlenkung über sich an Knappheiten orientierende Marktprozesse erfolgt, möglichst weit spannen.

II. Ökonomische Besonderheiten und Trends im IuK-Sektor

Weite Bereiche des IuK-Sektors weisen die Eigenschaften von Netzwerkökonomien auf. Dies gilt z. B. für die Märkte für EDV, sowohl hinsichtlich der Verbindung von Hard- und Software als auch innerhalb der jeweiligen Segmente, aber insbesondere auch im Bereich von Medien und für den Betrieb von Telekommunikationsnetzen. Netzwerkökonomien zeichnen sich durch einige Besonderheiten aus, die bei unregulierten Marktprozessen ein Abweichen von allokativer Effizienz erwarten lassen. Dies soll im folgenden näher erläutert werden.

1. Allgemeine Probleme allokativer Effizienz bei Netzwerkökonomien

Die Ursachen der ökonomischen Besonderheiten von Netzen hinsichtlich allokativer Ineffizienzen bzw. Marktversagen⁴⁸ finden sich sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite. So weist der Betrieb von Kommunikationsnetzen ausgeprägte Größen⁴⁹ und Bündelungsvorteile auf. Die Bündel-

⁴⁸ Marktversagen steht für Fehlallokation von Ressourcen im Marktprozeß. Die wichtigsten Gründe für Marktversagen sind das Vorliegen von Marktmacht, externen Effekten und öffentlichen Gütern.

⁴⁹ Mehr oder weniger ausgeprägte Größenvorteile lassen sich in nahezu allen Wirtschaftsbereichen ausmachen. In Netzwerken fallen die Größenvorteile typischerweise aber besonders ausgeprägt aus. Von Weizsäcker schlägt deshalb vor, den Begriff des natürlichen Monopols durch den des Netzes zu ersetzen (v. Weizsäcker 1995: 60).

lungsvorteile ergeben sich daraus, daß gleich mehrere Leistungen über ein Netz bereitgestellt werden können. Die Größenvorteile bestehen bei direkten Netzwerken zum einen, weil die Durchschnittskosten des Netzanschlusses je Teilnehmer mit zunehmender Dichte des Netzes abnehmen. Sobald die Hauptstränge der Infrastruktur aufgebaut sind, lassen sich angrenzende Kunden mit geringem Aufwand anschließen. Darüber hinaus nimmt mit steigender Zahl der Teilnehmer und des Verkehrs im Netz die Auslastung der Infrastruktur zu. Die auslastungsbedingten Bündelungsvorteile schlagen besonders dann zu Buche, wenn durch verschiedene Nutzergruppen verursachte Spitzenlasten zeitlich streuen. Durch das Zusammenschalten von Netzen lassen sich deshalb erhebliche Produktivitätsvorteile erzielen (v. Weizsäcker 1997: 573).

Bei indirekten Netzwerken (z. B. CATV-Netzen) lassen sich weitere Größenvorteile ausmachen. In diesem Bereich werden typischerweise Güter oder Dienste angeboten, bei denen hohe Entwicklungskosten bzw. Herstellungsaufwendungen für die erste Einheit (first copy costs) anfallen. Sobald die erste Einheit einmal vorliegt, verursachen die folgenden Einheiten keine nennenswerten Produktionskosten mehr mit der Folge ausgeprägter Stückkostendegression. Beispiele hierfür sind die Entwicklung und im Anschluß daran die Vervielfältigung von Software oder die Produktion von Inhalten und anschließend deren Ausstrahlung bei elektronischen Medien. Darüber hinaus kann bei standard-abhängigen indirekten Netzwerken die Unternehmensgröße wichtig sein, um Einfluß auf die Erwartungsbildung der Konsumenten zu nehmen. Vor die Frage gestellt, welches System sich langfristig wohl durchsetzen wird, oder welches Netz künftig wohl die meisten Anwendungen ermöglicht, stellt die Orientierung an der Größe und Finanzkraft der jeweiligen Anbieter ein rationales Auswahlkriterium aus Sicht der Verbraucher dar.⁵⁰

⁵⁰ Der Erfolg von z. B. Microsoft basiert ganz wesentlich auf diesem Kalkül. Seinen Aufstieg verdankte das Unternehmen anfangs nicht zuletzt seiner Verbindung mit IBM. Das Vertrauen der Kunden gegenüber diesem etablierten Anbieter bescherte auch Microsoft einen Bonus. Später konnte es aufgrund eigener Größe die Erwartungen der Konsumenten zugunsten seiner Produkte beeinflussen. Auch die Entscheidung der britischen Mediengruppe BSkyB, ihre Decoder für den Empfang digitalen Fernsehens gratis abzugeben, ist durch Netzwerkeffekte zu erklären (Financial Times, 6.5.1999: 23). Es geht darum, in diesem neuen Markt möglichst schnell eine große Nutzergruppe an das eigene System zu binden, um dieses als allgemeinen Standard zu etablieren.

Umgekehrt stellen die Probleme bei der Markteinführung des K56 Modems für einen schnellen Internetzugang ein Beispiel für Blockaden aufgrund fehlender Koordinierung der Erwartungen über sich durchsetzende Standards dar. Trotz günstiger Preis-Leistungs-Verhältnisse konnte sich weder das System X2 von 3Com noch der K56Flex von Rockwell am Markt durchsetzen. Beide waren nicht kompatibel und weder Internet Service Provider noch die Haushalte wollten sich auf einen Standard einlassen. Der Knoten konnte erst Mitte 1998, knapp zwei Jahre nach der Markteinführung, durch eine Standardisierungsentscheidung der ITU zerschlagen werden (*Chakravorti* 1998).

Auf der Nachfrageseite ergibt sich die Präferenz der Kunden für große Netze aus der Existenz externer Effekte: Der Anschluß eines neuen Teilnehmers steigert für alle bisherigen Kunden die Attraktivität des gesamten Netzwerks. Die Marktnachfrage nach Netzleistungen ist deshalb nicht nur eine (negative) Funktion des Preises der Nutzung, sondern hängt zusätzlich von der (erwarteten) Zahl der Teilnehmer ab, wobei die Zahlungsbereitschaft mit der Zahl der Anschlüsse bzw. der Größe des Netzes steigt. Dies läßt sich am Beispiel eines Telefonnetzes veranschaulichen. Bei n Teilnehmern bestehen $n(n - 1)$ Verbindungsmöglichkeiten bzw. verschiedene Leistungen.⁵¹ Wird ein neuer Kunde gewonnen, erhöht sich das Güterbündel des Systems, also für jeden Teilnehmer, um $2n$. Der soziale Nutzen aus dem Wachstum eines Netzes übersteigt deshalb den privaten Vorteil für den Neuling. Eine rein am privaten Nutzen-Kosten-Verhältnis orientierte Entscheidung der Interessenten über einen Beitritt bliebe hinter der gesamtwirtschaftlich wünschenswerten Marktnachfrage zurück, weil die Vorteile für bereits vorhandene Mitglieder im Kalkül unberücksichtigt blieben. Aus allokativen Gründen wäre somit eine Subventionierung des Beitritts zum Netzwerk und/oder alternativ des Netzwerkausbaus angezeigt.

Bei indirekten Netzwerken wird von positiven externen Effekten im Konsum gesprochen, wenn eine durch neue Kunden gestiegene Gesamtnachfrage Unternehmen in die Lage versetzt, Größenvorteile in der Produktion in Form einer reicheren Angebotsvielfalt und/oder niedrigerer Preise an ihre Kunden weiterzugeben.⁵² Bei statischer Betrachtung handelt es sich hierbei nur um pekuniäre externe Effekte, die keine Fehllenkung von Ressourcen bewirken und deshalb keine Grundlage für Markteingriffe darstellen (Katz/Shapiro 1994: 98 f.). Nun besteht aber typischerweise der Vorteil eines Netzwerkes für die Teilnehmer gerade darin, über einen längeren Zeitraum miteinander verbunden zu sein. Und bei dynamischer Betrachtung ändert sich obige Bewertung. Das alloкатive Problem besteht hierbei darin, daß Erwartungen z. B. über sich voraussichtlich durchsetzende Standards oder Systeme (z. B. Betriebssysteme für Modems oder PC) die Kaufentscheidung in der Gegenwart wesentlich beeinflussen. Damit wird die Manipulation dieser Erwartungen zum entscheidenden unternehmensstrategischen Instrument und verdrängt eine an einem Vorteils-kalkül für die Nachfrager orientierte Unternehmenspolitik, wie sie auf anderen Märkten üblich ist.⁵³

⁵¹ Ein Gespräch von A nach B ist nicht mit einem von B nach A gleichzusetzen, da es einen Unterschied macht, ob man nur erreichbar ist oder auch selbst Gespräche initiieren kann.

⁵² Auch *Economides* (1996: 679) zieht eine Parallele zur Bedeutung ausreichender Liquidität auf den Märkten für Finanztitel.

⁵³ Die Beeinflussung der Erwartungen wurde z. B. von Microsoft gezielt als Instrument zur Behinderung von Wettbewerbern eingesetzt, indem kurz vor der Einführung

Die positiven externen Effekte⁵⁴ haben zur Folge, daß sich tendenziell ein System bzw. Standard auf dem jeweiligen (Netz-)Markt durchsetzt. Entsprechend stark ist die Marktstellung des Anbieters des erfolgreichen Standards. Seine Möglichkeit, die im Netz geltenden Normen nach eigenem Ermessen zu setzen, wirkt für (potentielle) Wettbewerber als Marktbarriere.⁵⁵ Die Marktmacht des beherrschenden Anbieters wird noch dadurch verstärkt, daß die Teilnehmer eines Netzwerks in der Regel erhebliche Investitionen vorgenommen haben, um das Netz nutzen zu können. Dies betrifft nicht nur die ggf. erforderliche Ausrüstung mit Geräten, sondern auch das eingesetzte Humankapital in Form der Einarbeitung in Software u. ä. Diese Investitionen bewirken eine gewisse Trägheit seitens der Teilnehmer zum Wechsel des Netzwerks („Locked-in“ Problem). Locked-in-Effekte können zudem als Innovationsbarrieren wirken. Das ist der Fall, wenn Abnehmer, aus Angst in die falsche Technologie zu investieren, sich für keinen Standard entscheiden, sondern die weitere Entwicklung abwarten.

Darüber hinaus tragen auch Transaktionskosten der Konsumenten zur Festigung der beherrschenden Marktstellung großer Netzanbieter bei. Diese bewirken eine Präferenz seitens der Nachfrager für *ein* System bzw. Netz auf dem betroffenen Markt, weil auf diese Weise Such- und Prüfkosten gespart werden.

neuer Produkte auf unmittelbar bevorstehende Neuerungen entsprechender Software aus dem Hause Microsoft hingewiesen wurde, die dann aber lange auf sich warten ließen oder inhaltlich hinter den Konkurrenzprodukten zurückfielen (*Fichert* 1998: 345). Zu weiteren Beispielen wettbewerbsbehindernder Geschäftspraktiken seitens Microsoft vgl. auch *Martin* 1998.

Auch die Übernahme von 3 % der Anteile von AT&T durch Microsoft im Mai 1999 ist vor dem Hintergrund dieser Netzwerkeffekte zu interpretieren. Als Gegenleistung verpflichtet sich AT&T 2,5 Mill. seiner Settop-Boxen für digitales Fernsehen mit dem Betriebssystem von Microsoft auszustatten (für weitere 2,5 Mill. besteht eine Option). Microsoft ließ sich diese Investition immerhin 5 Mrd. US-Dollar kosten, subventionierte seinen Markteinstieg mit 2.000 bzw. bei Erfüllung der Option 1.000 US-Dollar je Settop-Box (*Handelsblatt*, 17.5.1999: 17).

⁵⁴ Anknüpfend an den grundlegenden Aufsatz von *Katz/Shapiro* (1985) über Wettbewerb und Externalitäten in Netzwerken ist mittlerweile eine umfangreiche Literatur zur Netzwerkökonomik und den dort vorherrschenden Marktunvollkommenheiten entstanden. Es gibt allerdings auch kritische Stimmen, die die Bedeutung dieses Zweiges wirtschaftlicher Theorie stark relativieren und vor einer unkritischen Anwendung der Theorie auf konkrete Branchen warnen. In letzter Konsequenz seien nämlich in fast allen Wirtschaftsbereichen Netzwerkeffekte auszumachen und entsprechend staatlicher Eingriffsbedarf angesagt (*Liebowitz/Margolis* 1995a: 1 f.). Wie bereits eingangs erwähnt, lassen sich die in Netzen herrschenden ökonomischen Probleme tatsächlich in der wirtschaftswissenschaftlichen Theorie wohl bekannte Komponenten zerlegen (vertikal integrierte Märkte, externe Effekte, Größenvorteile).

⁵⁵ Ein Beispiel hierfür sind die Vorteile, die Microsoft bei seinen PC-Anwendungsprogrammen aus der Beherrschung des dominierenden Betriebssystems zieht.

Eine Kaufentscheidung bei rivalisierenden Systemen ginge mit erheblicher Unsicherheit über die künftigen Verwendungsmöglichkeiten einher, sofern keine Kompatibilität sichergestellt ist (Franck/Jungwirth 1998: 497 f.).

Aus all diesen Faktoren kann eine Tendenz zu Angebotskonzentration abgeleitet werden, die bei Existenz eines großen Wettbewerbers eine Marktzutrittsbarriere darstellen kann. Ein Neuling im Infrastrukturwettbewerb muß gleich zu Beginn große Beträge in den Aufbau eines wettbewerbsfähigen Netzes bzw. die Beeinflussung von Erwartungen zu seinen Gunsten investieren. Dieses Netz kann aber regional begrenzt oder auf Kundengruppen spezialisiert sein, wenn Zusammenschaltungsverpflichtung besteht. Der Eintritt in den über-regionalen Markt ist häufig nur den Unternehmen möglich, die bereits in anderen Märkten ausreichend Bonität erworben haben oder alternative Netzstrukturen besitzen.

Diese Vorteile für den dominierenden Anbieter sind aber nicht auf ewig gesichert. Durch technischen Fortschritt oder geeignete Regulierungsmaßnahmen kann sich die Marktlage ändern: Die Erwartungen der Nachfrager über die Vorteilhaftigkeit verschiedener Systeme orientieren sich dann neu mit der möglichen Folge, daß sich ein anderer Standard etabliert und in relativ kurzer Zeit den alten verdrängt. In Netzwerkökonomien ist eine Neigung zum „Umkippen“ („tipping“) angelegt. Angesichts dessen, was auf dem Spiel steht, ist zu erwarten, daß ein betroffener Altsasse mit harten Bandagen kämpft, um Wettbewerber vom Markt fernzuhalten.

2. Besonderheiten des Telekommunikationssektors⁵⁶

Der Telekommunikationssektor läßt sich in vier Hauptsektoren unterteilen (Armstrong 1997: 65):

1. Betrieb von lokalen Festnetzen
2. Betrieb von Mobilnetzen
3. Betrieb von Fernnetzen
4. Dienstleistungen (Vermittlung, Rechnungstellung, Auskunft usw.).

Traditionell erstreckt sich das Angebotsspektrum von Telekommunikationsunternehmen auf alle vier Teilbereiche, soweit überhaupt vorhanden bzw. technisch machbar. Die Betreiber der Netze waren auch gleichzeitig die Anbieter der über das Netz bereitgestellten Dienstleistungen. Dies erklärt sich aus der

⁵⁶ Ohne Ausrüstungshersteller.

Entstehung des Telekommunikationssektors. Die technischen Anforderungen an das Netzwerk ergeben sich aus dem Profil der gewünschten Dienste. Angesichts des enormen Volumens und der Spezifität der Investitionen, die für den Aufbau eines Telekommunikationsnetzes erforderlich sind, war das Risiko eines reinen Netzbetriebs historisch einfach zu groß. Das anfangs geringe Marktvolumen bewirkte eine gegenseitige Abhängigkeit von Netzbetrieb und Dienstleistungsangebot, so daß sich eine vertikale Integration aus wirtschaftlichen Erwägungen aufdrängte (Kruse 1997d: 15). Diese Konstellation beginnt sich heute zwar aufzulösen⁵⁷, gleichwohl dominiert das integrierte Angebot auch gegenwärtig noch die Märkte. Die folgenden Ausführungen über die ökonomische Charakterisierung des Telekommunikationssektors beziehen sich deshalb auf integrierte Unternehmen, soweit nicht ausdrücklich anders vermerkt.

Der Telekommunikationssektor ist eine weit überdurchschnittlich kapitalintensive Branche (Mitchell/Vogelsang 1991: 9 f.). Die Kosten für den Aufbau und die Wartung der Infrastruktur⁵⁸ sind die bedeutendsten Aufwandspositionen eines Telekommunikationsunternehmens. Beim Großteil der Aufwendungen für Infrastruktur handelt es sich um versunkene Kosten.⁵⁹ Variable Kosten hingegen fallen kaum ins Gewicht. Die betriebswirtschaftlichen Grenzkosten der Gesprächs- bzw. Datenübertragung sind praktisch gleich Null. Mit der seit Beginn der 80er Jahre vollzogenen Digitalisierung der Übertragungsnetze ging die Bedeutung der Grenzkosten noch weiter zurück, da die bis dahin vorhandene Abnutzung elektromechanischer Vermittlungseinrichtungen entfällt.

Das Angebot an Telekommunikationsdiensten ist nicht lagerbar. Somit bestimmt kurzfristig die vorhandene Netzkapazität die Obergrenze der verfügbaren Menge bzw. abzugebenden Leistung. Normalerweise fließen eine Vielzahl von Diensten über eine Netzinfrastruktur, wodurch sich die Zurechnung der Netzkosten auf einzelne Leistungen sehr kompliziert gestaltet. Ohne eine ökonomisch sinnvolle Zuordnung der Gemeinkosten, läßt sich die Frage einer Quersubventionierung von Leistungen nicht klären.⁶⁰ Dieser Aspekt ist insbe-

⁵⁷ Dazu mehr in Abschnitt II.4.

⁵⁸ Lizenzgebühren für Software, die seit der Umstellung auf digitale Übertragung und Vermittlung vermehrt zu Buche schlagen, lassen sich in diesem Zusammenhang unter dieser Position subsumieren. Der diesbezügliche Aufwand fällt unabhängig von der erbrachten Vermittlungsleistung an.

⁵⁹ Unter versunkenen Kosten versteht man getätigte Investitionen, die ein Unternehmen beim Marktaustritt nicht wieder hereinholen kann. Beispiele sind: spezifische Sachanlagen, Humankapital, Markterschließung oder Ausgaben für Werbung/Reputation.

⁶⁰ Das Problem der Quersubventionierung einzelner Leistungen stellt sich nicht nur zwischen dem dominierenden Anbieter bzw. Exmonopolisten und seinen Wettbewer-

sondere hinsichtlich der Frage der Ermittlung angemessener Zusammenschaltungspreise von Netzwerken von Bedeutung (vgl. Kapitel III.1.c)).

Die beschriebene Kostenstruktur bedeutet, daß in der Telekommunikation unterhalb der Kapazitätsgrenze eine ausgeprägte Stückkostendegression vorliegt. Beim Telekommunikationssektor handelt es sich in der Tat um einen typischen Vertreter eines direkten Netzwerks mit den im vorigen Abschnitt bereits genannten Arten von Größenvorteilen. Dichtevorteile finden sich insbesondere in den Segmenten lokales Festnetz und Mobilfunk, von *economies of scope* profitieren alle Teilsegmente, insbesondere aber die Netzebene, da ein und dieselbe Übertragungsinfrastruktur sich für den Transport einer Vielzahl verschiedener Dienste eignet. Neuere technische Entwicklungen weiten diese Möglichkeiten ebenso wie die verfügbaren Dienste zudem noch aus (vgl. Abschnitt II.4.a)). Im Fernnetz lassen sich Verbundvorteile ferner dadurch erzielen, daß bei einem großen Netz mehr Möglichkeiten bestehen, durch Umleiten von Verkehr Engpaßsituationen in bestimmten Streckenabschnitten zu umgehen (Mitchell/Vogelsang 1991: 10). Insgesamt ist davon auszugehen, daß bei Dienstleistungen, Größenvorteile die geringste Bedeutung haben (Armstrong 1997: 67).

Angesichts der ausgeprägten Größenvorteile weist die Bereitstellung von Telekommunikationsleistungen ähnliche Eigenschaften hinsichtlich der Kostenstruktur auf wie die öffentlichen Güter (Grenzkosten von null). Der Frage nach der gesamtwirtschaftlich effizienten Preissetzung für die Inanspruchnahme von Netzleistungen kommt damit eine zentrale Bedeutung zu, da die Grenzkosten-Preis-Regel nicht weiterhilft. Vielmehr gilt, daß der in sozialer Hinsicht optimale Preis für die individuelle Inanspruchnahme des Netzes gleich den dadurch verursachten sozialen Staukosten ist.⁶¹ Wer das Netz beansprucht, sollte die damit den anderen Netzteilnehmern aufgebürdeten Wartezeiten internalisieren. Der Preis des Netzzugangs wird am besten so gesetzt, daß einerseits die verfügbaren Übertragungskapazitäten möglichst ausgenutzt werden, andererseits aber eine Überbeanspruchung (Verstopfung) der bestehenden Infra-

bern, also unmittelbar innerhalb der Telekommunikation. Wie die Liberalisierungserfahrungen - auch auf internationaler Ebene - zeigen, drängen verstärkt Unternehmen als Neulinge in den Telekommunikationsmarkt, die auf ihren eigenen Märkten eine Monopolstellung oder zumindest eine monopolartige Marktposition innehaben, wie z. B. RWE, Viag und Veba im deutschen Energiemarkt; Japan Telecom z. B. gehört mehrheitlich drei Eisenbahnunternehmen. Auch die französische Bahn SNCF ist über eine Tochter im Telekommunikationsbereich engagiert. Eine Beeinträchtigung des Wettbewerbs kann deshalb auch aus der Möglichkeit der Quersubventionierung aus anderen Branchen erwachsen.

⁶¹ Vgl. dazu im Anhang die Ausführungen zur „Optimalen Preissetzung für die Inanspruchnahme von Übertragungsnetzen“.

struktur gerade verhindert wird. Sofern aber Größenvorteile bestehen, lassen sich unter Anwendung dieser Preisregel die Kosten der Übertragungsnetze bzw. der Kapazitätsbereitstellung nicht vollständig hereinholen. Ein Aufschlag auf die nutzungsabhängigen Preise ist aber gesamtwirtschaftlich nicht effizient. Statt dessen ist die entstehende Unterdeckung durch Festbeträge zu finanzieren, deren Höhe nicht in Abhängigkeit von der individuellen Inanspruchnahme des Netzes bestimmt wird (Grundgebühr, Finanzierung aus Staatshaushalt). Abgesehen von der Notwendigkeit zur Schließung der Finanzierungslücke, läßt sich der nutzungsunabhängige Festbetrag auch allokativ als Optionspreis für das Recht des Netzzugangs bzw. der Erreichbarkeit durch das Netz verstehen. Diese Regel der effizienten Preissetzung gilt sowohl für die Endkundertarife als auch für die Regelungen der Preise für die Zusammenschaltung von Netzen, die im Rahmen der Öffnung der Telekommunikationsmärkte von zentraler Bedeutung sind.

Die geringe Bedeutung variabler Kosten in der Telekommunikation legt die Vermutung nahe, daß hier ein natürliches Monopol besteht. Ein natürliches Monopol wiederum ist gekennzeichnet durch eine subadditive Kostenfunktion. Dies bedeutet, daß sich eine gegebene Ausbringungsmenge durch ein Unternehmen kostengünstiger herstellen läßt als durch zwei oder mehr.⁶² Unter diesen Bedingungen tritt auf unregulierten Märkten ruinöser Wettbewerb ein, der langfristig in ein Angebotsmonopol mündet. Gleichwohl scheint in der Literatur die Meinung weit verbreitet, die das Vorliegen eines natürlichen Monopols in der Telekommunikation einschränkt. Dies geschieht z. T. für den gesamten Telekommunikationsbereich mit der Begründung, daß der technische Fortschritt Wettbewerb möglich mache (Economides 1996: 677 f.). Andere Autoren vermuten im lokalen Festnetzbereich ein natürliches Monopol, halten Wettbewerb im Fernbereich angesichts aufgebrauchter Größenvorteile aber für möglich (Knieps 1997a: 327 und etwas vorsichtiger Mitchell/Vogelsang 1991: 14). Auf diese Diskussion wird im Abschnitt über Deregulierungsmaßnahmen (III.1.b)) näher eingegangen.

Bis heute dienen Telekommunikationsnetze in erster Linie der Nachfrage nach Gesprächsübertragung. Angesichts des geradezu dramatischen Anstiegs im Bereich der Datenübertragung im Zuge der verbreiteten Nutzung des Internets wird sich dies zwar in absehbarer Zeit ändern, gleichwohl ist ein Großteil

⁶² Formal bedeutet das: $K(x+y) < K(x) + K(y)$; K steht für Kosten, x und y stehen für jeweils gegebene Ausbringungsmengen eines Gutes. Analoges gilt für den Fall von Mehrproduktunternehmen. Die Variablen x und y sind dann als Güterbündel (Vektoren) zu verstehen. Voraussetzung für Subadditivität im Mehrproduktfall sind nicht nur sinkende Durchschnittskosten, sondern zusätzlich auch noch das Vorliegen von Verbundvorteilen. Hinsichtlich der Telekommunikationsnetze können diese Voraussetzungen aufgrund der oben dargestellten Zusammenhänge als erfüllt betrachtet werden.

der Telekommunikationsnetze weltweit primär auf die Anforderungen des Sprachverkehrs zugeschnitten. Bei dieser Zwei-Wege-Kommunikation handelt es sich um ein nicht lagerbares Realzeitgeschäft. Den Gesprächsteilnehmern wird für die Dauer des Telefonats ein Teil der Leitungskapazität des Netzes exklusiv bereitgestellt (Leitungsvermittlung). Die Nachfrage nach Datenübertragung hingegen erlaubt in der Regel eine flexiblere Steuerung der Netzauslastung, weil keine unmittelbare Reaktion auf die Übermittlung erfolgt bzw. nötig ist (Paketvermittlung).

Für die Planung und Steuerung eines Netzes ist von Bedeutung, daß die Nachfrage nach Telekommunikationsdienstleistungen einem regelmäßigen Muster hinsichtlich Wochentag und Tageszeit folgt. Erfahrungsgemäß ist die Preiselastizität der Nachfrage für diese Dienste gering, was insbesondere für den Zugang zum Netz oder auch Ortsgespräche gilt. Zudem sind die privaten Haushalte im Vergleich zu den gewerblichen Nachfragern bei Ferngesprächen preissensibler. Auf Preisunterschiede zwischen verschiedenen Dienstleistern reagiert die Nachfrage aber sehr sensibel (Mitchell/Vogelsang 1991: 11 f.). Telekommunikationsdienste werden also als relativ homogenes Gut mit wenig Differenzierungsmöglichkeiten für Anbieter aufgefaßt.

Im Telekommunikationsbereich bestehen positive externe Effekte im Konsum gleich in zweifacher Hinsicht. Zum einen ganz unmittelbar, sofern nicht nur der Anrufer, sondern auch der Angerufene von einem Telefonat profitiert (Katz 1997: 687). Da allerdings meist nur der Anrufer die Gesprächskosten trägt und diese nur seinem Nutzen gegenüberstellt, der Vorteil des Angerufenen also außer Kalkül bleibt, ist davon auszugehen, daß weniger telefoniert wird als sozial wünschenswert ist. Zum anderen bestehen Externalitäten im Sinne des oben beschriebenen typischen Netzwerkeffekts, wonach der Nutzen aus einem Netzwerk mit zunehmender Teilnehmerzahl steigt. Ein kleines Telefonnetz ist für potentielle Kunden praktisch wertlos und kann ohne Anschlußmöglichkeit an ein großes Netz neben diesem nicht bestehen.

Größen- und Bündelungsvorteile sowie externe Effekte begründen die Notwendigkeit von Zusammenschaltungsvereinbarungen, also regulierender Eingriffe, wenn bestehende Anbieter neue Wettbewerber behindern können. Dies gilt, weil bei fehlender Netzzusammenschaltung die Strategie einer (Quer-) Subventionierung des Beitritts zum Netzwerk und/oder des Netzwerkausbaus die Position der bestehenden Anbieter zu Lasten der Konkurrenten stärkt. Ob sich hieraus die Universaldienstverpflichtung für dominierende Netzbetreiber begründen läßt, bleibt fraglich.⁶³ Die Universaldienstverpflichtung wirft bei der

⁶³ Die Universaldienstverpflichtung besagt, daß jeder Interessent an das Netz unabhängig von seinem Ort angeschlossen werden muß. Sie kann weitere Elemente wie Tarifeinheit im Raum (nach dieser dürfen entlegene Regionen hinsichtlich Preis- und Lei-

Deregulierung im Telekommunikationssektor Finanzierungsprobleme auf, die ihrerseits nicht unabhängig von der Frage der angemessenen Zusammenschaltungspreise gelöst werden können. Die Externalitäten haben also unmittelbare wirtschaftspolitische Relevanz, auf die im III. Kapitel näher eingegangen wird.

Auch in der Telekommunikation besteht eine Tendenz zu Locked-in-Effekten mit entsprechenden Auswirkungen auf die Marktstärke der begünstigten Anbieter. Angesichts relativ hoher Anschlußkosten an ein Netz ist davon auszugehen, daß Verbraucher nur einen Anschluß halten wollen. Auch bei wettbewerblichen Rahmenbedingungen für die übrigen Netz- und Dienstleistungsbereiche scheint deshalb der Hausanschluß als ein gewisser monopolistischer Restbereich unvermeidbar. Allerdings kann sich dies aufgrund technischen Fortschritts in absehbarer Zeit ändern.⁶⁴ Locked-in-Effekte bestehen ferner, wenn beim Wechsel des Telefonanbieters neue Anschlußnummern vergeben werden. Dies trifft insbesondere Geschäftskunden (Briefpapier, Visitenkarten, Werbung usw.). Nicht zuletzt beeinträchtigt auch eine geringe Markttransparenz hinsichtlich der Tarifstruktur den Wechsel der Verbraucher zum günstigsten Anbieter, wie die Liberalisierungserfahrungen in Großbritannien gezeigt haben (Armstrong 1997: 68).

3. Besonderheiten des Mediensektors

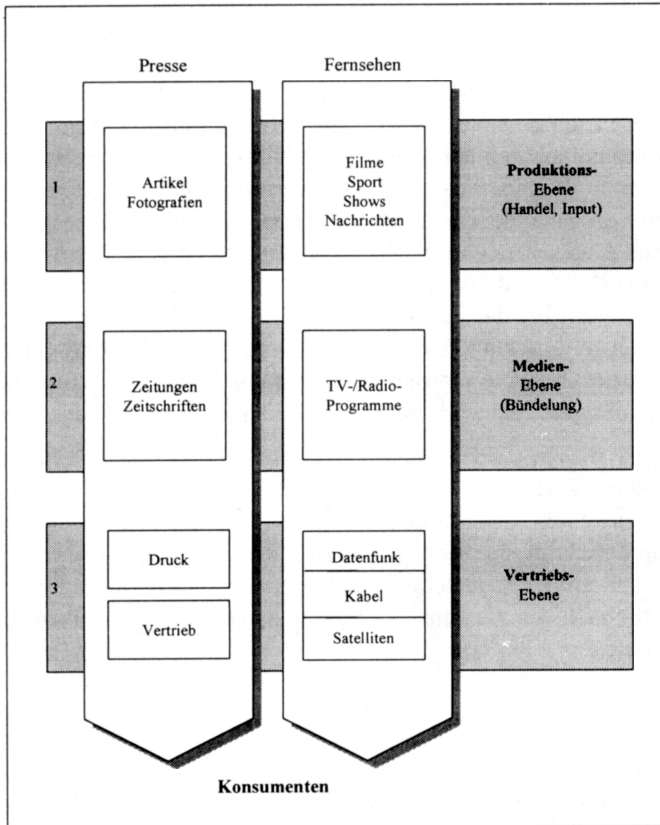
Die folgenden Ausführungen befassen sich in erster Linie mit der Situation bei elektronischen Medien, weil hier im Zusammenhang mit neuen technischen und ökonomischen Möglichkeiten gegenwärtig die bedeutendsten Veränderungen stattfinden, so daß sich die Frage „neuer“ Anforderungen an die staatliche Rahmensetzung bzw. Regulierung in besonderem Maße stellt. Gleichwohl gilt die folgende Charakterisierung im wesentlichen nicht nur für elektronische, sondern auch für gedruckte Medien.

Der Mediensektor läßt sich in drei Ebenen unterteilen (vgl. Abb. 13). Auf der ersten Stufe erfolgt die Produktion von Inhalten (Bilder, Filme, Nachrichten

stungspolitik der Netzbetreiber nicht schlechter gestellt werden als wirtschaftliche Zentren, obwohl die Kosten in der Peripherie wegen fehlender Dichte- und Bündelungsvorteile ungleich höher sind), Sozialtarife oder den Betrieb von Telefonzellen einschließen.

⁶⁴ Wenn im Zuge neuer technischer Möglichkeiten der Hausanschluß für Telekommunikationsanwendungen über Fernseh- oder Stromkabel erfolgen kann, eröffnet sich für die Haushalte, die bereits über mehrere Anschlüsse verfügen, tatsächlich eine Wahlmöglichkeit. Es ist allerdings fraglich, ob die jeweils abgestellte Anschlußleitung vom jeweiligen Betreiber auf dem Stand der Technik gehalten wird, so daß die Wahlmöglichkeit im Laufe der Zeit doch wieder verlorengehen kann.

Abbildung 13
Struktur der Medien



Quelle: Kruse 1996.

usw.). Auch der Handel mit bzw. der Verleih von Inhalten zählt zu dieser Ebene. Auf der folgenden Stufe, dem Medienbereich im engeren Sinne, erfolgt die Bündelung der Inhalte zu Zeitungen, Zeitschriften, Programmen für Radio oder Fernsehen oder auch die Zusammenfassung ganzer Programme bzw. Kanäle zu Programmpaketen im Bezahlfernsehen. Die Aufgabe der dritten Stufe besteht im Vertrieb der gebündelten Inhalte und der Übermittlung an die Verbraucher. Auf allen drei Stufen liegen Größenvorteile vor, die allerdings im eigentlichen Mediensegment (Stufe 2) besonders ins Gewicht fallen. Zudem bestehen aus-

geprägte wirtschaftliche Anreize zu vertikaler Integration über alle drei Segmente.

Ebene 1

Bezogen auf die reinen Produktionskosten liegen die Größenvorteile auf der ersten Ebene im Rahmen des auch in vielen anderen Branchen üblichen. Die vorhandene Ausrüstung (z. B. Filmstudios, Infrastruktur für Informationsbeschaffung) kann weitgehend für mehrere Produktionen genutzt werden. Gleiches gilt für das eingesetzte Fachpersonal. Hier bestehen Vorteile aus kontinuierlicher Zusammenarbeit ähnlich den Lernkurveneffekten, wie man sie aus der Industrie kennt. Hinsichtlich dieser ersten Stufe ist hervorzuheben, daß die Produktion von Inhalten mit großen Risiken hinsichtlich ihres Markterfolges behaftet ist. Abgesehen von Nachrichten, Sportereignissen u. ä., wo gewisse Erfahrungswerte über die Attraktivität der Programme aus Sicht des Publikums bestehen, läßt sich bei der Produktion neuer Inhalte, wie z. B. eines Spielfilms im voraus schwer abschätzen, ob der Geschmack des Publikums getroffen wird und das Projekt Gewinne einspielt. Dieses Risiko läßt sich von großen Unternehmen, die ihre Aktivitäten breiter streuen können, leichter tragen.

Neben diesen rein produktionstechnischen Aspekten bildet eine hinreichende Unternehmensgröße aber auch eine gute Voraussetzung, um vom reinen Auftragsproduzenten, der mit der Auftragsabwicklung die Rechte an der Verwertung an den Auftraggeber verliert, zum Koproduzenten oder gar zum ganz auf eigenes Risiko arbeitenden Inhalteproduzenten zu avancieren. Letzteres bietet die Möglichkeit aus einer Mehrfachverwertung von Inhalten Größenvorteile zu erzielen.⁶⁵

Ebene 2

Bei der Bündelung der Inhalte, also im eigentlichen Mediensegment, dominieren Fixkosten in Form von Nutzungsentgelten für die Inhalte. Diese Kosten fallen unabhängig von der Zahl der Konsumenten an. Somit liegt eine ausgeprägte Stückkostendegression vor. Mit einer Verdoppelung der Nachfrager halbieren sich die Kosten je Empfänger. Dies bewirkt bei gegebener durchschnittlicher Zahlungsbereitschaft der Verbraucher für einen bestimmten Programmtyp eine Tendenz zur Angebotskonzentration in diesem Bereich. Die Entwicklung von ITV in Großbritannien ist ein Beispiel für die Wirkung der genannten

⁶⁵ Eine Schwäche z. B. der deutschen Filmindustrie besteht gerade darin, daß die meisten Unternehmen reine Auftragsproduzenten sind, deren Erlössituation allein an den jeweils laufenden Projekten hängt und nicht durch einen Bestand von Verwertungsrechten abgesichert ist (Handelsblatt, 27.4.1999: 51).

Größenvorteile. ITV ist Mitte der 50er Jahre als privates, werbefinanziertes Fernsehen in Wettbewerb zu den Programmen von BBC zugelassen worden. Zunächst handelte es sich bei ITV um ein System regionaler Anbieter, die aber im Laufe der Zeit immer mehr Aktivitäten im Bereich der Programmbündelung zusammenlegten bis sie schließlich 1990 im nationalen Sender Channel 3 aufgingen (Motta/Polo 1997: 303). Die Kostenstruktur auf der Medienebene bewirkt somit einen ausgeprägten Trade-off zwischen kostengünstiger Produktion und Programmv Vielfalt.

Eine Reihe von Autoren gehen gleichwohl davon aus, daß trotz der ausgeprägten Größenvorteile im Bereich der Bündelung bei gegebener Zahlungsbereitschaft der Konsumenten mit zunehmender Marktgröße bzw. Reichweite für Programmanbieter Raum für eine Vielzahl von Programmen und damit Vielfalt von Inhalten entsteht (Kruse 1997b: 49, sinngemäß auch Röllner 1997: 331, Monopolkommission 1998: Ziff. 432 ff.).⁶⁶ Eine Vergrößerung des Marktes schafft Raum für Anbieter von Nischenprogrammen. Bei entsprechendem Marktvolumen finden dann nämlich auch Spezialanbieter ausreichend Ertragsmöglichkeiten, um zu überleben. Da sie beim Massenmarkt wenig Kunden abschöpfen und damit dessen Kostensituation nicht maßgeblich verschlechtern, liegen sie in keinem Wettbewerb mit dem Massenmarkt.⁶⁷ Voraussetzung dafür ist, daß die Preiselastizität der Nachfrage nach diesen Nischenprogrammen relativ gering ist, d. h. heterogene Präferenzen vorliegen. Große (Gesamt-) Märkte bringen den Konsumenten eine reiche Programmv Vielfalt, wohingegen auf kleinen Märkten eine hohe Angebotskonzentration vorherrscht (Kruse 1997b: 49).

Gegen diese Überlegungen spricht das Konzept der endogenen versunkenen Kosten. Danach wird die Konzentration auch bei zunehmender Marktgröße nicht abnehmen. Die Programmgestalter beeinflussen mit der Qualität⁶⁸ ihres Angebotes nicht nur ihre Erträge (Werbeeinnahmen), sondern auch die Kosten (Übertragungsrechte). Mit größerem Marktvolumen lassen sich zwar mehr

⁶⁶ Die Marktgröße hängt dabei im wesentlichen von drei Faktoren ab. Erstens von der technisch-administrativ erreichbaren Zahl potentieller Konsumenten. Diese wird wiederum bestimmt von der staatlichen Vergabepolitik von Sendefrequenzen (Reichweite), der Größe der Bevölkerung in ausreichend dicht besiedelten Gebieten, so daß eine Kabelinfrastruktur lohnt, der Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für Satellitenempfang. Zweitens wächst das Marktvolumen mit der Größe des Sprachraumes und drittens mit der Einheitlichkeit kultureller Präferenzen.

⁶⁷ Der Effekt der Stückkostendegression besteht zwar fort, er wird mit zunehmendem Marktvolumen aber immer unbedeutender.

⁶⁸ Der Maßstab für „Qualität“ bezieht sich im folgenden nicht auf irgendwelche meritorischen, kulturellen oder ästhetischen Kategorien, sondern auf die vom Publikum entgegengebrachte Wertschätzung.

Einnahmen erzielen, gleichzeitig übt aber auch der Wettbewerb einen Druck zur Qualitätssteigerung aus. Es müssen bessere Inhalte eingekauft werden bzw. ist für gleichartige Inhalte mehr zu zahlen (im Vergleich zur Situation bei kleinen Märkten).⁶⁹ Wachsende Märkte bringen den Verbrauchern zwar mehr Qualität, sofern aber Wettbewerb zwischen Programmanbietern besteht, verhindert dieser das Entstehen einer reicheren Programmvietalt auch bei großen Märkten. Dieser Mechanismus gilt jeweils sowohl für den Massenmarkt, als auch für Nischensegmente.⁷⁰

Ebene 3

Im Bereich elektronischer Medien erfolgt die Distribution über Äther, Satellit oder Kabel. Bis in die 70er Jahre kam fast ausschließlich die Übertragung per Radiowellen zum Einsatz und die Frequenzknappheit und die Kapitalintensität der Sendetechnik galten als Marktbarrieren, die funktionierendem Wettbewerb auf diesem Gebiet entgegenstanden. Die Verbreitung der Inhalte über den Äther erlaubt zwar eine breite Streuung des Angebots bei relativ geringen Kosten. Dafür ist aber die Empfangsqualität schlechter und gleichzeitig die Zahl der übertragbaren Programme deutlich kleiner als bei Satellit oder gar Kabel. Letztere sind mit dem Nachteil hoher Kosten für die Verbraucher (Satellitenantenne) oder Netzbetreiber (Kabelanschluß) behaftet. Auf allen drei Übertragungswegen bestehen ausgeprägte Größenvorteile, wie sie im Abschnitt über Netzwerke bereits beschrieben wurden.

Trotz der mittlerweile bestehenden übermittlungstechnischen Alternativen (Äther, Kabel, Satellit) gilt die Stufe der Distribution weiterhin als Engpaß auf dem Weg zum Kunden; ein Engpaß, der den Wettbewerb beeinträchtigt (Kruse 1997b: 53 f., Motta/Polo 1997: 312). Ausschlaggebend hierfür sind neben den genannten Größenvorteilen die Kosten oder Beschränkungen der erforderlichen Infrastruktur. Diese lassen das Verlegen mehrerer Kabelanschlüsse je Haushalt unrentabel bzw. ökonomisch zu riskant, da unwiederbringlich, werden (versunkene Kosten). Bei einer Übertragung via Satellit stößt man auf Grenzen der

⁶⁹ Es handelt sich ökonomisch um (Quasi-)Renten für Talente (große Sportereignisse, attraktive Spielfilme), die aufgrund der reichlicher sprudelnden Werbeeinnahmen höhere Verkaufspreise erzielen können.

⁷⁰ Diese Theorie findet eine Bestätigung in der Diskussion um den Erwerb der Übertragungsrechte für die Fußball-Champions League durch den zur Murdoch-Gruppe gehörenden Sender tm3. So warnt der Vorsitzende der Rundfunkkommission der Länder und rheinland-pfälzische Ministerpräsident Kurt Beck aus diesem Anlaß vor Konzentrationsgefahren. „Wenn so viel Geld geboten wird wie hier für die Champions League, droht die Gefahr, daß andere nicht mehr mitbieten können.“ (Handelsblatt, 7./8.5.1999: 59).

Zahlungsbereitschaft für Empfangstechnik seitens der Haushalte und bei Übertragung per Radiowellen bestehen Frequenzbeschränkungen.

Zwischen den drei genannten Ebenen bestehen ausgeprägte ökonomische Anreize zu vertikaler Integration. Sowohl zwischen den Stufen eins und zwei als auch zwischen der zweiten und dritten Ebene lassen sich beiderseitige Vorteile aus einer Verschmelzung erzielen. Die Produzenten von Inhalten sind auf den Zugang zur Medienebene angewiesen, um ihre Güter vermarkten zu können. Medienunternehmen sind ihrerseits besser in der Lage, durch das Bündeln verschiedener Inhalte zu Programmen, die Risiken neuer Produktionen besser zu streuen. Im Gegensatz zu den Produzenten, die das Risiko eines Mißerfolges eher zu Standardproduktionen drängt, haben Medienunternehmen sogar ein Eigeninteresse an ausgefallenen Inhalten - zumindest in gewissen Grenzen -, um ihr Angebot farbiger und attraktiver zu gestalten. Bei einer Rückwärtsintegration in die Produktionsebene lassen sich für die Medienunternehmen ferner Größenvorteile aus der umfangreicheren Nutzung von Produktionstechnik und insbesondere Übertragungsrechten erzielen (Programm und Zeit).

Andererseits sind Medienunternehmen für den Zugang zum Kunden auf die Betreiber der Übertragungsnetze angewiesen. Für letztere besteht ein Anreiz, die aus der Verfügung über den Engpaß der Vertriebsinfrastruktur erwachsende Marktmacht zur Aneignung der Wertschöpfung auf den vorgelagerten Stufen zu nutzen. Über eine derartige vertikale Integration der zweiten mit der dritten Stufe kann der Wettbewerb der Inhalte gravierend behindert und die Meinungsvielfalt ernsthaft beeinträchtigt werden. Im Zusammenhang mit neuen „Multimedia“-Technologien (Bezahlfernsehen, Video-on-demand) kann sich diese Problematik noch verschärfen, sofern z. B. die Rechte für Verschlüsselungs- und Decodertechnik bei Bezahlfernsehen in den Händen von Unternehmen liegen, die auch im eigentlichen Mediensegment aktiv sind. Durch vertikale Integration kann der Marktzutritt von Wettbewerbern verhindert werden. Entsprechendes gilt für das Eigentum an Navigationssystemen, die die Konsumenten durch die Programmvietalt lotsen sollen, oder die Beherrschung der Technik zur Abrechnung und Inkasso.

Die von (integrierten) Medienunternehmen den Kunden angebotenen Leistungen bzw. Dienste sind öffentlichen Gütern sehr ähnlich. Sie sind nichttrivial im Konsum und - abhängig von der eingesetzten Übertragungstechnik (Kabelübertragung, verschlüsselte Signale) - ist auch die Ausschließbarkeit Zahlungsunwilliger nicht gegeben. Dies hat zur Konsequenz, daß eine qualitative Produktdifferenzierung zur Abschöpfung unterschiedlicher Zahlungsbereitschaften in diesem Bereich kaum möglich ist. Der Anreiz zu einem qualitativ differenzierten Angebot wird darüber hinaus durch die ausgeprägte Stückkostendegres-

sion geschmälert. Um eine möglichst große Reichweite beim Publikum zu erhalten, sollte ein Medienunternehmen deshalb hohe Qualität anbieten.⁷¹

Diese in den Eigenschaften der Medienprodukte begründete Markttendenz verstärkt die oben bereits beschriebene Bestrebung der Anbieter von Mediendiensten zu möglichst hoher Qualität und wenig Produktvielfalt.⁷² Mit zunehmender Reichweite eines Medienanbieters bzw. Größe des entsprechenden Netzes steigt demnach der Nutzen für die Konsumenten. Diese positiven externen Effekte sind allerdings pekuniärer Art. Für die gestiegene Qualität muß nicht mehr an Abonnementgebühren entrichtet oder mit dem Konsum von Werbezeit „gezahlt“ werden. Aus der Interdependenz von Kosten für Inhalte und Reichweite der Medienunternehmen erwächst das Problem, daß große Anbieter aufgrund ihrer überlegenen Zahlungsfähigkeit kleinere vom Markt verdrängen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn erstere auch die Kontrolle über die Übertragungsnetze oder sonstige Teile der Übertragungstechnik ausüben. Es gilt aber auch dann, wenn große Medienunternehmen aufgrund ihrer Möglichkeiten, die in Frage stehenden Inhalte mit anderen bündeln und auf diese Weise noch attraktiver machen, so daß die Werbewirtschaft eine besonders große Reichweite erwartet und entsprechend "üppig" für Werbung zahlt. Die Erwartungen über den Erfolg eines Netzes tragen dann im Bereich der Medien zu seinem tatsächlichen Erfolg bei.

Die erfolgstabilisierende Wirkung von Erwartungen gilt auch seitens der Mediennachfrage, sofern bei den Konsumenten eine gewisse Trägheit zum Wechsel der Anbieter vorliegt, was durchaus plausibel ist. Mediendienste sind nämlich weitgehend Erfahrungsgüter. Ihre Qualität stellt sich erst im Zuge des Konsums heraus und läßt sich vorab nicht eruieren. Die in der Vergangenheit erlebte Qualität dürfte dann die Erwartungsbildung über den in der Zukunft zu erwartenden Nutzen wesentlich prägen. Im Segment der gebührenfreien Medienangebote ist dieser Effekt wohl weniger wichtig, weil problemlos andere Anbieter ausprobiert werden können. Dies gilt aber nicht im Bereich der Bezahl-dienste. Hier stehen die Erwartungen über die qualitative Leistungsfähigkeit des Netzanbieters im Zentrum der Entscheidungsfindung über eine vertragliche Bindung. Sofern die Verbraucher auch noch in eine passende Empfangstechnik investieren müssen, wird die Marktstellung starker Netze außer durch den Erwartungseffekt auch noch durch Locked-in-Effekte vor Wettbewerbern abgeschirmt.

⁷¹ Qualität wieder verstanden im Sinne einer oben definierten Publikumspräferenz.

⁷² Siehe die Argumentation zum Stichwort „endogene versunkene Kosten“.

4. Aktuelle technische und ökonomische Trends im IuK-Sektor

Vor dem Hintergrund der Fragestellung eines Regulierungsbedarfs im IuK-Sektor wurden zunächst in den Abschnitten II.1. bis II.3. die diesbezüglich relevanten ökonomischen Eigenschaften dieses Wirtschaftsbereichs dargestellt. Neben diesen mehr grundsätzlichen Erwägungen verlangt eine Klärung des ordnungspolitischen Handlungsbedarfs darüber hinaus die Berücksichtigung technischer Trends, die sich im IuK-Sektor abzeichnen. Diese bilden nämlich eine wichtige Grundlage für die Abgrenzung der jeweils relevanten Märkte. Der technische Fortschritt eröffnet neue unternehmerische Handlungsmöglichkeiten. Deren Erschließung hängt allerdings darüber hinaus von den rechtlichen Rahmenbedingungen ab, da sowohl der Bereich der Telekommunikation als auch der der elektronischen Medien traditionell einer strengen staatlichen Regulierung unterworfen sind. Neben dem technischen Fortschritt trugen deshalb auch die in den vergangenen Jahren international zu beobachtenden Erfolge bei der Liberalisierung der entsprechenden Märkte dazu bei, daß sich die Wettbewerbssituation der betroffenen Unternehmen erheblich verändert hat. Diese Entwicklung bewirkte entsprechende unternehmensstrategische Reaktionen. Letztere werden im abschließenden Teil dieses Abschnitts aufgezeigt und anhand einiger Beispiele für Fusionen und Kooperationen im IuK-Sektor illustriert.⁷³

a) Technische Konvergenz von Teilbereichen des IuK-Sektors

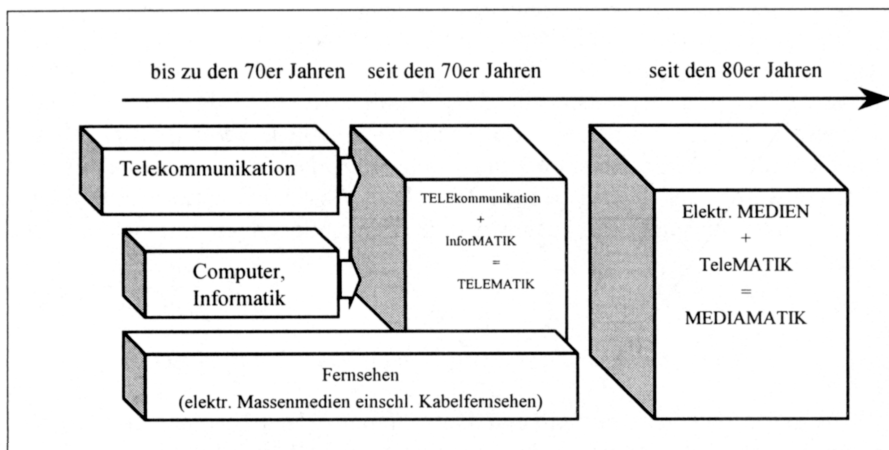
Bis in die 70er Jahre bestand eine klare Trennung zwischen den drei Hauptsegmenten des IuK-Sektors: Telekommunikation, EDV und Medien (vgl. Abb. 14). Seitdem gibt es, bedingt durch technischen Fortschritt, immer mehr Überschneidungen zwischen diesen Teilbereichen. Dies betraf zunächst die ersten beiden Segmente im Zuge des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitung in der Vermittlungs- und Übertragungstechnik der Telekommunikation. Netze und Geräte für Gesprächsübertragung auf der einen Seite und Datenaustausch auf der anderen Seite wurden sich immer ähnlicher. Das Zusammenwachsen dieser Bereiche zur Telematik (aus *Telekommunikation* und *Informatik*) setzte sich seit den 80er Jahren fort und erstreckte sich auch auf den Medienbereich, so daß die Trennungslinien zwischen den ursprünglich drei Teilsegmenten immer mehr verschwimmen. Diese Entwicklung soll im Begriff *Mediamatik* (*Medien* und *Informatik*) zum Ausdruck gebracht werden (Latzer 1997: 93).

⁷³ Angesichts der rasanten Entwicklung auf den Märkten und der nicht mehr überblickbaren Zahl an Kooperationen und Übernahmen kommt den aufgeführten Beispielen nur illustrativer Charakter zu, ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Die Grundlage der Konvergenz bildet die Digitalisierung der Inhalte. Text, Bilder und Ton erhalten ein einheitliches Format. Dies erlaubt, daß die verschiedenen Arten von Inhalten mit *einer* Technik übermittelt und gespeichert werden können. Damit können auch bisher getrennte *Übertragungsnetze* zusammenwachsen. Telefon-, Daten-, Kabel-, Richtfunk- oder Satellitennetze können jeweils alle Inhalte übertragen. Sie sind als unterschiedliche Netzinfrastrukturen Bestandteile eines Gesamtnetzes und ermöglichen somit alternative Zugänge zum Kunden.

Abbildung 14

Konvergenzstufen der elektronischen Kommunikation



Quelle: Latzer 1997.

Die Einheitlichkeit der digitalen Kodierung ebnet auch den Weg zur Konvergenz der *Endgeräte*, d. h. Telekommunikation, Datenverarbeitung und Medienanwendungen lassen sich über ein Gerät abwickeln. In dem Maße, in dem bei den Verbrauchern die technischen Voraussetzungen für kombinierte IuK-Produkte bzw. Multimediaanwendungen verfügbar sind, veranlaßt der Wettbewerbsdruck Unternehmen, in dieses Marktsegment vorzustoßen und gemischte *Dienstleistungen* anzubieten (Internet, Audiotext, Teleshopping).

Die Digitalisierung eröffnet zudem neue Möglichkeiten zur Datenkompression und erlaubt so eine bessere Ausnutzung vorhandener Netzkapazitäten. Die digitale Datenkompression bietet grundsätzlich zwei Ansatzpunkte. Bei der *Irrelevanzreduktion* werden die Daten herausgefiltert und nicht übertragen, die vom Empfänger nicht benötigt werden. Im Falle der Übertragung z. B. von Musik wären das Frequenzen, die das menschliche Ohr nicht hören bzw. der

Hörer nicht wahrnehmen kann. Beim zweiten Ansatz handelt es sich um die *Redundanzreduktion*. Hier werden bei einer Folge zusammenhängender Datensätze nur die Veränderungen bzw. Neuerungen übertragen. Beispielsweise besteht ein Film aus einer Folge von Bildern. Bei digitaler Übertragung ist es möglich, nur die Teile der jeweils neuen Bilder zu senden, die eine Veränderung gegenüber dem vorigen Bild beinhalten. Der Übertragungsbedarf wird so erheblich gesenkt. Im Vergleich zu analogen Daten reduziert Datenkompression die Übertragungsmenge auf etwa ein Zehntel (Monopolkommission 1996: Ziff. 727). Die Frequenzspektren und Bandbreiten der vorhandenen IuK-Netze lassen sich somit für ein erheblich breiteres Produkt- bzw. Dienstangebot nutzen.

Trotz der Möglichkeiten zur Datenreduktion sind die Anforderungen aus Multimediaanwendungen an die Kapazität der Übertragungsnetze und die Rechnerleistung der Vermittlungstechnik und Endgeräte enorm. Außer der Grundvoraussetzung der Digitalisierung wäre die Entwicklung zur Konvergenz innerhalb des IuK-Sektors ohne die bahnbrechenden Leistungssteigerungen, die in den letzten Jahrzehnten bei Mikroprozessoren verwirklicht wurden, ebenso wenig möglich gewesen wie ohne den Einzug der Glasfasertechnik für Hochleistungsübertragungsnetze. Zur Erhöhung der Netzkapazitäten tragen eine Reihe weiterer Entwicklungen bei: Im Übertragungsbereich verschiedene Arten des Multiplexing und eine differenzierte Nutzung der Wellenlängen, im Vermittlungsbereich asynchrone Übertragungstechnik (ATM) und im Zugang zum Endkunden asynchrone, digitale Technik (ADSL oder xDSL im Festnetz) sowie der neue Mobilfunkstandard UMTS.

Im folgenden werden diese wichtigsten der neueren technischen Entwicklungen kurz dargestellt, die aufbauend auf den „digitalen Basistechnologien“ der Konvergenz zum einen die Leistungsfähigkeit bzw. Kapazität bestehender Übertragungsinfrastrukturen steigern oder zum anderen das Spektrum der für Multimediaanwendungen geeigneten Netze erweitern. Letztere erweitern das Spektrum potentieller Akteure auf den IuK-Märkten und treiben die Konvergenz in dem Sinne voran, daß sie den Wettbewerb intensivieren und Unternehmen zur Erschließung neuer Marktfelder veranlassen.

Multiplexing

Multiplexing ist ein Verfahren zur optimalen Auslastung von Netzkapazitäten. Es erlaubt die Zusammenfassung verschiedener Datenströme in einem Kanal und ermöglicht so eine erhebliche Steigerung der Leistungsfähigkeit von Übertragungsnetzen. Man unterscheidet zwischen zeitlicher (Zeitmultiplex oder TDM für Time Division Multiplexing) und räumlicher (Raummultiplex oder WDM für Wave Division Multiplexing) Reservierung von Kanalsegmenten für unterschiedliche Übertragungen. Durch Fortschritte bei TDM wird die Übertra-

gungsgeschwindigkeit gesteigert, indem die Zahl der Laserimpulse erhöht wird und so mehr Signale je Zeiteinheit verschickt werden können. WDM ist eine neuere Technik, bei der nicht der Lichtstrahl insgesamt als Übertragungsmedium verwendet wird, sondern die einzelnen Farben bzw. Frequenzbereiche des Lichts zur Datenübermittlung genutzt werden. In den USA ist diese Technik auf einigen Hauptverbindungsadern bereits im Einsatz. Auch British Telecom hat damit begonnen, Teile seines Fernnetzes auf WDM umzustellen. Aufgrund von Laborversuchen gehen Experten davon aus, daß mittelfristig die Übertragungsleistung allein durch WDM um das 40fache und langfristig gar um das 80fache zu steigern ist. In der jüngeren Vergangenheit hat sich die Übertragungskapazität von Glasfasernetzen aufgrund technischen Fortschritts alle zwei Jahre vervierfacht (FAZ, 8.2.1999: 25).

ATM

ATM steht für Asynchronous Transfer Mode und ist eine Vermittlungstechnik für Breitband-ISDN. Die Deutsche Telekom AG z. B. verwendet ATM als technische Plattform bei ihren Glasfaser-Citynetzen. Bei der ATM-Technik werden die zu übertragenden Datenpakete in Zellen gleicher und fest vorgegebener Größe zerlegt und mit einem Protokoll versehen, das eine Prioritätensetzung bei der Übermittlung erlaubt. Mit diesem Verfahren lassen sich vorhandene Netzkapazitäten gleichmäßiger und damit effizienter nutzen.

xDSL

Bei xDSL-Techniken⁷⁴ handelt es sich um Übertragungsprotokolle, die als Trägermedium auch das normale Telefonkabel nutzen können. Zu dieser Gruppe zählt z. B. die Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL). Diese auch von der Deutschen Telekom AG eingesetzte ADSL-Technik verbessert die Übertragungsleistung eines normalen Telefonhausanschlusses um ein Vielfaches mittels besonders intensiver Datenkompression. Dabei ist die Bandbreite zum Empfänger hin („downstream“) mit 8-9 Megabit/s wesentlich größer als vom Kunden zum Netz („upstream“) mit 550-768 Kbit/s.⁷⁵ Hinter dieser Asymmetrie steht der Gedanke, daß Kunden mehr vom Netz herunterladen wollen, als sie selbst einspeisen (z. B. im Rahmen von e-Mails oder Teleshopping). Zum Vergleich: Die Übertragungsleistung eines ISDN-Anschlusses liegt

⁷⁴ Dabei steht „x“ als Variable für den jeweiligen Typ von Digital Subscriber Line-Technik.

⁷⁵ Die Spannen bei den Angaben über die Bandbreite ergeben sich aus der Tatsache, daß je nach Alter auch die Qualität der verlegten Kupferkabel unterschiedlich ausfällt.

nur bei 2 x 64 Kbit/s.⁷⁶ Die Bedeutung von ADSL liegt darin, daß der normale Hausanschluß breitbandfähig wird. Es ist also nicht mehr nötig, neue Leitungen zu verlegen, um den Kunden einen Zugriff auf Multimediaanwendungen zu ermöglichen.

UMTS

UMTS steht für Universal Mobile Telecommunications System. Es handelt sich um den Standard für Mobiltelefone der dritten Generation. Innerhalb der Europäischen Union ist die Einführung zum 1. Januar 2002 vorgesehen (Heilbock 1999: 33). Der neue Standard bietet im wesentlichen zwei Vorteile: Er ermöglicht erstens eine weltweite (sofern mit den USA eine Einigung über die technischen Standards erzielt wird⁷⁷) Erreichbarkeit über eine persönliche Kommunikationsnummer bei hoher Übertragungsqualität (Festnetzqualität) und zweitens mobile Breitbandanwendungen. Dies wird den Wettbewerb zwischen Fest- und Mobilnetzen erheblich intensivieren bzw. zur Konvergenz der beiden Netzarten beitragen.

DPL/PLC

Bei der Digital Powerline (DPL) oder auch Powerline Communication (PLC) geht es um Telekommunikation bzw. Internetanwendungen über die Steckdose, d. h. über das Stromnetz. Die Technik steckt gegenwärtig allerdings noch im Versuchsstadium.⁷⁸ Die ersten Erfahrungen gelten aber als vielversprechend (NZZ, 12.3.1999: 11). Die Übertragung von Daten über das Stromnetz ist für die Stromversorger an sich nichts Neues, sofern die Branche bereits seit etwa 70 Jahren Informationen zur Netzsteuerung über ihre eigene Infrastruktur laufen läßt. Für DPL eignen sich in erster Linie die Netze im Mittelspannungsbereich (10 bis 20.000 Volt), die innerhalb von Ortschaften die einzelnen Transformatorstationen verbinden.⁷⁹ Zwischen den Transformator-

⁷⁶ Die Übertragungsleistung von ADSL beträgt also etwa das 70fache von ISDN oder das 300fache eines analogen Anschlusses.

⁷⁷ Eine entsprechende Einigung zeichnet sich nach längeren Querelen mittlerweile ab (FAZ, 3.4.1999: 17).

⁷⁸ In Deutschland laufen Pilotprojekte, in denen meist Energieversorger mit Ausrüstern für Telekommunikation kooperieren, so z. B. in Herrenberg, Baden-Württemberg, unter Beteiligung von Tiesion und EnBW, in Leichlingen bei Düsseldorf unter Beteiligung von Ascom und RWE oder im Rahmen des Düne-Projekts (Berlin, Hamburg und Köln), wo neben den jeweiligen Energieversorgern die Uni Paderborn und die Medien Management engagiert sind.

⁷⁹ Der Abstand sollte nicht mehr als 400 m betragen, was innerhalb von Ortschaften normalerweise gegeben ist.

stationen lassen sich über das Stromnetz etwa 2 Megabit/s in einer Qualität übertragen, die der eines Telefonkabels gleichkommt. Das entspricht etwa der 20fachen Übertragungsleistung eines ISDN-Anschlusses. Innerhalb der Haushalte wird mit dieser Technik praktisch jede Steckdose zur Schnittstelle für Telekommunikationsanwendungen. Ein weiterer Vorteil für die Stromunternehmen besteht darin, daß sie mit dieser Technik neben Multimediaangeboten auch Mehrwertdienste in Verbindung mit dem Stromgeschäft anbieten können wie Zählerabfragen oder Lastenmanagement.

Trotz dieser vielversprechenden Gegebenheiten ist die DPL gegenwärtig noch nicht marktreif. Zum einen ist von einer Störanfälligkeit gegenüber elektromagnetischen Einflüssen auszugehen.⁸⁰ Zudem wetteifern verschiedene Anbieter um das beste System. Eine Standardisierung der Technik gilt aber als Voraussetzung für den Markterfolg. Nicht zuletzt verteilt sich die Übertragungsleistung von 2 Megabit/s auf alle an eine Transformatorstation angeschlossenen Haushalte. Da in der Regel etwa 100 bis 200 Haushalte an eine Transformatorstation angeschlossen sind, reduziert sich die für die einzelnen Kunden verfügbare Bandbreite im Extremfall auf 10 bis 20 Kbit/s. Von daher eignet sich die DPL-Technik insbesondere für Großabnehmer aus der Wirtschaft, die als große Stromabnehmer eine Transformatorstation für sich nutzen oder nur mit wenigen teilen.

IP

Das Internet Protokoll (IP) stellt heute zwar keine technische Neuigkeit mehr dar, es handelt sich aber gleichwohl um eine wichtige Triebfeder der Konvergenz im IuK-Sektor (EU-Kommission 1997: 4). Das IP hat sich faktisch nicht nur zu einem allgemeinen Standard für Internettransaktionen, sondern auch für viele Intranetanwendungen entwickelt. Das IP erlaubt die Übertragung von Text, Bild, Ton und bewegten Bildern und umfaßt somit sämtliche Aspekte von Multimediadienstleistungen. Das IP ist ein Beispiel für den Erfolg offener, nicht auf Eigentumsrechten gegründeter Netzwerke bzw. Standards. Damit ging auch der Vorteil einher, daß dieses Übertragungsprotokoll nicht auf eine Plattform - z. B. die des IP-Eigners - zugeschnitten ist, sondern für eine Kommunikation zwischen verschiedenen EDV- und Vermittlungssystemen geeignet ist. Ein wesentliches Charakteristikum des IP besteht darin, daß die zu übertragenden Informationen in Form von Datenpaketen gesendet werden und nicht wie in der klassischen Telefonverbindung eine physikalische Leitung zwischen den Endpunkten freigeschaltet wird. Im Zuge des Zusammenwachsens der Netze gilt das Know-how über die Organisation und Optimierung paketvermittelter

⁸⁰ Ascom bezeichnet dies Problem als gelöst (FAZ, 13.3.1999: 24).

Netzwerke als entscheidend für den Markterfolg von Telekommunikationsunternehmen und deren Ausrüster.

Die Konvergenz im IuK-Sektor wird nach Einschätzung von Fachleuten noch mindestens weitere zehn Jahre in Anspruch nehmen. Am weitesten ist das Zusammenwachsen in der Übertragungstechnik vorangeschritten. In Teilbereichen kann es dort als abgeschlossen gelten.⁸¹ In vielen Bereichen des IuK-Sektors ist man gegenwärtig aber noch weit von vollständiger Konvergenz entfernt. Selbst moderne Telekommunikationsnetze, die sowohl Sprache als auch Daten übertragen, können nicht als voll konvergiert bezeichnet werden, da sie auf Sprachkommunikation hin optimiert sind und die Bewältigung ungleichmäßig anfallender großer Datenpakete Probleme bereitet. Das Internet hingegen, das auf Datenübertragung spezialisiert ist, weist derzeit noch eine ungenügende Qualität bei der Sprachübertragung auf.

Experten gehen davon aus, daß die Konvergenz im Bereich der unternehmensinternen Netzwerke und der Fernvermittlung im Verlauf der nächsten fünf Jahre, also bis etwa im Jahre 2004, abgeschlossen sein wird. Im Bereich öffentlicher Netzwerke und der Endgeräte für Haushalte wird die volle Konvergenz wohl erst gegen Ende des kommenden Jahrzehnts erreicht sein (EITO 1998: 242 f.). Als Hindernisse auf diesem Weg gelten zum einen Engpässe bei der Infrastruktur. Dies gilt insbesondere für die Übertragungskapazität auf der „letzten Meile“, also der Teilnehmeranschlußleitung, aber auch im Hardwarebereich (Geräte, Ausrüstung der Kunden). Darüber hinaus mangelt es zum anderen an technischen Standards zur Bewältigung von Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen (EITO 1998: 247 f.).

b) Unternehmensstrategische Reaktionen auf Konvergenz und Liberalisierung

Seit Mitte der 90er Jahre findet eine Welle von Joint Ventures, Fusionen und Übernahmen innerhalb des IuK-Sektors statt, und zwar nicht nur in Deutschland, sondern in allen wichtigen Industrieländern. Wie eingangs in Kapitel II.4. erwähnt, sind die beiden wesentlichen Triebkräfte hierfür die (technische) Konvergenz innerhalb des IuK-Sektors sowie die international voranschreitende Deregulierung der entsprechenden Märkte. Beide Faktoren bewirken eine veränderte Wettbewerbssituation der Akteure und folglich eine Neuaufteilung

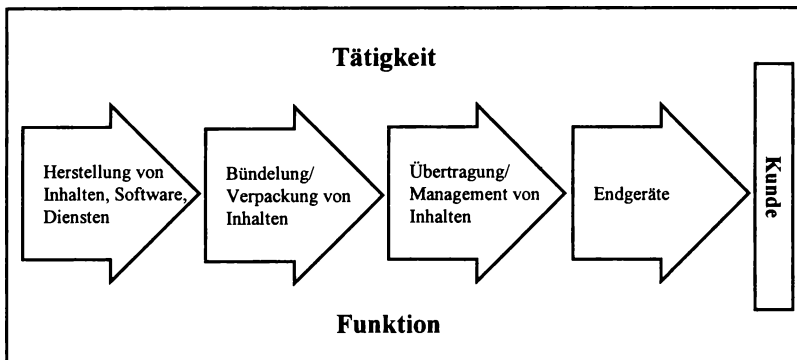
⁸¹ Dies gilt z. B. für die SDH Technik (Synchrone Digitale Hierarchie; in den USA als SONET bezeichnet), einen internationalen Übertragungsstandard für Daten und Sprache (EITO 1998: 242).

der Wertschöpfung entlang der Multimediakette von der Erstellung von Inhalten oder Dienstleistungen über deren Bündelung und Übertragung bis zur Bereitstellung der Endgeräte, mit denen der Kunde schließlich die jeweilige Dienstleistung konsumieren kann (vgl. Abb. 15).

Die im folgenden skizzierte strategische Neuorientierung der Unternehmen des IuK-Sektors beschreibt im Grundsatz die Situation in allen Ländern. Gleichwohl bestehen in einigen Details regionale Unterschiede, wie z. B. in der Bedeutung der Betreiber von Kabelnetzen für das Fernsehen, in Abhängigkeit von den jeweiligen Ausgangsbedingungen vor der Liberalisierung und/oder der konkreten rechtlichen Gestaltung der Markttöffnung in den einzelnen Ländern.

Abbildung 15

Die entstehende Wertschöpfungskette für die Erbringung von Dienstleistungen für die Kunden



Quelle: Squires Sanders Dempsey LLP und Analysis Ltd., zit. nach EU-Kommission 1997.

aa) Telefongesellschaften

Wohl am intensivsten fällt der Anpassungsbedarf im Segment der Telefongesellschaften aus. Hier sind die Liberalisierung und die Wirkungen der Konvergenz voll wirksam. Die Markttöffnung beendete de jure die traditionelle Monopolstellung auf den nationalen Märkten und verlangte eine strategische Neupositionierung. Denn bei der reinen Gesprächsvermittlung handelt es sich um ein Massengeschäft, dessen Margen bei aufkommendem Wettbewerb schnell dahinschmelzen. Zudem ändert sich im Zuge der Konvergenz das Anforderungsprofil der Kunden an das Netzwerk. Der Bedarf an Datenübertragung nimmt rapide zu. Während 1998 die Gesprächsvermittlung noch etwa

80 % der Kapazität der Telekommunikationsnetze beanspruchte gegenüber 20 % für Datenverkehr, wird sich nach Einschätzung von Fachleuten dieses Verhältnis bis zum Jahr 2003 umkehren (Andrews 1998).⁸²

Als Antwort auf diese veränderten Rahmenbedingungen streben Telekommunikationsunternehmen in wertschöpfungsintensive Dienstleistungen. Dabei lassen sich im wesentlichen zwei Strategien beobachten. Bei der ersten wird die Position eines integrierten Komplettanbieters für Telekommunikation und Datenmanagement im globalen Rahmen angestrebt. Dieses Angebot richtet sich in erster Linie an internationale Großkunden aus dem Unternehmensbereich. Diesen soll ein rund um den Globus verfügbares Netz mit hoher Qualität und Datensicherheit sowie einem breiten Dienstleistungsspektrum offeriert werden. Unternehmen wie MCI WorldCom, Qwest oder Global Crossing versuchen, weitgehend aus internem Wachstum bzw. eigener Kraft diese Strategie zu verwirklichen. Andere Telekommunikationsunternehmen ziehen es angesichts des dabei anfallenden enormen Investitionsaufwandes vor, Joint Ventures zu bilden oder dieses Ziel im Rahmen von Fusionen oder Übernahmen zu realisieren (vgl. Übersicht 1 und speziell für den US-Markt Übersicht 6).⁸³ Die Kooperation erlaubt es den Partnern, hinsichtlich Kapazität und Qualität sowie Leistungsfähigkeit der Netze eigene Standards zu setzen und von externen Zusammenschaltungspartnern unabhängig zu werden. Ihre Kunden beziehen aus den globalen Allianzen den Vorteil, mit einem Ansprechpartner über Qualität, Umfang und Preis der Dienste für sämtliche regional verstreuten Firmendependenzen verhandeln zu können (One-stop-shopping).

Wichtige Vorteile der Allianzen bestehen in der Produktdifferenzierung gegenüber anderen Anbietern ohne internationale Partner: Es können personenbezogene Telefonnummern, die den Kunden rund um den Globus unter der gleichen Nummer in allen Netzen erreichbar machen, oder durchgehend gleich standardisierte Mehrwertdienste wie „unified messaging“, virtuelle private Netze oder Konferenzen angeboten werden.

Neben der Möglichkeit zu Produktdifferenzierung bringt eine derartige globale Kooperation den beteiligten Telefongesellschaften auch Kostenvorteile.⁸⁴ Da die Entfernung hinsichtlich der Übertragungskosten praktisch ohne Bedeu-

⁸² Die diesbezüglichen Erwartungen divergieren allerdings zum Teil erheblich. Nach einer vorsichtigeren Schätzung wird davon ausgegangen, daß im Verlauf des Jahres 2002 erst der Punkt erreicht wird, an dem sich die Netznutzung zu gleichen Teilen auf Gespräch und Datenvermittlung verteilt (Financial Times, 23.9.1998: 24).

⁸³ Die folgenden Übersichten erheben weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Tagesaktualität. Dies ist angesichts der raschen und tiefgreifenden Veränderungen innerhalb des IuK-Sektors nur eingeschränkt zu leisten.

⁸⁴ Siehe auch Abschnitt II.2.

*Übersicht 1***Allianzen**

Allianz	Beteiligte Unternehmen
Equant	geht auf das 1949 gegründete SITA zurück, einem exklusiven Netz für die globale Telekommunikation von Luftfahrtgesellschaften; heutige Partner: Northern Telecom, Cisco, SITA, Lotus, IBM, Viasoft, Cabletron, GTE Internetnetworks, Interliant, Control Data Systems, SITEL
Unisource	gegründet 1992; KPN Telecom (NL), Swiss Telecom (CH), Telia (S) 1994 Allianz mit AT&T, mündet 1996 in AT&T-Unisource Communications Services; Mehrheitsbeteiligung an Infonet (weltweit präsenter Anbieter von Netzdienstleistungen, Beteiligungen an World Partners und Mannesmann-Arcor; AT&T wird sich nach dem Zusammenschluß mit British Telecom aus Unisource zurückziehen
World Partners	gegründet 1993; Allianz aus 100%igen Töchtern von: AT&T (USA), KDD (J), SingTel (Singapur), Telstra (Australien), Unisource
Concert	gegründet 1993; British Telecom (GB), MCI (USA) Kooperationsvereinbarungen mit 47 Partnern weltweit; Umbruch 1998: Worldcom übernimmt MCI, AT&T vereinbart Joint Venture mit British Telecom; vorbehaltlich der noch ausstehenden aufsichtsrechtlichen Genehmigungen dieses Joint Ventures wird Concert das Herzstück des Joint Ventures von AT&T/BT werden; AT&T beabsichtigt, aus Unisource und World Partners auszusteiden
Global One	gegründet 1996; Deutsche Telekom (D), France Telecom (F), Sprint (USA); die Allianz befindet sich in Auflösung seit dem Fusionsversuch von Telecom Italia und Deutsche Telekom
British Telecom, AT&T	beide Unternehmen vereinbarten 1998 ein Joint Venture für ihre globalen Aktivitäten; die Genehmigung durch die US-Aufsichtsbehörden steht noch aus
Japan Telecom	1999; ATT und British Telecom suchen über eine Beteiligung den Einstieg in den japanischen Markt
<i>Anmerkungen:</i> Da sämtliche großen nationalen Telefongesellschaften in ein weit gespanntes Netz aus Beteiligungen und Kooperationsabkommen eingebunden sind, reicht die tatsächliche globale Präsenz der genannten Allianzen weiter als es auf den ersten Blick scheint. Das Beziehungsgeflecht ist äußerst unübersichtlich, da einzelne Unternehmen auf manchen Märkten Partner und auf anderen Wettbewerber sind.	

Quelle: Unternehmensdaten.

tung ist, erlaubt eine weit gespannte Netzstruktur eine sparsame Kapazitätsbemessung. Sollten in Zeiten von Spitzenbedarf Engpässe auf der kürzesten Verbindung auftreten, kann der Verkehr innerhalb der eigenen (Allianz-)Infrastruktur umgelenkt werden, ohne daß Zusammenschaltungskosten mit Fremdnetzen anfallen. Große Netze lassen sich besser auslasten.

Die zweite zu beobachtende Strategie besteht in der Ausweitung der Geschäftsfelder über den Bereich der Telekommunikation im engeren Sinne hinaus. Beispiele hierfür sind Aktivitäten im Internetbereich, z. B. als Internet-Zugang-Provider, Portalanbieter oder Vermarkter von Inhalten. Ergänzend bieten sich Kooperationen mit Geschäftspartnern mit geeigneten Produkten für e-commerce an.⁸⁵ Auch die Zusammenarbeit mit Medienunternehmen zählt zu dieser Unternehmensstrategie. Die Telefongesellschaft bringt dabei die technische Plattform für Bezahlfernsehen u. ä. ein. Diese Strategien beinhalten eine vertikale Integration innerhalb der Multimediawertschöpfungskette. Sie sind getragen von dem Ziel, aufbauend auf dem Telefongeschäft bestehende Kundenbeziehungen zu einer Ausweitung der Wertschöpfung in weniger wettbewerbsintensive Marktsegmente zu nutzen. Darüber hinaus ermöglicht diese Politik, die vorhandene Netzinfrastruktur besser auszulasten, womit Vorteile aus der Stückkostendegression realisiert werden können.

bb) Ausrüster und Gerätehersteller

Der Anpassungsbedarf bei den Telefongesellschaften überträgt sich auch auf deren Zulieferer. Die neue Geschäftsausrichtung in der Telekommunikation muß durch eine entsprechende Aufrüstung des Netzes für multimediale Inhalte unterstützt werden. Bedeutsam für die technologische Weiterentwicklung ist das Internet: Hier verfügen aufgrund der Entstehungsgeschichte junge Technologie-Unternehmen mit Sitz in den USA über einen Vorsprung hinsichtlich des hierfür erforderlichen technischen Wissens und der Erfahrung. Einzelne Unternehmen wie Cisco sind dadurch von einem Nischenanbieter zu einem der großen Gerätehersteller geworden. Kleinere Unternehmen waren deshalb in der jüngsten Vergangenheit begehrte Übernahmeobjekte oder Kooperationspartner der traditionellen Telefonausrüster und zwar sowohl aus den USA als auch aus Europa. Diese mußten das erforderliche Know-how einkaufen, um im Geschäft zu bleiben (vgl. Übersicht 2).

⁸⁵ In Deutschland sind nicht nur die Deutsche Telekom AG, sondern auch fast alle ihre großen Wettbewerber im Internet-Geschäft aktiv, die Deutsche Telekom AG/T-Online startet zudem ein Joint Venture mit dem Axel Springer Verlag, dem Weltbild-Verlag und der Verlagsgruppe Georg von Holtzbrinck für den Online-Buchhandel (Handelsblatt, 17.3.1999: 23).

Übersicht 2

**Übernahmen und Beteiligungen
Ausrüster für Telekommunikation**

Käufer	Kaufobjekt	Datum	Preis, Mill. US\$
Alcatel (F)	Xylan (USA)	1999	2.000
Alcatel (F)	Packet Engines	1998	315
Alcatel (F)	DSC Communications (USA)	1998	4.400
Alcatel (F)	Assured Access (USA)	1999	350
Cisco (USA)	Selsius (USA)	1998	145
Cisco (USA)	Lightspeed	1998	k.A.
Cisco (USA)	Precept	1998	k.A.
Cisco (USA)	Class Data (Israel)	1998	k.A.
Ericsson (S)	Advanced Computer Communications (USA)	1998	285
General Electric Company (GB)	Reltec (USA)	1999	1.740
General Electric Company (GB)	Fore Systems (USA)	1999	4.500
Intel (USA)	Level One Communications (USA)	1999	2.200
Lucent (USA)	Prominent	1998	200
Lucent (USA)	Lannet (Israel)	1998	117
Lucent (USA)	Yurie (USA)	1998	1.000
Nokia (FIN)	Diamond Communications (USA)	1999	125
Nokia (FIN)	Ipsilon	1998	k.A.
Nortel (CAN)	Bay Networks (USA)	1998	7.700
Siemens (D)	Redstone Communications (USA)	1999	450
Siemens (D)	Castle Networks (USA)	1999	300
Siemens (D)	Argon Networks (USA)	1999	240

Quelle: FAZ, Financial Times, Handelsblatt, Wall Street Journal, jeweils verschiedene Ausgaben.

Die gleiche Argumentation betrifft auch die Fusionsaktivitäten im Bereich der Endgeräte (für Multimedia geeignete (Mobil-)Telefone oder TV/PC-

Geräte).⁸⁶ In ähnliche Richtung weisen auch Kooperationsvereinbarungen wie z. B. zwischen Siemens und 3Com oder das geplante Joint Venture von Nortel, Intel, Microsoft und Hewlett-Packard. Letzteres könnte eine Restrukturierung der Branche hin zu stärkerer Spezialisierung einzelner Hersteller auf Teilbereiche der Multimediaausrüstung bewirken (Financial Times, 17.3.1999: 18).

Die Konvergenz von Daten und Gesprächsübertragung zwingt den Telekommunikationsausrüstern nicht nur einen technischen Anpassungsbedarf auf, vielmehr ergeben sich für die Ausrüster auch neue Geschäftsfelder, z. B. im Bereich des Aufbaus und des Managements unternehmensinterner Kommunikationsnetze. Analysen des Telefon- und Faxverkehrs von Unternehmen ergaben, daß etwa 60 % der Kommunikation innerhalb der jeweiligen Unternehmen (inkl. verbundene Unternehmen) stattfinden. Weitere 30 % entfallen auf Lieferanten und Kunden (Wehrli 1998). Sofern bereits (unternehmenseigene oder gemietete) Datenleitungen zwischen diesen Kommunikationspartnern bestehen, sparen die Betroffenen viel Geld, wenn Telefonate und Faxe zusätzlich über diese Infrastruktur gelenkt werden können und nicht über öffentliche Fernsprechnetze.⁸⁷ Eine entsprechende Ausweitung der Geschäftstätigkeit bringt die Ausrüster allerdings in direkten Wettbewerb mit Telefongesellschaften oder auch mit Internet Providern.

cc) Medienunternehmen

Im Bereich elektronischer Medien (einschließlich Internet Service Provider) zeichnen sich gegenwärtig zwei Entwicklungslinien ab. Einige Anbieter versuchen, sich durch Produktdifferenzierung innerhalb des eigentlichen Mediensegments neue Kundenkreise zu erschließen bzw. die Zahlungsbereitschaft einzelner Kundengruppen gezielter abzuschöpfen. Diese Unternehmenspolitik setzt auf neue Angebote wie etwa Bezahlfernsehen (Video-on-Demand) und auf eine Verbesserung der Marktposition beim über Werbung finanzierten Rundfunk. Diese Strategie verlangt eine ausreichende Unternehmensgröße oder Allianzen möglichst auf internationaler Ebene. Dies wiederum impliziert eine starke Verhandlungsposition beim Einkauf von Inhalten. Zudem erlaubt es eine vielfältige Nutzung der Übertragungsrechte (international oder national auf verschiedenen Kanälen) und sichert hohe Werbeeinnahmen angesichts der großen Reichweite. Die Ertragssituation wird damit sowohl auf der Einnahmen-

⁸⁶ Ein Beispiel hierfür ist das geplante Joint Venture von Siemens und NEC (Japan) im Ausrüstungsgeschäft für den UMTS-Mobilfunk („Dritte Generation“) (Handelsblatt, 25.3.1999: 17).

⁸⁷ Die Telefonkosten von Unternehmen sind durchschnittlich etwa sechsmal so hoch wie die für Datenübertragung (Wehrli 1998).

als auch auf der Ausgabenseite günstig beeinflusst. Beispiele dieser Unternehmensausrichtung sind die Kirch-Gruppe in Deutschland oder Canal Plus in Frankreich.

Die zweite Strategie setzt auf Internet-Produkte. Dabei geht es zum einen darum, das Internet als ergänzendes Medium für die Vermarktung von Inhalten zu nutzen (Online-Buchhandel). Darüber hinaus wird aber auch angestrebt, die Infrastruktur und das Forum für weitere Handelsgeschäfte über das Internet zu bilden. Neben dem eigentlichen e-commerce lassen sich auch Aktivitäten im Bereich des integrativen Managements der Daten und Kommunikation von Unternehmen dieser Unternehmensausrichtung zuordnen. Im Verlauf der Umsetzung dieser Strategie verschwimmen die Unterschiede zwischen Medienunternehmen, Internet Service Providern und Telekommunikationsdienstleistungen (vgl. Übersicht 3).⁸⁸ Um den Zugang zum Kunden sicherzustellen, verlangt die Umsetzung dieser Politik eine Vorwärtsintegration innerhalb der Multimediatelefonie. Es gilt, entweder einen Internet Service Provider mit eigenem Netzwerk zu integrieren oder eine Kooperation mit oder eine Übernahme von Telefon- oder Kabelgesellschaften.⁸⁹ Wie schon bei den Ausrüstern bestehen auch bei dieser - in Deutschland von der Bertelsmann Gruppe favorisierten - Strategie Überschneidungen mit den Geschäftsfeldern von Telefonunternehmen.⁹⁰ Der Wettbewerbsdruck erhöht sich somit, und zwar in beiden Marktsegmenten (Medien und Telefon).

dd) Alternative Zugangsanbieter

Im Bereich der öffentlichen Gesprächsvermittlung kommt der sogenannten „letzten Meile“ (local loop), d. h. der Verbindung von der untersten Vermittlungsstelle zum Kunden, eine Schlüsselstellung zu. Angesichts der hohen Kosten für das Legen der entsprechenden Leitungen bei einer gleichzeitig geringen durchschnittlichen Auslastung der Kapazitäten ist nicht davon auszugehen, daß Wettbewerber parallele Infrastrukturen aufbauen. Bei der Beendigung des

⁸⁸ Beim Telefonieren über das Internet ist die Marktreife allerdings gegenwärtig noch nicht erreicht. Zum einen bestehen Qualitätsdefizite im Vergleich zur traditionellen Telefonie, die auf Unvollkommenheiten bei der Datenkompression und bei der Sicherstellung eines geordneten Eingangs der Datenpakete zurückzuführen sind (Paketvermittlung). Zum anderen bereitet die dynamische Adreßvergabe für PCs durch die Internet Service Provider technische Probleme (Neue Zürcher Zeitung, 22.9.1998: B 21).

⁸⁹ In Deutschland ist die Zusammenarbeit der Bertelsmann-Gruppe mit Viag Intercom bei „Game Channel“ ein Beispiel für diese Politik (Handelsblatt, 3.3.1999: 21).

⁹⁰ Bertelsmann betreibt in Europa das Joint Venture AOL Europa mit America Online und hat starkes Interesse am Fernsehkabelnetz der Deutschen Telekom bekundet (Handelsblatt, 21./22.5.1999: 17).

Monopols und der Öffnung der Märkte⁹¹ wurde versucht, dieser Tatsache Rechnung zu tragen, indem Vorschriften über die Zusammenschaltung von Netzen erlassen wurden. Diese eröffneten den Wettbewerbern der Altmonopolisten den Zugang zum Kunden auch dort, wo keine eigene Netzinfrastruktur vorhanden ist.

Übersicht 3

Übernahmen und Beteiligungen

Medien-, Softwareunternehmen, Internet Service Provider

Käufer	Kaufobjekt	Datum	Preis/Status
MAI PLL (GB)	United News and Media (GB)	1996	1,49 Mrd. £/Ü
Microsoft, Compaq (USA)	Road-Runner (ISP)	1998	k.A./B
AOL (USA)	Netscape (Netcenter) (USA)	1998	4,2 Mrd. US\$/Ü
Yahoo (USA)	Broadcast.com (USA)	1999	k.A./Ü
Yahoo (USA)	Geo Cities (USA)	1999	4,5 Mrd. US\$/Ü
Microsoft (USA)	Web TV (USA)		k.A./Ü
Cable & Wireless (GB)	ECRC Network Services (D)	1999	77 Mißl. DM/Ü
USA Networks (USA)	Lycos (USA)	1999	k.A./Ü
Bertelsmann Interactive Studios (D)	Viag Intercom (Internet) (D)	1999	k.A./JV
Fininvest (I), Al Walid (Saudi Arabien)	Kirch Media (D)	1999	k.A./B
Kirch-Gruppe (D)	Premiere (D), Aufstockung der Beteiligung auf 95 %; 5 % der Anteile verbleiben bei CLT-Ufa/Bertelsmann	1999	1,57 Mrd. DM/Ü
European Television Network	Kirch Media und Mediaset (Fininvest) (I)	1999	k.A./JV
Microsoft (USA)	NTL (GB)	1999	500 Mill. US\$/B
Microsoft (USA)	Telewest (GB)	1999	30 %/B
Vivendi (F)	Pathé (F)	1999	k. A./F
Viag Intercom (D)	Game Channel (Bertelsmann-gruppe) (D)	1999	k.A./B
Anmerkungen: B: Beteiligung; JV: Joint Venture; Ü: Übernahme; F: Fusion.			

Quelle: FAZ, Financial Times, Handelsblatt, Wall Street Journal, jeweils verschiedene Ausgaben.

Gleichwohl suchen viele der neuen Telekommunikationsunternehmen nach Möglichkeiten, einen Weg zum Kunden unabhängig vom Altmonopolisten zu

⁹¹ In Großbritannien und den USA setzte dieser Prozeß 1984 ein. In der EU erfolgte die Marktöffnung erst Anfang 1998; vgl. auch Kapitel III.

erschließen. Sie suchen Unabhängigkeit von Regulierungsrichtlinien oder Verhandlungen über die Zusammenschaltung und erhoffen sich so eine bessere Kontrolle über die Qualität und das Spektrum des eigenen Dienstleistungsangebots. Abgesehen von funkbasierten Ansätzen kommt als alternative Zugangstechnologie die Nutzung von Fernsehkabelnetzen in Frage. Diese Kabel lassen sich in Zwei-Wege-Kanäle ausbauen und bieten potentiell auch ausreichend Bandbreite für einen schnellen Internetzugang und Multimediadiensten mit großem Kapazitätsbedarf. Häufig drängen Kabel-Unternehmen selbst ins Telekommunikationsgeschäft oder sie sind begehrte Kooperations- und Übernahmekandidaten sowohl für Telefongesellschaften als auch für Medienunternehmen (vgl. Übersicht 4). In vielen Ländern - so auch in Deutschland - sind die Kabelgesellschaften regional aktiv. Eine der Infrastruktur des Altmonopolisten vergleichbare Möglichkeit zum Kundenzugang würde eine Konsolidierung der Kabelbetreiber voraussetzen.

Übersicht 4

Übernahmen und Beteiligungen Telefon- und (Fernseh)Kabelgesellschaften

Käufer	Kabelgesellschaft	Datum	Preis/Status
AT&T (USA)	TCI (USA)	1998	55 Mrd. US\$/Ü
AT&T (USA)	IBM-Global Network (USA)	1998	5 Mrd. US\$/Ü
AT&T (USA)	Time Warner (USA)	1999	k.A./JV
AT&T (USA)	MediaOne (USA)	1999	k.A./Ü
Cogeco Cable (CAN)	Cableworks Comm. Inc. (CAN)	1999	162 Mill. Can\$
Shaw Comm. Inc. (CAN)	Access Comm. (CAN)	1999	k.A./Ü
Shaw Comm. Inc. (CAN)	Bundy Comm. (CAN)	1999	460 Mill. Can\$/Ü
Liberty Media Group (AT&T-Tochter)	Associated Group	1999	3 Mrd. US\$/Ü
US West	Continental Cable Visions	1999	k. A./Ü
Anmerkungen: JV: Joint Venture; Ü: Übernahme.			

Quelle: FAZ, Financial Times, Handelsblatt, Wall Street Journal, jeweils verschiedene Ausgaben.

Der Zugang zum Endkunden über das Stromnetz gilt gegenwärtig noch als nicht marktreif. Sobald diese Bedingung aber erfüllt ist, werden auch lokale Stromversorger in die Kommunikationsmärkte eindringen und interessante Partner zur Überbrückung der letzten Meile werden. Auch von dieser Seite würde damit der Wettbewerbsdruck auf die Akteure intensiviert und der Bedarf

nach Partnern mit Markterfahrung im Bereich wertschöpfungsintensiver Dienstleistungen steigen.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß sich die gegenwärtig zu beobachtenden Entwicklungen der horizontalen und vertikalen Kooperation oder Integration auf den IuK-Märkten auf zwei grundlegende Ziele bzw. Motive der betroffenen Unternehmen zurückführen lassen. Zum einen geht es den Akteuren darum, ihre vorhandene Infrastruktur möglichst umfassend auszulasten, um auf diese Weise Größenvorteile, die auf ihren Märkten eine zentrale Rolle spielen, so weit wie möglich auszuspielen (Mehrfachnutzung von Netzen und/oder Inhalten). Zum anderen suchen die Unternehmen nach Möglichkeiten, angesichts sinkender Margen im Geschäft mit der reinen Datenübertragung ihre Geschäftsfelder auf vor- und/oder nachgelagerte Stufen der Wertschöpfungskette auszuweiten.

Die Erfahrungen in Ländern, die auf einen längeren Liberalisierungszeitraum zurückblicken können wie z. B. die USA oder Großbritannien, weisen allerdings darauf hin, daß diesen Versuchen, insbesondere denen der Geschäftsausweitung von seiten der Nachfrager Grenzen gesetzt sind. So stößt die Aufnahmefähigkeit für neue Medien schon allein aus zeitlichen Restriktionen der Konsumenten an Grenzen. Für die Anbieter insgesamt wird die Produktdifferenzierung damit zum Nullsummenspiel. Auch Defizite bei der Datensicherheit und der Schutz der Privatsphäre könnten bald alle optimistischen Prognosen über Wachstumsraten für Multimediadienste zu Makulatur werden lassen (Financial Times, 18.3.1999: V).

III. Regulierung des IuK-Sektors

1. Regulierungsbedarf und geeignete Instrumente und Maßnahmen

Die folgenden Abschnitte konzentrieren sich auf die grundlegenden ökonomischen Regulierungsfragen hinsichtlich des IuK-Sektors, sofern sie mit Netzwerkeffekten zusammenhängen. Darüber hinaus bestehen eine Reihe von Spezialproblemen wie z. B. Fragen der Datensicherheit und des Datenschutzes bei Internettransaktionen oder der Rahmenordnung für eine digitale Signatur, die zweifelsohne von großer Bedeutung für wirtschaftliche Aktivitäten sind, die aber in erster Linie technischer und juristischer Natur und deshalb durch entsprechende Experten zu klären sind.

a) Regulierungsbedarf im IuK-Sektor

Die Gefahr von allokativem Marktversagen im Bereich der Telekommunikation und der elektronischen Medien ist nicht von der Hand zu weisen und bei

der Gestaltung des Ordnungsrahmens zu berücksichtigen. Wie aus dem zweiten Kapitel bereits hervorging, ist eine effiziente Ressourcenallokation bei freiem Spiel der Marktkräfte aus zwei Gründen grundsätzlich gefährdet. Zum einen wegen der angebotstechnisch begründeten Größenvorteile bei Netzwerkökonomien im Sinne einer subadditiven Kostenstruktur. Große Unternehmen können dann - sofern versunkene Kosten vorliegen (siehe unten) - kostengünstiger anbieten und verdrängen kleinere Wettbewerber. Die Auslese im Marktprozeß läßt nur Platz für einen Anbieter, den sogenannten natürlichen Monopolisten.

Zum anderen können die bei Netzwerkökonomien zu beobachtenden positiven externen Effekte seitens der Nachfrager einer effizienten Ressourcenallokation im Wege stehen. Das Vorliegen positiver externer Effekte legt zunächst die Vermutung einer Unterversorgung durch den Markt nahe. Die Entscheidung eines Beitritts zum Netzwerk macht der Einzelne von seinem individuellen Nutzen abhängig und läßt dabei den sozialen Nutzen unberücksichtigt. Dieser Aspekt steht allerdings nicht im Zentrum der aktuellen Regulierungsfrage für Telekommunikation und elektronische Medien. Zumindest nicht in den Ländern, in denen eine flächendeckende Versorgung bereits besteht.⁹²

Das gravierendere Problem bei Existenz positiver Netzwerkexternalitäten besteht darin, daß die hiermit einhergehenden Marktmechanismen ebenfalls große Unternehmen begünstigen oder zumindest solche, die unter den Marktteilnehmern die Erwartung künftiger Größe erzeugen können. Der Käufer entscheidet sich für einen Beitritt zu dem Netzwerk bzw. System, welches eine Interaktion mit möglichst vielen anderen Teilnehmern bzw. den Zugriff auf eine möglichst große Produktpalette erlaubt. Diese Externalitäten bilden die theoretische Begründung für die unten dargelegte Problematik der Zusammenschaltung von Netzen.

Nicht zuletzt werfen auch die im zweiten Kapitel beschriebenen Locked-in-Effekte ordnungspolitische Probleme auf (Innovationsbarrieren, Marktmacht). Dies gilt gegenwärtig insbesondere für Empfangssysteme des digitalen Rundfunks und weniger für Telekommunikationsdienstleistungen im engeren Sinne.

Neben diesen netzwerkspezifischen Gesichtspunkten wirft auch die Konvergenz im IuK-Sektor regulatorische Fragen auf. Das technisch-ökonomische Zusammenwachsen ehemals getrennter IuK-Segmente bzw. Märkte veranlaßt die beteiligten Unternehmen, sich entlang der Multimediawertschöpfungskette neu zu positionieren. Gegenwärtig scheinen Bestrebungen zum Aufbau integrierter Netze und umfassender netzvermittelter Dienstleistungsangebote zu dominieren. Das bedeutet vertikale Integration als Unternehmensstrategie. Damit dro-

⁹² Dies wurde in der Regel durch staatliche Infrastrukturvorgaben und Preisregulierung erreicht.

hen Gefahren der Marktbeherrschung einzelner Unternehmen aus monopolartigen Stellungen in Teilbereichen der Wertschöpfungskette. Gleichzeitig ist die wettbewerbsrechtliche Abgrenzung der relevanten Märkte - national und international - bei konvergierenden Märkten nicht leicht in den Griff zu bekommen. Nicht zuletzt stellt sich die Frage, ob eine bereichsspezifische Regulierung, wie sie z. B. in Deutschland mit Telekommunikations- und Medienregulierung für einzelne Segmente des IuK-Sektors Anwendung findet, noch zweckmäßig ist.

Die wesentliche Aufgabe der Regulierung der Telekommunikation besteht schließlich in der Gestaltung des Übergangs von Monopolmärkten zu Wettbewerbsmärkten. Dabei sollten geeignete Rahmenbedingungen so gesetzt werden, daß neue Wettbewerber in den Markt eintreten und sich dauerhaft neben dem früheren Monopolisten etablieren können.

Das Ziel der (De-)Regulierung des Telekommunikationsmarktes besteht letztlich darin, dafür zu sorgen, daß sich zumindest langfristig funktionsfähiger Wettbewerb entfalten kann. Dahinter steht die ordnungspolitische Leitvorstellung, daß Marktprozesse am besten geeignet sind, eine effiziente Verwendung und Lenkung knapper Ressourcen sicherzustellen. Der Wettbewerb um die Gunst der Nachfrager veranlaßt die Anbieter von Gütern und Diensten, den Wünschen der Abnehmer durch ein möglichst kostengünstiges Angebot zu entsprechen. Zugleich handelt es sich bei der Entwicklung von Märkten um einen Suchprozeß. Die genaue Höhe effizienter Preise ist einzelnen Akteuren ebenso unbekannt und läßt sich ebensowenig zentral vorgeben wie ein optimal an den Konsumentenwünschen orientiertes Produktportfolio. Dies gilt um so mehr, wenn technischer Fortschritt als Basis für Prozeß- und Produktinnovationen in die Überlegungen einbezogen wird. Grundsätzlich gilt, daß sich Eingriffe in Märkte von seiten der Politik auf das unvermeidliche Minimum zur Vermeidung von Marktversagen beschränken sollten.

Aufgrund der genannten zentralen Problembereiche von Netzwerkökonomien bedeutet dies bezogen auf den IuK-Sektor, daß es Regelungen zu finden gilt, die einerseits zum Eintritt in die betroffenen Märkte ermuntern und verhindern, daß Marktmacht den Wettbewerb verzerrt. Idealerweise sollten sich Verhältnisse einstellen, in denen die Produkte und Vorprodukte der gesamten Multimedia-wertschöpfungskette frei, d. h. ohne z. B. staatliche Preisregulierung, zwischen im Wettbewerb stehenden Unternehmen bzw. Nachfragern ausgehandelt werden.

Andererseits sollten durch staatliche Maßnahmen keine Anreize zu volkswirtschaftlichen Fehl- bzw. Überinvestitionen gesetzt werden. Bei subadditiven Kostenstrukturen läßt sich nämlich eine gegebene Leistung am günstigsten durch einen einzelnen Anbieter erbringen. Unter diesem produktionstechnischen Blickwinkel stellt Wettbewerb bzw. die Existenz mehrerer Anbieter eine Ressourcenverschwendung dar. In der Praxis ist diesem theoretischen Argu-

ment allerdings gegenzurechnen, daß Monopolisten erfahrungsgemäß nicht kosteneffizient produzieren und auch hinsichtlich Qualität und Vielfalt ihrer Produkte nicht den Wünschen der Abnehmer entsprechen. Dafür bedarf es wettbewerblich organisierter Märkte. Volkswirtschaftlich können deshalb trotz subadditiver Kostenstrukturen per saldo die Vorteile einer Marktöffnung deren Nachteile durchaus überwiegen. Voraussetzung dafür ist, daß Wettbewerb auf den betroffenen Märkten überhaupt langfristig Bestand haben kann. Dies ist um so eher zu erwarten, je geringer die Bedeutung der Bereiche mit subadditiven Kostenstrukturen im IuK-Sektor sind. Ob die positiven Effekte aus Wettbewerb überwiegen, ist eine empirisch zu klärende Frage, die den Rahmen dieses Berichts sprengen würde. Die ersten Erfahrungen aus der Marktöffnung der Telekommunikationsmärkte sprechen aber dafür (sinkende Preise, breiteres Produktspektrum; vgl. auch Abschnitt III.2.).

b) Wettbewerb und marktinhärente Konzentrationstendenzen

aa) Monopolresistenz bei Telekommunikation und Rundfunk

Die Diskussion in Wissenschaft und Politik über den angemessenen Umgang mit dem Problem der Größenvorteile bzw. des natürlichen Monopols im Bereich des IuK-Sektors verläuft im wesentlichen entlang der folgenden Argumentationskette. Größenvorteile stellen gemäß der Theorie der bestreitbaren Märkte (contestable markets) nur dann eine Grundlage für staatliche Eingriffe dar, wenn sie mit erheblichen versunkenen (unwiederbringlichen) Kosten einhergehen. Nur in diesem Fall liegt eine resistente Monopolsituation vor, die den Monopolisten in die Lage versetzt, über dem Wettbewerbsniveau liegende Preise durchzusetzen. Liegen allein Größenvorteile vor, kann sich zwar möglicherweise nur ein Unternehmen dauerhaft am Markt etablieren, gleichwohl wird dieses gemäß der Theorie keine Monopolpreise verlangen. Vielmehr sorgt die Angst, durch überhöhte Preise Wettbewerber in den Markt zu locken, auch in diesen Bereichen des natürlichen Monopols für eine Preisbildung entsprechend den Durchschnittskosten. Allein der potentielle Wettbewerb übt eine ausreichende Kontrollfunktion aus. Versunkene Kosten für sich genommen, also bei steigenden Durchschnittskosten, werfen ebenfalls keine Wettbewerbs-

⁹³ Beispiele für derartige Argumentationsmuster zu resistenten Monopolen vs. bestreitbaren Märkten finden sich u. a. bei *Kruse* 1989: 17 f., *Klodt* u. a. 1995: 91 f., *Knieps* 1997a: 327, *Knieps* 1997c: 8 f., *Kruse/Kiessling* 1997: 16 f.

probleme auf, wenn auch entsprechende Märkte durch überdurchschnittlich große Preisvolatilität geprägt sein können.⁹³

Sofern ein resistentes Monopol vorliegt, ist neben der Kontrolle des unmittelbaren Monopolbereichs zu prüfen, ob das betroffene Unternehmen noch auf weiteren Märkten aktiv ist, wo Wettbewerb herrscht oder zumindest an sich möglich ist und wo darüber hinaus die Leistungen bzw. Produkte aus dem Monopolbereich als Inputs benötigt werden. In diesem Fall ist durch staatliche Eingriffe sicherzustellen, daß alle Unternehmen des nachgeordneten Marktes einen diskriminierungsfreien Zugang zu den Vorleistungen aus dem Monopolbereich erhalten (essential facilities doctrine).⁹⁴

Entsprechend dieser Argumentation ist zunächst zu klären, in welchen Segmenten die Voraussetzungen für resistente Monopole erfüllt sind. In der Literatur dominiert die Meinung, dies betreffe im Bereich der Telekommunikation nur das Ortsnetz. Im Bereich der Fernübertragung seien die Größenvorteile aufgebraucht. Im Bereich des Rundfunks wird Subadditivität nur im Bereich der kabelgebundenen sowie bei digitaler Infrastruktur und eventuell auch bei terrestrischer (analoger) Übertragung vermutet (vgl. Übersicht 5). Begründet wird dies mit Entwicklungen, die die Vermutung einer Bestreitbarkeit der in Frage stehenden Märkte stützen. Dazu zählen z. B. der starke Nachfrageanstieg für Übertragungskapazitäten, der technische Fortschritt mit seinen neuen Produktdifferenzierungs- bzw. Dienstleistungsmöglichkeiten sowie intramodaler Wettbewerb in Form von Wettbewerbern aus anderen Regionen, wie er in Europa im Zuge der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte möglich wurde. Auch intermodaler Wettbewerb, d. h. die Möglichkeit des Substitutionswettbewerbs z. B. zwischen Mobil- oder DECT- und Festnetzkommunikation wird als Argument dafür genannt, daß in weiten Bereichen der Kommunikationsmärkte funktionsfähiger Wettbewerb möglich ist (Kruse/Kiessling 1997: 16 ff.). Im wesentlichen läge der Regulierungsbedarf dann im Bereich der sogenannten „letzten Meile“ also dem unmittelbaren Zugang zum Kunden (Engel/Knieps 1998: 16 ff.).

Im folgenden ist zunächst zu klären, wie weit die Theorie der bestreitbaren Märkte wirklich trägt, um dann die Frage zu vertiefen, welche Anforderungen an die Ordnungspolitik daraus erwachsen.

⁹⁴ Eine ausführliche Darstellung der essential facilities doctrine findet sich bei *Engel/Knieps* 1998: 15 ff.

Übersicht 5

Monopolresistenz bei Telekommunikation und Rundfunk

Sektor	Produktionsbereich	Subadditivität	Irreversibilität	Monopolresistenz
Telekommunikation	– Dienste	nein	nein	nein
	– Fernnetz	nein	gering	nein
	– Ortsnetz	ja	hoch	ja
Rundfunk	– Produktion	nein	gering	nein
	– Programm	nein	evt.	nein
	– Distribution			
	→ Kabel	ja	hoch	ja
	→ Terrestrisch	eventuell	hoch	eventuell
	→ Satellit	nein	gering	nein
	– Digitalinfrastruktur	ja	hoch	ja
Anmerkung: Digitalinfrastruktur bezieht sich auf die Empfangstechnik bei den Endkunden (z. B. Settop-Box).				

Quelle: Kruse/Kiessling 1997: 17, Kruse 1999: 110.

bb) Die Theorie der bestreitbaren Märkte

Die Theorie der bestreitbaren Märkte wurde Anfang der 80er Jahre in den USA entwickelt (Baumol/Panzar/Willig 1982). Sie stellt eine Verallgemeinerung der Theorie des vollständigen Wettbewerbs dar. Deren Ergebnisse der effizienten Ressourcenlenkung durch Märkte gelten nämlich gemäß der Theorie der bestreitbaren Märkte nicht nur im Falle atomistischer Konkurrenz, d. h. auf Märkten mit (unendlich) vielen Akteuren, von denen jeder Einzelne ohne Einfluß auf die Preisentwicklung ist, sondern auch wenn nur wenige Anbieter oder gar ein Monopolist das Marktgeschehen bestimmen. Dieses zunächst verblüffende Ergebnis gilt, sofern der (Monopol-)Markt bestreitbar ist. Dann verzichten die bereits auf dem Markt präsenten Unternehmen auf Monopol-/Oligopolrenten und bieten zu Grenzkosten oder Durchschnittskosten an. Sie befürchten nämlich andernfalls weitere Wettbewerber in den Markt zu locken. Wann ist ein Markt bestreitbar? „A contestable market is one into which entry is absolutely free, and exit is absolutely costless.“ (Baumol 1982: 3). Unter diesen Bedingungen können potentielle Wettbewerber eine „hit and run“ Strategie verfolgen, also kurzfristig in den Markt eintreten um Extragewinne abzuschöpfen, und so disziplinierend auf die tatsächlichen Marktteilnehmer wirken.

Die entscheidende Prämisse dieses Ergebnisses besteht letztlich darin, daß der Marktein- und -austritt nicht mit versunkenen bzw. unwiederbringlichen Kosten verbunden sein darf. Die Väter der Theorie gehen davon aus, daß (geringe) versunkene Kosten das Ergebnis nicht grundlegend verändern. Deshalb stelle diese

Theorie eine gute Annäherung an die Realität für die meisten Märkte dar (Baumol 1982: 2). Zudem könne das Problem der versunkenen Kosten häufig durch langfristige Vorabverträge, die bereits vor dem eigentlichen Markteintritt zu vereinbaren sind, entschärft werden (Baumol/Panzar/Willig 1983: 493). Insgesamt folgt aus der Theorie der bestreitbaren Märkte, daß in der Regel eine faktisch bestehende Marktstruktur auch gleichzeitig als effizient zu erachten ist, sofern keine „außerökonomischen“ Marktzutrittsschranken, wie z. B. staatlich gesicherte Monopolbereiche, den potentiellen Wettbewerb außer Kraft setzen (Baumol 1982: 5 ff.). Dies gilt auch für den Fall, daß die betroffenen Märkte durch Größenvorteile gekennzeichnet sind.

Gegen die Theorie der bestreitbaren Märkte lassen sich eine Reihe von Argumenten anführen. In einer die logische Konsistenz betreffenden Kritik hebt Weitzman (1983: 486 f.) hervor, die Theorie eigne sich nicht als Instrument der allgemeinen Marktstrukturanalyse, weil sie - entgegen der Meinung ihrer Väter - Situationen sinkender Durchschnittskosten nicht erfasse. Die vorgenommene Unterscheidung zwischen Fixkosten - als Voraussetzung für Größenvorteile - und versunkenen Kosten - deren Abwesenheit effiziente Marktstrukturen auch bei Größenvorteilen garantiert - sei nicht haltbar. Im allgemeinen gebe es keine sinkenden Durchschnittskosten ohne sunk costs.⁹⁵ Versunkene Kosten verhindern aber gemäß der reinen Theorie eine Geschäftspolitik des „hit and run“ und damit potentiellen Wettbewerb.

Gemäß der Theorie der bestreitbaren Märkte bildet sich aber auf allen - bestreitbaren - Märkten eine effiziente Marktstruktur in dem Sinne, daß alle Unternehmen zu minimalen Durchschnittskosten (in diesem Punkt entspricht dies gleichzeitig den Grenzkosten) produzieren und auch zu diesen Preisen anbieten (Baumol 1982: 7). Sofern nun Größenvorteile vorliegen (linker Ast einer U-förmigen Durchschnittskostenkurve, wie in der Mikroökonomie üblicherweise unterstellt), entstehen gemäß diesem Verständnis der Marktstruktur aber Probleme, sofern die Gesamtnachfrage nicht einem ganzzahligen Vielfachen der Produktionsmengen zu Minimalkosten entspricht. Zumindest ein Anbieter könnte dann keine kostendeckenden Preise verlangen. Baumols Lösungsvorschlag besteht darin, in diesem Fall versunkene Kosten, allerdings nur beim Marktneuling und nicht beim Altsassen, zuzulassen (Baumol 1982: 8⁹⁶).

⁹⁵ Hinter dieser Kritik steht die Überlegung, daß (technische) Größenvorteile letztlich auf (technischen) Unteilbarkeiten beruhen (Anlagen, Aufwand für FuE). Sofern aber keine versunkenen Kosten vorliegen, besteht ökonomisch perfekte Teilbarkeit. Die technischen Größenvorteile können nicht marktwirksam werden, sondern jeder Anbieter kann zu minimalen Durchschnittskosten produzieren.

⁹⁶ Alternativ löst *Baumol* (1982: 8 f.) diese Existenzfrage kostenminimaler Produktion durch die Annahme eines Kostenkurvenverlaufs mit einem über einen längeren Abschnitt horizontal verlaufenden „Tiefpunkt“ der Durchschnittskostenkurve.

Ferner wird der Theorie der bestreitbaren Märkte vorgehalten, sie sei nicht robust. Bereits geringe Veränderungen bei den „realitätsfernen“ Prämissen führten zu erheblichen Abweichungen beim Marktergebnis (Schwartz/Reynolds 1983: 488 f.). Eine Prämisse besteht z. B. im vollständigen Markteintritt. Der Neuling kann demnach ohne Zeitverzögerung auf Anhieb den kompletten Markt bedienen (Prämisse des fehlenden Eintrittslags). Gemäß einer zweiten Voraussetzung kann der Neuling den Markt wieder verlassen, bevor der Altsasse überhaupt auf den Eintritt, z. B. durch Preissenkungen zu reagieren vermag (Prämisse des Reaktionslags). Ist die Prämisse des fehlenden Eintrittslags nicht erfüllt, kann es durchaus sein, daß es für den Monopolisten eine gewinnmaximierende Strategie darstellt, zunächst Monopolpreise zu verlangen und erst bei Eintritt des Neulings allmählich nachzugeben oder das Feld ganz zu räumen. Nicht zuletzt kann er ja - Prämisse der fehlenden Austrittskosten - den Markt problemlos verlassen. Sofern die zweite Voraussetzung nicht erfüllt ist, der potentielle Neuling also mit frühzeitigen Reaktionen des Altsassen rechnen muß, unterbleibt der Markteintritt unter Umständen ganz, oder man bewegt sich im Rahmen der hergebrachten Oligopoltheorie.

Weitere Kritik entzündet sich an den Defiziten der Theorie der bestreitbaren Märkte bei dynamischer Betrachtung und damit verbunden an einer realistischen Einbeziehung versunkener Kosten. Technischer Fortschritt, der eine treibende Kraft der wirtschaftlichen Entwicklung darstellt, geht in der Regel mit erheblichen versunkenen Kosten für Forschung und Entwicklung einher. Versunkene Kosten sind also schon allein aus diesen Gründen in der Wirtschaft fast überall anzutreffen. Und bereits ein geringes Maß an sunk costs kann zu erheblichen Abweichungen von den Effizienzergebnissen der Theorie der bestreitbaren Märkte führen (Stiglitz 1989: 884 ff.).

Auch die von Baumol vorgeschlagene Lösung, das Problem der versunkenen Kosten über Vorabverträge zu lösen, ist zumindest zweischneidig. Zum einen kann auch der Altsasse versuchen, mit lukrativen Kunden langfristige Verträge abzuschließen und so den Markteintritt für Neulinge unattraktiv werden zu lassen (Shepherd 1997: 169 f.). Zum anderen verursacht auch die Anbahnung von Vorabverträgen versunkene Kosten und behindert so den potentiellen Wettbewerb (Stiglitz 1989: 899).

Einige Autoren fällen über die Theorie der bestreitbaren Märkte ein vernichtendes Urteil: „The theory is internally inconsistent, difficult to relate to reality, and hazardous for policy treatment of market power.“ (Shepherd 1995: 300). Gleichwohl wird die Theorie in der wettbewerbspolitischen Diskussion immer wieder ins Spiel gebracht, und deren Väter scheinen von der Brauchbarkeit dieses Ansatzes weiterhin überzeugt zu sein, trotz durchaus eingestandener theoretischer Probleme und einem Mangel an überzeugender empirischer Unterstützung. Als entscheidendes Plus wird stattdessen hervorgehoben, daß die Theorie der bestreitbaren Märkte in die Praxis der Kartellpolitik in den USA Eingang

gefunden hat (Panzar 1995: 3 ff.). Es überrascht nicht, daß gerade diese Tatsache von den Kritikern der Theorie der bestreitbaren Märkte als negativ bewertet wird (Shepherd 1995: 307 f.).

Als Fazit drängt sich der Eindruck auf, daß der Theorie der bestreitbaren Märkte in der Beurteilung der Wettbewerbssituation realer Märkte eine zu große Bedeutung beigemessen wird. Die Theorie vermag in vielen Bereichen nicht zu überzeugen und scheint deshalb als theoretisches Fundament konkreter Liberalisierungs- oder Regulierungsentscheidungen nur eingeschränkt geeignet zu sein. Es ist nicht ohne weiteres davon auszugehen, daß die in der Realität jeweils anzutreffende bzw. sich entwickelnde Marktstruktur auch effizient ist. Für das Verständnis von Märkten, Unternehmensstrategien und Marktstrukturen ist vielmehr das Verständnis von Marktzutrittsbarrieren von zentraler Bedeutung, und letztere werden von der Theorie der bestreitbaren Märkte per definitionem ausgeklammert. In der wirtschaftspolitischen Praxis ist es sicher sinnvoller, auf tatsächlichen Wettbewerb zu setzen, statt auf die positiven Wirkungen potentiellen Wettbewerbs zu vertrauen. Gerade die Erfahrungen mit der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte belegen, wie wichtig eine hinreichende Zahl von Konkurrenten für das Entstehen wettbewerblicher Märkte ist (Kruse 1997c: 3, 44 f.). Hinsichtlich der Regulierung der IuK-Märkte stellt sich somit die Frage nach der Bedeutung der für weite Bereiche dieser Märkte konstatierten Größenvorteile für die langfristige Funktionsfähigkeit von Wettbewerb.

cc) Lokalisierung von Größenvorteilen im IuK-Sektor

Die Literatur über Größenvorteile bzw. Subadditivität im IuK-Bereich konzentriert sich in der Regel auf die Telekommunikation. Bereits im Zusammenhang mit Übersicht 5 wurde darauf hingewiesen, daß Größenvorteile gemeinhin bestenfalls im Segment des Ortsnetzes vermutet werden. Im Fernnetz hingegen nicht, so daß dort aktiver Wettbewerb (als Gegenbegriff zu potentiell) nach verbreiteter Meinung funktionieren kann. Dieser Befund darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß das in der Literatur gezeichnete Gesamtbild relativ heterogen ausfällt und nicht vollständig überzeugt.

So findet sich u. a. die Meinung, daß das Vorliegen von Größenvorteilen bzw. der Voraussetzungen eines natürlichen Monopols früher im Telekommunikationssektor wohl der Fall gewesen sein mag, heutzutage allerdings angesichts des technischen Fortschritts nicht mehr gelte (Economides 1996: 677 f.). In einer etwas differenzierteren Sicht wird zwischen Orts- und Fernnetz unterschieden, wobei Größenvorteile im Ortsnetz lokalisiert werden. Im Fernnetz hingegen gelten die Größenvorteile als aufgebraucht (Kruse/Kiessling 1997: 18, Knieps 1997a: 327, sinngemäß auch Armstrong 1997: 66 f.). Andere Autoren schränken diese These weiter auf Teilbereiche des Ortsnetzes ein (Neu/

Neumann 1993: 2). Es finden sich aber auch deutlich vorsichtigere Stimmen. Danach wird die Vermutung eines natürlichen Monopols im Fernbereich lediglich als *fragwürdig* qualifiziert (Mitchell/Vogelsang 1991: 14).

Im Gegenzug lassen sich auch gute Argumente dafür finden, daß die Grenzkosten der Telekommunikation bzw. der elektronischen Datenübertragung gegen Null gehen.⁹⁷ So fallen beim Betrieb eines Telekommunikationsnetzes nahezu ausschließlich Fixkosten an. Die wichtigsten Posten dabei sind Kosten für Kapital (Kapitaldienst, Abschreibungen), Wartung und Instandsetzung, Netzmanagement sowie Gebühren für Softwarelizenzen. Diese Positionen schlagen unabhängig vom jeweils vermittelten Verkehr bzw. von der Auslastung eines gegebenen Netzes zu Buche. So verursacht z. B. ein konkretes Telefonat beim Netzbetreiber keine zusätzlichen Kosten. „The cost of transaction is literally zero.“ (Arno Penzias, Vizepräsident von AT&T Bell Laboratories, zitiert nach Walker u. a. 1997: 290). Diese Kostensituation gilt sowohl für den Betrieb eines Ortsals auch für den eines Fernnetzes. Fallen aber im Zuge der Leistungserstellung eines Unternehmens - bei Grenzkosten von null - nur Fixkosten an, liegt ein ausgeprägter Fall von Subadditivität vor. Und dies gilt wohlgerne nicht nur auf der Ortsebene, sondern im gesamten Telekommunikationsnetz.

Dagegen wird der Einwand gebracht, daß das zugrunde liegende Konzept der Subadditivität zu statisch und für die dynamischen Telekommunikationsmärkte nicht verwendbar sei (Kruse/Kiessling 1997: 18). Dem steht entgegen, daß ein Netzbetreiber der durch neue technische Möglichkeiten oder aufgrund von gestiegener Nachfrage zur Aufrüstung seines Netzes gezwungen wird, diese Aufrüstung nicht auf das ganze Netz, sondern typischerweise auf Segmente bzw. Streckenabschnitte ausdehnen wird. Es ist zu vermuten, daß die Kostenanteile gemessen an den Gesamtkosten kaum ins Gewicht fallen und ohne wesentlichen Einfluß auf die Kostenstruktur bleiben.⁹⁸ Darüber hinaus aber ist vor allem entscheidend, daß diese Investitionen auch in dynamischer Betrachtung nichts am Problem der Subadditivität ändern. Bei vernachlässigbaren Grenzkosten hat jeder im Wettbewerb stehende Netzbetreiber einen Anreiz, durch Preissenkungen bis nötigenfalls nahe an die Grenzkosten zusätzlichen Kommunikationsverkehr in sein Netz zu lenken mit einer Tendenz zu ruinösem Wettbewerb in der Folge. Denn zu Preisen auf Grenzkostenniveau können die Fixkosten nicht verdient werden.

⁹⁷ Letztlich werden nur elektromagnetische Wellen bzw. Lichtwellen übertragen. Die Übertragungsnetze müssen dabei aus betriebstechnischen Gründen ständig unter einer gewissen Versorgungsspannung stehen, so daß für einzelne Übertragungsvorgänge praktisch keine zusätzliche Energiezufuhr erforderlich ist.

⁹⁸ Wirklich umwälzende Anpassungserfordernisse sind eigentlich nur dann vorstellbar, wenn ein Wettbewerber die Qualität seines Netzes durch umfassende Investitionen in leistungsfähigere Ausrüstung grundlegend verbessert. Dann hat aber auch dieser einen entsprechenden sprungfixen Kostenblock zu tragen und auch hierbei bleibt das Problem der Subadditivität im folgenden unberührt.

Dies gilt um so mehr als der technische Fortschritt der vergangenen Jahre das Potential für Verdrängungswettbewerb eher gesteigert hat. Im Zuge der Umstellung der Fernnetze auf Glasfasertechnik sind die Übertragungskapazitäten um ein Vielfaches mehr gewachsen als die Nachfrage. Durch leistungsfähige Multiplexingverfahren kann die Übertragungsleistung darüber hinaus noch bei vergleichsweise geringem Aufwand weiter vervielfacht werden.⁹⁹ Nach Meinung einiger Autoren sind deshalb gerade auf der Fernebene die Voraussetzungen für ein natürliches Monopol gegeben. Die Vielzahl der z. B. in den USA anzutreffenden Anbieter wäre demnach nur das „künstliche“ Ergebnis der geltenden Regulierungsbedingungen (Huber u. a. 1992: 1.11 f.). Auf der Ortsebene liegen die unausgeschöpften Größenvorteile offen zutage. Die Mehrzahl der Teilnehmeranschlüsse werden nur wenige Minuten am Tage genutzt und liegen die meiste Zeit brach.

Subadditivität setzt bei Mehrproduktunternehmen neben den genannten technischen Größenvorteilen auch Verbundvorteile voraus. Auch vom Vorliegen dieser Voraussetzung ist bei Telekommunikationsnetzen auszugehen. Das Motiv für eine Digitalisierung ihrer Netze lag für die Betreiber gerade darin, daß auf diesem Wege nicht nur Betriebskosten zu sparen sind aufgrund von vermindertem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand, sondern daß sich auf diesem Wege die Möglichkeit zu einer effizienteren Steuerung der Netzauslastung eröffnete. Daten- und Sprachübertragung erfolgen über ein Netz (Konvergenz).

Ferner ist davon auszugehen, daß Subadditivität nicht nur beim reinen Netzbetrieb vorliegt. Auch im Segment der Telekommunikationsdienste sind in weiten Bereichen ausgeprägte Größenvorteile zu vermuten. Die Bereitstellung der meisten Telekommunikationsdienstleistungen (Vermittlung, Billing oder Mehrwertdienste wie die Ermöglichung von Anklopfen, persönlichen Rufnummern, Sondernummern wie 0180 u. ä.) verlangt, abgesehen von Marketing und Vertrieb, zuallererst die Einrichtung der entsprechenden Infrastruktur in Form von Hard-

⁹⁹ Multiplexer mit einer 16-fachen Aufteilung der Lichtwellen finden in modernen Netzen bereits Anwendung. Jüngst sind Multiplexer auf den Markt gekommen, die einen Lichtstrahl in 64 Übertragungskanäle aufteilen, und die Markteinführung von Multiplexern mit 100-facher Aufteilung ist bereits angekündigt. Die 400-fache Aufteilung soll sich bereits im Laborstadium befinden.

Diese Entwicklung steht übrigens im Gegensatz zu der in der Literatur zu findenden These, daß gerade im Zuge des technischen Fortschritts im Verlauf der jüngeren Vergangenheit das natürliche Monopol in der Telekommunikation - zumindest auf der Fernebene - überwunden wurde (seit 70er Jahre; Kruse 1999: 199, oder ohne Jahresangaben Economides 1996: 677 f.). Nach Auskunft von Experten der Telekommunikationstechnik wirkte der technische Fortschritt auch hinsichtlich der Grenzkosten eher in Richtung einer Intensivierung der Subadditivität. Die Digitalisierung der Vermittlung arbeitet verschleißarm im Gegensatz zur früher eingesetzten elektro-mechanischen Vermittlung und senkt damit die Grenzkosten der Übertragung.

und Software. Für die eigentliche Erbringung der Dienste ist dann wenig zusätzlicher personeller Einsatz nötig und die Kosten fallen - ähnlich dem reinen Netzbetrieb - großteils unabhängig von der tatsächlichen Nutzung der Dienste an. Angesichts dieser Zusammenhänge scheint es für die wirtschaftspolitische Praxis sinnvoll, davon auszugehen, daß in der gesamten Telekommunikationsbranche (außer bei der Herstellung von Endgeräten) erhebliche Größenvorteile bestehen. Ausnahmen bestehen lediglich in Bereichen wie der Telefonauskunft oder der Einrichtung und dem Management von (internationalen) Netzwerken für unternehmens- bzw. konzerninterne Kommunikation¹⁰⁰ und ähnlichen personalintensiven Diensten. Hier bestehen zudem Möglichkeiten, sich durch Produktdifferenzierung dem intensiven Preiswettbewerb zu entziehen. Auch zwischen den Diensten bestehen in der Regel Verbundvorteile (gemeinsames Marketing, Billing).

Die Frage der Subadditivität beim Betrieb von Telekommunikationsnetzen oder Telekommunikationsdiensten kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden. Versuche, diese zu messen, erbrachten ein uneinheitliches Bild. Die technischen Gegebenheiten weisen deutlich in Richtung von Subadditivität. Auch die Entwicklung der Märkte in Ländern mit längerer Liberalisierungserfahrung scheinen diese Vermutung zu bestätigen. Abgesehen von den zu beobachtenden Unternehmensübernahmen bzw. Konzentrationstendenzen (vgl. Kapitel III.2.) gilt dies auch für die Entwicklung bei der Gebührenpolitik von US-Telefonunternehmen. Bei AT&T und Sprint zahlt der Kunde mittlerweile auch für Ferngespräche im Mobilnetz - die Fernübertragung erfolgt auch im Mobilfunk über das Festnetz - nur noch eine monatliche Grundgebühr, wie für Ortsgespräche in den USA seit langem üblich (Wall Street Journal, 8.4.1999: 6). Experten gehen davon aus, daß in absehbarer Zeit auch im Festnetz nur noch Festbeträge erhoben werden (FAZ, 16.11.1998: 32¹⁰¹). Wenn die Grenzkosten bei Null liegen und gemessen an der Nachfrage reichlich Kapazität vorhanden ist, orientiert sich eine ökonomisch richtige Preissetzung nur am Beitrag zur Deckung der Fixkosten.¹⁰²

Im Bereich der elektronischen Medien sieht die Situation ähnlich aus. Das Vorliegen von Größenvorteilen in der Distribution ist weitgehend unstrittig (vgl. Übersicht 5). Der eigentlichen Medienebene, also der Ebene der Programmzusammenstellung bzw. der Bündelung von Produktionen, wird Subad-

¹⁰⁰ Siehe Abschnitt II.4. über globale Allianzen.

¹⁰¹ Nach einer Unternehmensbefragung der McLoughlin Associates gehen auch viele lokale Telefonbetreiber in Deutschland davon aus, daß künftig nur noch Grundgebühren erhoben werden und Gebühren für einzelne Gespräche entfallen (VDI Nachrichten, 30.4.1999: 19).

¹⁰² Vgl. im Anhang die Ausführungen zur „Optimalen Preissetzung für die Inanspruchnahme von Übertragungsnetzen“.

ditivität zum Teil nur eingeschränkt attestiert (Kruse/Kiessling 1997: 17¹⁰³). Dies vermag aber nicht vollständig zu überzeugen angesichts der in Kapitel II.3. ausführlich dargestellten Marktbesonderheiten des Mediensektors. Lediglich für den Bereich der reinen Produktion von Inhalten kann davon ausgegangen werden, daß die vorliegenden Größenvorteile im Rahmen des auch in den meisten anderen Branchen Anzutreffenden bleiben.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Mediensektor und der Telekommunikation besteht allerdings darin, daß die hier anzutreffenden economies of scale and scope für sich genommen noch zu keiner ernsthaften Behinderung des Wettbewerbs führen müssen. Die Vermarktung von Inhalten erlaubt nämlich eine wesentlich intensivere Produktdifferenzierung als es im Bereich der Gesprächs- und Datenübertragung möglich ist. Deshalb bestehen im Medienssektor bessere Möglichkeiten, sich dem verlusttreibenden Preiswettbewerb durch eine Besetzung von Spezial- oder Nischensegmenten zu entziehen. Aus den Größenvorteilen erwachsen erst dann wettbewerbliche Beeinträchtigungen, wenn sie mit vertikaler Integration entlang der Wertschöpfungskette - insbesondere in den Distributionsbereich - einhergehen.

dd) Versunkene Kosten im IuK-Sektor

Sofern in einem Wirtschaftsbereich erhebliche Größenvorteile bestehen, wird das damit einhergehende Problem der Funktionsfähigkeit von freiem Wettbewerb noch verschärft, wenn zusätzlich nennenswerte versunkene Kosten vorliegen. Der Rückzug aus dem Markt als Konsequenz aus dem harten Wettbewerb geht dann mit Verlusten in Höhe dieser nicht wieder hereinholbaren Kosten einher. Ein Markteintritt ist deshalb besonders riskant und unterbleibt im Zweifel. Für die bereits im Markt agierenden Unternehmen schaffen versunkene Kosten zusätzliche Anreize zu verschärftem Preiswettbewerb (Kruse 1988).

Hinsichtlich des Betriebs von Telekommunikationsnetzen ist die Bedeutung von versunkenen Kosten im wesentlichen unstrittig (vgl. Übersicht 5). Der Aufbau einer Netzinfrastruktur ist insbesondere aufgrund der damit verbundenen Erdarbeiten teuer. Die Kosten für das verlegte Material fallen dagegen kaum ins Gewicht. Es lohnt deshalb nicht, einmal verlegte Kabel bei einem Marktaustritt zur Weiterveräußerung wieder auszugraben. Auch der Versuch, eine verlegte Infrastruktur an ehemalige Wettbewerber zu verkaufen, kann mit

¹⁰³ Möglicherweise handelt es sich aber auch nur um einen Druckfehler, denn an anderer Stelle betont Kruse gerade die Größenvorteile auf der Medien-/Programmebene (Kruse 1997b: 47 ff.).

erheblichen versunkenen Kosten in Form von Preisabschlägen verbunden sein. Dies gilt nicht nur wegen der prinzipiell ungünstigen Verhandlungsposition eines Aussteigers aus dem Markt, sondern auch deshalb, weil Fragen der Architektur und der geographischen Aufteilung von Netzen jeder Telekommunikationsinfrastruktur eine gewisse Spezifität verleihen, die einer optimalen Integration in andere Netze entgegen steht. Entsprechend ist mit deutlichen Preisabschlägen auf Infrastruktur bzw. versunkenen Kosten beim Marktaustritt zu rechnen. Dies gilt auch dann, wenn der Markt insgesamt Kapazitäten ausbauen muß.

Auch im Bereich elektronischer Medien dürften in weiten Bereichen versunkene Kosten ins Gewicht fallen. Hinsichtlich der Übertragungsinfrastruktur gilt das oben zur Telekommunikation Gesagte entsprechend. Auch bei der Infrastruktur für digitalen Rundfunk (Decoder, Software) müssen die jeweiligen Anbieter zunächst erhebliche Mittel in die Verbreitung und Etablierung ihrer Standards investieren. Diese können im Zweifel beim Marktaustritt, z. B. weil ein anderer Standard sich durchsetzte oder die digitalen Angebote insgesamt die Konsumentenbedürfnisse verfehlten, nicht wieder eingefahren werden. Schließlich gehen auch die Ausgaben für Senderechte mit erheblichen Risiken hinsichtlich der Zuschauerattraktivität einher und bergen die Gefahr signifikanter versunkener Kosten.

ee) Konvergenz und vertikale Integration

Neben Größenvorteilen und versunkenen Kosten stellt die Konvergenz im IuK-Sektor eine dritte fundamentale ordnungspolitische Herausforderung dar. Wie in Kapitel II.4. näher dargestellt, übt die technische Konvergenz in Verbindung mit der Marktöffnung in der Telekommunikation einen Anpassungsdruck auf Unternehmen im IuK-Bereich aus. Gegenwärtig läßt sich ein verbreitetes Bestreben ausmachen, mit dem eigenen Unternehmensverbund möglichst in allen Segmenten der Multimediawertschöpfungskette präsent zu sein. Ausgehend von der Telekommunikation wird diese Strategie zunächst davon getrieben, die eigenen Netzkapazitäten möglichst umfangreich zu nutzen. Dabei gilt es, die Kosten für Übertragungsleistungen möglichst gering zu halten, indem insbesondere die Ausgaben für die Zusammenschaltung mit Netzen anderer Unternehmen möglichst vermieden werden.¹⁰⁴ Die Verwirklichung dieser Ziele verlangt zum einen, über ein möglichst weit gespanntes eigenes Netz verfügen zu können, über das viele Teilnehmer erreicht werden können. Zudem

¹⁰⁴ Für Unternehmen ohne eigene integrierte Netze, wie z. B. die Wettbewerber der Deutschen Telekom, schlägt die entsprechende Aufwandsposition mit etwa 50 % am Gesamtaufwand zu Buche.

muß das Netz über ausreichende Bandbreiten für die Übertragung großer Datenmengen verfügen. Darüber hinaus muß den Kunden ein möglichst breites Spektrum von Mehrwertdiensten angeboten werden können.

Aus derartigen Überlegungen entspringen zum einen die gegenwärtig weltweit zu beobachtenden Fusions- und Konzentrationstendenzen auf der Netzebene und zum anderen das Zusammenwachsen von Medien-, Internet- und Telekommunikationsunternehmen. Daraus erwachsen zwei ordnungspolitische Probleme. Erstens erwächst aus vertikaler Integration die Gefahr, daß in einem Bereich bestehende Marktmacht in vor- oder nachgelagerte Sektoren übertragen wird (Kruse 1997d). Verfügt beispielsweise ein Unternehmen über eine Monopolstellung beim Teilnehmeranschluß (letzte Meile) kann es, wenn es auch im Ferngeschäft tätig ist, mit der hieraus erwachsenden Machtposition den Wettbewerb im Fernnetz behindern. Entsprechendes gilt im Bereich der Übertragung von Medieninhalten, wenn ein Anbieter nicht nur Programme zusammenstellt, sondern auch die Infrastruktur zu den Haushalten beherrscht.

Aus der Konvergenz erwächst ferner die Frage, ob eine sektorspezifische Regulierung zweckmäßig ist. In Deutschland unterstehen die Sektoren Telekommunikation und Medien unterschiedlichen Regulierungsnormen. Die Trennung zwischen diesen Bereichen wird im Zuge der Konvergenz aber immer unschärfer. Auf diese Frage ist im Anschluß an die Frage der Marktkonzentration näher einzugehen.

Zusammenfassend läßt sich für diesen Abschnitt festhalten, daß Telekommunikations- und Mediensektor in weiten Bereichen sowohl durch ausgeprägte Größenvorteile als auch durch erhebliche versunkene Kosten gekennzeichnet sind. Darüber hinaus bestehen für die in diesen Segmenten agierenden Unternehmen starke Anreize zu vertikaler Integration. Insgesamt ist deshalb bei der Gestaltung der regulatorischen Rahmenbedingungen davon auszugehen, daß diesen Märkten starke Konzentrationstendenzen inhärent sind.

Es mag durchaus Faktoren geben, die diese in den Märkten angelegte Vermachtung zumindest teilweise bremsen. In diesem Zusammenhang kann z. B. der technische Fortschritt genannt werden, der beispielsweise Wettbewerb zwischen verschiedenen der bisher funktional streng getrennten Netzinfrastrukturen ermöglicht (Mobilfunk - insbesondere der dritten Generation -, Rundfunk-kabelnetze, Satellitenübertragung, Powerlineübertragung). Diese Möglichkeiten können sich als durchaus fruchtbar für den Wettbewerb erweisen. Es darf andererseits aber nicht übersehen werden, daß gerade hinsichtlich der genannten Beispiele gegenwärtig intensive Integrations- und damit Konzentrationsbestrebungen zu beobachten sind. Auch die These, daß der dramatisch ansteigende Kapazitätsbedarf für Übertragungsleistungen auf absehbare Zeit für genügend Wettbewerb zwischen Netzbetreibern sorgen wird, ist durchaus mit Vorbehalt zu gebrauchen. Erstens bietet steigende Nachfrage keinen sicheren Schutz vor

ruinösem Wettbewerb, wie oben bereits dargestellt. Zweitens kann auch der technische Fortschritt hier die Nachfrageeffekte überkompensieren und damit die Konzentrationstendenzen noch beschleunigen. Gegenwärtig zeichnet sich beispielsweise ab, daß die Kapazitätsausweitung bestehender Infrastrukturen mittels neuer Übertragungsverfahren z. B. durch Lichtwellenmultiplexing oder mittels Übergang zu Paketvermittlung auch bei Ferngesprächen (Internet-technologie) deutlich über dem Zuwachs bei der Datenübertragung ausgeweitet werden kann. Das Verlegen neuer Kabel mit den aufwendigen Erdarbeiten entfällt dabei weitgehend.

Diese Faktoren legen es nahe, die regulatorischen Rahmenbedingungen auf den Märkten für Telekommunikation und elektronische Medien angesichts der dargestellten Strukturprobleme so zu gestalten, daß ein ausreichendes Instrumentarium zur Verhinderung von Konzentration und Marktmacht bereitsteht. Wie weit dies dann tatsächlich zum Einsatz kommen muß, oder ob sich die optimistischen Einschätzungen über die Funktionsfähigkeit von Wettbewerb in den behandelten Bereichen bewahrheiten, ist dann mehr eine empirische Frage.

c) Instrumente der Regulierung

Im folgenden wird die Frage untersucht, wie die regulatorischen Rahmenbedingungen auf den Märkten für Telekommunikation und elektronische Medien gestaltet sein müßten, wenn in den genannten Sektoren tatsächlich die folgenden Markteigenschaften und Unternehmensstrategien vorherrschten:

- subadditive Kostenstrukturen auf der gesamten Netzebene bei relativ geringen Möglichkeiten zur Produktdifferenzierung
- ausgeprägte Größenvorteile auf einigen weiteren Stufen der Multimedia-wertschöpfungskette
- Unternehmen streben die Kontrolle über möglichst weit gespannte integrierte Netze an
- Unternehmen streben eine vertikale Integration entlang der Multimedia-wertschöpfungskette an.

Die genannten Unternehmensstrategien sind aus gesamtwirtschaftlicher Perspektive dann als sinnvoll zu erachten, sofern sie die Ausschöpfung von Größenvorteilen (scale und scope) ermöglichen und den Konsumenten die Perspektive günstiger Preise und einer reichen Produktvielfalt eröffnen. Allerdings werden durch das Streben nach vertikaler Integration ohnehin schon auf den genannten Märkten bestehende Konzentrationstendenzen noch verstärkt (vgl. das II. Kapitel zu Größenvorteilen und Locked-in-Effekten bei Netzwerken). Aufgrund ihrer Vorteile sollten die genannten Strategien dennoch nicht grund-

sätzlich durch staatliche Vorgaben beeinflusst werden. Die Ordnungspolitik steht vielmehr vor der Aufgabe, geeignete Rahmenbedingungen für funktionierenden Wettbewerb zu schaffen, unter Berücksichtigung dieser marktinhärenten Tendenzen zu Konzentration und Marktmacht. Dies umfaßt auch das Ziel, auf den Märkten für Telekommunikation, die bis vor kurzem durch Monopole bedient wurden, passende Bedingungen zum Eintritt in einen Markt zu etablieren, der zunächst von einem dominierenden Anbieter auf nationaler Ebene beherrscht wird.

Zur Verwirklichung der Regulierungsziele müssen im wesentlichen zwei Voraussetzungen erfüllt werden: Erstens brauchen Marktneulinge auf der Netzebene, und ganz allgemein auch Diensteanbieter, diskriminierungsfreien Zugang zu den Netzen dominierender Anbieter. Ohne einen Anspruch auf Netzzugang bliebe den neuen Diensteanbietern der Weg zu den Kunden versperrt und Marktneulinge auf der Netzebene müßten, um Kunden an sich zu ziehen, zuerst eine komplette Infrastruktur aufbauen, die umfassende Erreichbarkeit bzw. Verbindungsmöglichkeiten gewährleistet (vgl. Kap. II. zu positiven Netzwerkeexternalitäten). Dies würde sich aller Voraussicht nach als prohibitive Marktzutrittsschranke erweisen. Ist kein diskriminierungsfreier Zugang gesichert, können integrierte (Multimedia-)Anbieter den Wettbewerb auf der reinen Diensteebene zu ihren Gunsten beeinträchtigen, indem eigene Dienste bzw. die verbundener Unternehmen die Netzleistungen zu günstigeren Konditionen erhalten als Dritte.

Zweitens sollten ausreichend Anreize bestehen trotz Subadditivität, alternative Netzstrukturen aufzubauen, so daß zumindest langfristig Wahlmöglichkeiten zwischen verschiedenen Übertragungswegen erwachsen. Ohne diese Wahlmöglichkeit besteht dauerhaft die Notwendigkeit für staatliche Eingriffe in grundlegende unternehmerische Entscheidungsbereiche hinsichtlich der Anbieter auf der Netzebene (wie z. B. die Festlegung von Zusammenschaltungspreisen).

Zur Bewältigung der genannten Probleme werden im folgenden zwei Regulierungsvarianten diskutiert:

- der staatliche Regulierer entscheidet unmittelbar über Umfang und Preise der Netzzusammenschaltung;
- durch organisatorische Trennung integrierter Anbieter entlang der Stufen der Multimediawertschöpfungskette soll die Voraussetzung für eine Marktlösung geschaffen werden.

Bei der ersten Variante handelt es sich im großen und ganzen um den Status quo der Telekom-/Netzwerk-Regulierung im Rahmen der Marktöffnung und -liberalisierung. Mit der zweiten Variante wird der Versuch unternommen, der Diskussion optimaler Zusammenschaltungspreise einen neuen Impuls zu ge-

ben. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten allerdings nicht alle im Zusammenhang mit diesem Vorschlag anfallenden Fragen abschließend geklärt werden. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

Auf dieser Grundlage und bezogen auf diese Fragestellungen erfolgt anschließend der internationale Vergleich der IuK-Regulierung sowie die Bewertung der gegenwärtig in Deutschland geltenden Normen.

Variante 1: Der staatliche Regulierer entscheidet unmittelbar über Umfang und Preise der Netzzusammenschaltung

Wie bereits erwähnt stellt diese Variante im wesentlichen den Status quo der Telekom-/Netzwerk-Regulierung im Rahmen der Marktöffnung und -liberalisierung innerhalb der Europäischen Union¹⁰⁵, aber auch der meisten übrigen Industrieländer, dar. Dabei werden - dominierende - Unternehmen der Netzebene bzw. die ehemaligen Netzmonopolisten im Rahmen eines sektorspezifischen Regulierungsrechts verpflichtet, Marktneulingen den Zugang zu ihren Netzen und Diensten zu ermöglichen. Innerhalb dieses Rechtsrahmens sollen sich die jeweiligen Unternehmen in freien Verhandlungen über das konkrete Ausmaß und die Preise der Leistungsbereitstellung einigen. Sofern aber keine einvernehmlichen Lösungen erzielt werden können, schreitet der Staat ein (Regulierungsbehörde, Gericht) und führt eine Entscheidung unter der Auflage herbei, daß dem zur Zusammenschaltung verpflichteten Unternehmen die durch die Netzbereitstellung anfallenden Kosten zu erstatten sind.

Diese Vorgehensweise bietet sich aufgrund ihrer klaren und marktgerechten Zielsetzung als naheliegend an. Sofern sich die Wettbewerber nicht einigen können, und die internationale Erfahrung im Bereich der Telekommunikationsliberalisierung lehrt, daß dies noch der Normalfall ist, sind vom Regulierer zwei Fragen zu klären. Erstens die, in welchem Ausmaß das verpflichtete Unternehmen seine Leistungen für Wettbewerber bereitstellen muß, also die Problematik der Entbündelung. Dieser Gesichtspunkt umfaßt sowohl den Aspekt, welche Investitionen in eigene Infrastruktur den Wettbewerbern gleichsam als

¹⁰⁵ Die rechtliche Grundlage innerhalb der Europäischen Union bilden verschiedene Richtlinien zur ONP (= Open Network Provision) der EU ausgehend von der Richtlinie des Rates 90/387/EWG zum Wettbewerb auf den Märkten für Telekommunikation 90/388/EWG und des offenen Netzzugangs bei Mietleitungen 92/44/EWG. Diese regeln den diskriminierungsfreien Zugang von Diensteanbietern und Netzbetreibern zu Übertragungsnetzen. Deren Umsetzung erfolgt in Deutschland im Rahmen des Telekommunikationsgesetzes (TKG). Dies verpflichtet alle Betreiber von Übertragungsnetzen zur Zusammenschaltung, sofern dies andere Netzbetreiber wünschen, und darüber hinaus die marktbeherrschenden Unternehmen, weitere Leistungen auch an Wettbewerber zu verkaufen (vgl. auch Kapitel III.2.c)).

Mindestvoraussetzung für den Markteintritt zugemutet werden können, als auch umgekehrt die Klärung, wie selektiv die Wettbewerber aus den Netzleistungen des verpflichteten Unternehmens auswählen dürfen. Zweitens ist die Frage des angemessenen Preises für die Netzleistungen zu klären. Die entsprechende Diskussion wird unter dem Stichwort der Zusammenschaltungspreise geführt.

Werden hinsichtlich der Entbündelungsfrage die Mindestvoraussetzungen für die Neulinge zu hoch angesetzt, wirken sie als Marktzutrittsbarriere. Umgekehrt schwinden die Anreize, in den - aus Wettbewerbsgründen gewünschten - Aufbau einer eigenen Infrastruktur zu investieren, wenn die Entbündelungsauflagen sich zu stark an den Wünschen der Neulinge ausrichten (Hausman 1999: 22). Das Kriterium sollte - wie oben dargelegt - letztlich die Maxime des diskriminierungsfreien Zugangs sein. Neulingen sollte der Markteintritt nicht durch Hürden verbaut werden. Konkrete Auflagen über zu installierende Infrastruktur sind angesichts der Ungewißheit hinsichtlich des tatsächlichen Bedarfs deshalb fragwürdig. Umgekehrt sollten die Neulinge aber auch nicht besser gestellt werden als die Altsassen. Weitgehende Entbündelungspflichten zugunsten der Neulinge sind deshalb ebenfalls schädlich. Ein "Rosinenpicken" in den einzelnen Netzwerkelementen des verpflichteten Unternehmens, wie es z. B. in den USA seit dem Telecommunications Act von 1996 mit dem Argument möglich ist, daß keiner Netzelemente kaufen muß, für die er keinen Bedarf hat, ist deshalb abzulehnen, weil schädlich für Investitionsanreize (Harris/Kraft 1997: 108). Andernfalls würden die Altsassen damit verpflichtet, ihren Wettbewerbern bessere Zugangsmöglichkeiten zu den Endkunden zu eröffnen als ihnen selbst möglich sind, weil z. B. ihre Infrastruktur in Teilen aufgrund technischen Fortschritts veraltet ist. Eine solche Regelung wäre nur dann sinnvoll, wenn sich der Neuling am technisch bedingten Investitionsrisiko des Altsassen beteiligt. Letztlich ist die Effizienz der Anreizwirkungen aus der Entbündelungsregulierung deshalb nicht unabhängig von der Frage des Preises für die Netznutzung zu klären (Zusammenschaltungspreise).

In der theoretischen Diskussion über angemessene Zusammenschaltungspreise dominieren zwei Preissetzungskonzepte: Ramsey-Preise und die Efficient Component Pricing Rule. Sie werden im folgenden nur kurz skizziert, weil sie für die Regulierungspraxis nicht weit tragen.¹⁰⁶ Ramsey-Preise lassen sich verstehen als Summe aus Grenzkosten plus einem Aufschlag. In diesen Aufschlag gehen die Nachfrageelastizitäten der zu regulierenden Güter ein. Der Ramsey-Aufschlag erlaubt eine effiziente Preisfindung, wenn z. B. die Grenzkosten-Preis-Regel keine kostendeckenden Erlöse einführt, also bei subadditiven Kostenstrukturen. Der Aufschlag dient dann der effizienten Verteilung der

¹⁰⁶ Ein guter Übersichtsartikel zu dieser Thematik findet sich z. B. bei *Vickers* 1997.

Fixkosten. Er läßt sich gleichsam als Steuer zum Eintreiben dieser Kosten verstehen, deren jeweilige produktbezogenen Steuersätze so festgelegt werden, daß eine marginale Änderung der Steuersätze bei allen Produkten die gleichen Substitutionseffekte auslöst. Die Steuerlasten werden also nicht gleichmäßig auf alle Güter verteilt, sondern in Abhängigkeit von den Nachfrageelastizitäten der jeweiligen Güter festgelegt. Die Güter mit der geringsten Preissensibilität werden am meisten zur Finanzierung der Fixkosten herangezogen. Der Vorteil der Ramsey-Preise besteht darin, daß der durch die veränderten Preise bewirkte verzerrende Einfluß der „Steuer“ auf die Güternachfrage - bzw. im Rahmen der Frage der Zusammenschaltungspreise die Diskriminierung einzelner Anbieter - minimiert wird.

Für die Lösung konkreter Fragen der angemessenen Zusammenschaltungspreise bedarf es also außer der Ermittlung der Grenzkosten und der zu verteilenden Fixkosten auch der Feststellung der Nachfrageelastizitäten. Wie weiter unten dargelegt wird, ist bereits die Kostenermittlung bei Betreibern von Telekommunikationsnetzen alles andere als trivial. Mindestens ebenso groß sind aber die Probleme bei der Bestimmung der Nachfrageelastizitäten insbesondere auf Märkten, die ausgeprägten Änderungen unterworfen sind, wie z. B. den äußerst dynamischen IuK-Märkten.¹⁰⁷ Nicht zuletzt handelt es sich bei Elastizitäten um Punktgrößen, so daß sie im Zuge des Wettbewerbs bei jeder Veränderung der Nachfrage infolge veränderter Preise oder aufgrund von Produktinnovationen neu zu ermitteln wären. Die Zusammenschaltungspreise wären ständigen und möglicherweise erheblichen Änderungen unterworfen, was die Verlässlichkeit der Kalkulationsgrundlage der Marktneulinge beeinträchtigen würde.¹⁰⁸

Die Efficient Component Pricing Rule antwortet auf die Frage des richtigen Preises für Vorprodukte mit Engpaßcharakter, die sich im Besitz eines Monopolisten befinden und von Wettbewerbern auf den Märkten für Endprodukte, auf denen auch der Besitzer der Engpaßfaktoren anbietet, benötigt werden.¹⁰⁹ Wie oben dargelegt, entspricht dies z. B. der Zusammenschaltungsproblematik bei Netzbetreibern. Diese Regel besagt, daß der Preis des Engpaßfaktors gleich

¹⁰⁷ Dies gilt um so mehr in Zeiten einer Marktliberalisierung, sofern nur ungenügende Erfahrungswerte verfügbar sind aufgrund der üblicherweise geringen Preisbewegungen sowie wenig ausgeprägten Preis- und Produktdifferenzierungen vor der Deregulierung (z. B. Telekommunikationsmärkte).

¹⁰⁸ So hat sich die Regulierungsbehörde für Telekommunikation der USA (FCC) im Zusammenhang mit dem Telecommunications Act von 1996 wegen der mit der Ramsey-Regel verbundenen konzeptionellen und ermittlungstechnischen Probleme explizit gegen dieses Konzept ausgesprochen (*Katz* 1996: 688).

¹⁰⁹ Anschauliche und umfassende Darstellungen dieser Preisregel finden sich bei *Baumol* 1997 sowie bei *Baumol/Ordover/Willig* 1997.

sein sollte der Differenz aus Endproduktpreis des Engpaßeigners und den zusätzlichen Kosten (incremental costs) für seine übrigen Inputs (ohne Engpaßcharakter). Auf diese Weise erlaubt diese Regel diskriminierungsfreien Wettbewerb in den Nicht-Engpaßbereichen. Diejenigen Unternehmen, die dort kostengünstiger anbieten können, erhalten die Möglichkeit zum Marktzutritt, da der Engpaßmonopolist keinen Grund hat, seine Monopolmacht zur Abschottung zu mißbrauchen. Er erhält eine Gewinnkompensation für das an die Wettbewerber verlorene Geschäft. Die Opportunitätskosten werden ihm also erstattet. Dadurch ist diskriminierungsfreier Zugang zum Engpaßfaktor mit der Möglichkeit zu funktionierendem Preiswettbewerb in den übrigen Bereichen gewährleistet.

Wenn der Engpaß für die Herstellung verschiedener Endprodukte benötigt wird, bietet die Efficient Component Pricing Rule darüber hinaus die Möglichkeit zu - z. B. politisch gewünschter¹¹⁰ - Preisdifferenzierung. Einzelnen Endprodukten kann bei Anwendung dieser Regel ein unterschiedlicher Beitrag zur Finanzierung des Engpasses auferlegt werden, ohne daß der Wettbewerb in den übrigen Segmenten beeinträchtigt wird oder die Möglichkeit zur Preisdifferenzierung untergräbt. Wieder gilt dann sowohl für den Engpaßeigner als auch für seine Konkurrenten die gleiche Struktur von Engpaßpreisen bezogen auf die jeweiligen Endprodukte, so daß sich wieder Wettbewerb hinsichtlich der Kosteneffizienz im Nicht-Engpaßbereich entfalten kann.¹¹¹

Mit der Efficient Component Pricing Rule sind im wesentlichen zwei Probleme verbunden. Ein theoretischer Kritikpunkt bezieht sich auf den Aspekt, daß diese Preisregel nur dann zu sozial effizienten Preisen führt, wenn in den ursprünglichen Endproduktpreisen des Engpaßbesitzers keine Monopolrenten enthalten sind. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, werden diese Monopolrenten in Anwendung der Efficient Component Pricing Rule auch für die Zukunft zementiert (Vickers 1997: 23). Für praktische Fragen der Markttöffnung ist allerdings kaum davon auszugehen, daß ein zu regulierender (ehemaliger) Monopolist diese Voraussetzung der monopolrentenfreien Preissetzung erfüllt. Der Regulierer muß also zunächst die effizienten Endproduktpreise finden.

Damit ist bereits das zweite, mehr die konkrete Regulierungspraxis betreffende Problem der Efficient Component Pricing Rule angesprochen, nämlich

¹¹⁰ In der Telekommunikation war dies traditionell sehr ausgeprägt. Politische Vorgaben bedingten, daß Auslands- und Ferngespräche weit über Kosten tarifiert wurden und so Ortsgespräche subventionierten (*Engel/Knieps* 1998: 30).

¹¹¹ Wenn hingegen alle Endprodukte den gleichen Engpaßpreis (Durchschnittsbildung) zahlen müßten, würde der Wettbewerb entweder die Preisdifferenzierung bei den Endprodukten eliminieren, oder die einzelnen Anbieter wären nur in bestimmten Segmenten wettbewerbsfähig. Der Engpaßbesitzer spezialisierte sich auf den bis dato subventionierten Bereich und die Wettbewerber auf die „überteuerten“ Güter (*Baumol* 1997: 5 ff.).

das, was genau unter den „zusätzlichen“ bzw. „inkrementellen“ Kosten für die Nicht-Engpaßbereiche zu verstehen ist, und wie diese ermittelt werden können. Baumol definiert inkrementelle Kosten als die Kosten, die ein zusätzlicher Leistungsblock verursacht. Bei diesem zusätzlichen Leistungsblock kann es sich um eine Extracharge der bestehenden Produktion oder auch um die gesamte Produktion eines bisher nicht hergestellten Gutes handeln (Baumol 1997: 5, Fußnote). Sofern hiermit die Kosten für zusätzliche Leistungen innerhalb bestehender Kapazitätsgrenzen gemeint sind, hilft dieser Ansatz allerdings gerade bei Telekommunikationsnetzen nicht weiter, da die (Grenz-)Kosten der Datenübertragung unterhalb der Kapazitätsgrenze praktisch bei Null liegen (siehe oben), und damit die Zusammenschaltungspreise bei Anwendung der Efficient Component Pricing Rule für die Wettbewerber gleich den Endpreisen des Engpaßgeigners wären. Bei einem eher engen Verständnis der inkrementellen Kosten hingegen, nämlich daß sich diese auf die Kosten aus der Produktion eines neuen Gutes beziehen (vgl. auch Vickers 1997¹¹²), erwächst bezüglich der Regulierung von Telekommunikationsnetzen die Frage einer angemessenen Zuordnung der Gemeinkosten. Denn über derartige Netze und deren Engpaßbereiche werden eine Fülle verschiedener Dienste transportiert bzw. Leistungen erbracht.

Nicht zuletzt aufgrund dieser Grenzen findet die Efficient Component Pricing Regel¹¹³ in ihrer reinen Form ebensowenig Eingang in die Regulierungspraxis der Telekommunikation, z. B. in Europa oder Nordamerika, wie die Ramsey-Regel.¹¹⁴ Aber auch einfachere Konzepte, die auf die Ermittlung der Kosten der Leistungsbereitstellung bzw. der Netzüberlassung abzielen, wie die Total Service Long Run Incremental Costs (TSLRIC¹¹⁵) oder die „Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung“ (§ 3 TEntgV), mittels derer in den USA, Großbritannien und in Deutschland Zusammenschaltungspreise reguliert

¹¹² Vickers spricht von durchschnittlichen Kosten, die nicht anfielen, wenn das betreffende Gut nicht produziert würde (Vickers 1997: 20).

¹¹³ Zu einer umfassenden Kritik der ECP-Regel vgl. z. B. Laffont/Tirole 1996: 237-242.

¹¹⁴ In Neuseeland wurde die Efficient Component Pricing Regel durch ein Gericht zur Grundlage der Regelung der Zusammenschaltungspreise gemacht, die New Zealand Telecom von seinem Wettbewerber Clear verlangen darf. Das Gericht setzte sich damit über Baumol, der als Sachverständiger darauf hinwies, daß diese Regel mangels funktionierendem Wettbewerb und fehlender Regulierung der Endproduktmärkte ungeeignet ist, hinweg (Laffont u. a. 1997: 709, Fußnote).

¹¹⁵ TSLRIC bezieht sich auf die zusätzlichen Kosten des Engpaßfaktors. Dabei erfolgt deren Ermittlung in den USA zukunftsorientiert. D. h. es wird gefragt, welche Kosten anfielen, wenn die Leistung zum jeweils aktuellen Zeitpunkt zu erbringen wäre. Historische Kosten werden nicht anerkannt (Katz 1996: 686 f., Hausman 1999: 22).

werden, bergen eine Fülle konzeptioneller und praktischer Schwierigkeiten in sich, auf die im folgenden näher einzugehen ist.

Eine Entscheidung des staatlichen Regulierers über die Zusammenschaltungspreise hat die Kosten des verpflichteten Unternehmens zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck kann aber nicht einfach auf die Informationen aus dem betroffenen Unternehmen zurückgegriffen werden, weil zum einen die Gefahr strategischen Verhaltens bzw. einer entsprechenden Informationsaufbereitung besteht. Schließlich geht es um den Verkauf von Inputs an Wettbewerber. Zum anderen gilt es zu verhindern, daß mögliche Ineffizienzen bei der Leistungsbereitstellung auch von den auf die Zusammenschaltung angewiesenen Wettbewerbern mitfinanziert werden. Die Zusammenschaltungsregelungen sollten angesichts der Tatsache, daß es sich bei den verpflichteten Unternehmen in der Regel um ehemalige Netzmonopolisten handelt, Anreize zu verbesserter Kosteneffizienz beinhalten. Regulierer benötigen deshalb einen Maßstab für die Ermittlung der angemessenen und deshalb zu erstattenden Kosten.

Dabei besteht allerdings das Problem, daß sich weder über Vergleichsmärkte noch über analytische Kostenmodelle, bei denen gleichsam Netzwerke auf der grünen Wiese - also von hypothetischen Unternehmen - modelliert werden, um so die Kosten optimaler Leistungserstellung zu ermitteln, wirklich befriedigende Ergebnisse erzielen lassen. Ursächlich dafür sind zum einen technisch bedingte Spezifika, die sich auf die Kosten konkreter Telekommunikationsnetze auswirken, und zum anderen unternehmensstrategische oder buchhalterische Kostenaspekte, die dem Verantwortungsbereich genuin unternehmerischer Entscheidungen und Bewertungen zuzuordnen sind und sich deshalb einer objektiven Einordnung durch Dritte als „richtig“ oder „angemessen“ weitgehend entziehen.

Zu den technischen Gesichtspunkten zählt z. B. die Frage der Verbundeffekte beim Verlegen der Infrastruktur. Soll in einem Kostenmodell davon ausgegangen werden, daß das theoretische „Referenzunternehmen“ die Kosten der Erdarbeiten im Zuge der Leitungsverlegung alleine zu tragen hat, oder kann es diese mit anderen Infrastrukturprojekten teilen (Wasser-, Strom-, Gasleitungen)? Bezogen auf Deutschland traf/trifft letzteres in der Regel für die Deutsche Bundespost bzw. Deutsche Telekom AG, deren Infrastrukturmaßnahmen üblicherweise entsprechend abgestimmt wurden, ebenso wie auf einige ihrer Wettbewerber (z. B. Töchter von Versorgungsunternehmen) zu. Andere Konkurrenten hingegen können nicht auf dieses Einsparpotential zurückgreifen. Die Antwort auf diese Frage hat aber erheblichen Einfluß auf das Modellergebnis, weil die entsprechenden Aufwendungen - wie oben bereits erwähnt - bei den Telekommunikationsnetzen den größten Kostenblock für die Infrastruktur bilden. Dieser Problembereich schränkt übrigens auch die Aussagekraft von Vergleichsmärkten auf internationaler Ebene ein. Außerdem kommt hierbei noch hinzu, daß in einigen Ländern (z. B. USA) die Übertragungsleitungen

überwiegend überirdisch verlegt werden, was die Kosten deutlich reduziert und die Vergleichbarkeit der Netzkosten beeinträchtigt.

Zu den technisch bedingten Problemen der Kostenermittlung zählen auch die Vielfalt der einsetzbaren Technologien (Kupferkoaxialkabel, Glasfaserkabel, drahtlose local loop-Technologien) und Netzarchitekturen (Sternnetze, Ringnetze). Deren optimaler Einsatz hängt insbesondere von geographischen Gegebenheiten, der Bevölkerungsdichte und nicht zuletzt von den gewünschten Übertragungsleistungen und -qualitäten vor Ort ab. Der Netzbetreiber muß dann eine kostengünstige, von lokalen Gegebenheiten abhängige Abstimmung der Übertragungs- und Vermittlungskosten, die mit dem jeweiligen Mix von Technik und Architektur einhergehen, vornehmen.

Nicht zuletzt ist zu berücksichtigen, daß jedes (Teil-)Netzwerk seine eigene Geschichte aufweist, die ganz wesentlich seine konkrete technische Konfiguration bestimmt. Netzbetreiber werden nicht jede technische Neuerung gleich in ihrem gesamten Netz umsetzen. Vielmehr hängt eine Kosten-Nutzen-Optimierung von den jeweils vor Ort herrschenden Gegebenheiten ab. Im Zuge einer schrittweisen Netzerneuerung kann es z. B. durchaus sein, daß lokal in einigen Netzbereichen einzelne Innovationsstufen übersprungen werden können. Diese unvermeidliche Pfadabhängigkeit tatsächlicher Netzinfrastrukturen läßt sich weder durch analytische Kostenmodelle noch durch einen Vergleich mit anderen Netzen adäquat einfangen.

Angesichts dieser Tatsachen sind der Aussagefähigkeit analytischer Kostenmodelle enge Grenzen gesteckt. Es besteht bei der Modellierung von Referenznetzwerken eine schier unüberblickbare Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten bezüglich der konkreten technischen Netzwerkeigenschaften und damit auch der anfallenden Kosten. Eine objektiv zwingende Lösung der daraus erwachsenden Optimierungsfrage muß allein an der Komplexität der Fragestellung scheitern (Knieps 1998: 599 sowie die dort genannte Literatur). Die Zahl der Freiheitsgrade ist deshalb für praktische Belange mehr oder weniger willkürlich zu begrenzen. Das heißt aber, daß es ein beispielhaftes Netzwerk schlechthin (Orts- und/oder Fernebene), das als Grundlage der Bewertung von tatsächlichen Kosten bzw. der Ermittlung angemessener Zusammenschaltungspreise dienen könnte, einfach nicht gibt.¹¹⁶ Entsprechendes gilt für Kostenermittlungsversuche über Vergleichsmarktkonzepte.

¹¹⁶ Ein Beleg dafür ist nicht zuletzt die Diskussion über das Kostenmodell für Ortsnetze des Wissenschaftlichen Instituts für Kommunikationsdienste GmbH (WIK), die sich auf der Homepage der RegTP abrufen läßt. Eine ausführlichere Diskussion dieser Fragen findet sich ferner bei *Albach/Knieps 1997* und *Knieps 1998*.

Neben diesen technisch bedingten Schwierigkeiten stehen auch betriebswirtschaftlich begründete Bewertungs- und Entscheidungsprobleme einer allseits befriedigenden Ermittlung angemessener Kosten im Wege. Das Grundproblem besteht darin, daß es keine objektive Kostenrechnung in dem Sinne gibt, daß die Kalkulation unabhängig von den unternehmerischen Zielen, Bewertungen und Erwartungen erfolgt. So hängt z. B. der Abschreibungsbedarf eines Unternehmens nicht zuletzt von den Erwartungen über die technische Entwicklung und die zukünftige Nachfrage ab. Dies gilt für Unternehmen, die Telekommunikationsnetze betreiben, in verstärktem Maße. Denn in diesem Bereich geht ein Großteil der Investitionen mit versunkenen Kosten einher. Damit besteht ein besonders hohes Investitionsrisiko.

Die Gefährdung des Erfolges einer Investition erstreckt sich auf fünf Bereiche (Hausman 1999: 22 ff.). Zum einen kann der Abschreibungsbedarf unerwartet ansteigen, weil die Marktpreise für die eingesetzten Investitionsgüter aufgrund technischen Fortschritts oder auch nur durch Lerneffekte und gestiegenen Wettbewerb bei den Ausrüstern drastisch fallen. Dies birgt insbesondere auf dynamischen Märkten wie denen der Telekommunikation ein erhebliches Unsicherheitspotential, zumal wenn sich die Zusammenschaltungsregulierung, wie in den USA mit dem TSLRIC-Ansatz, an zukunftsgerichteten Kostenkriterien orientiert (Katz 1996: 686 f., Hausman 1999: 22). Damit verbunden sind durch technischen Fortschritt bedingte Investitionsrisiken, die das bestehende Netzwerk hinter den Stand der Technik zurückfallen lassen. Auch hier wirken regulatorische Kostenkonzepte, die zukunftsorientiert sind oder sich auf eine effiziente Leistungsbereitstellung beziehen unter Umständen investitionshemmend. Denn sie beeinträchtigen die Amortisationschancen von Investitionen der Altsassen, die zu ihrer Zeit durchaus vernünftig gewesen sein können¹¹⁷, und erlauben Marktneulingen, das Investitionsrisiko auf die verpflichteten Unternehmen zu verlagern. Die Rentabilität von Investitionen wird schließlich auch durch Preisverfall auf den Endproduktmärkten beeinträchtigt z. B. durch intensivierten Wettbewerb. Dieser Aspekt kann im Rahmen eines ganz normalen, gesamtwirtschaftlich erwünschten Preiswettbewerbs ablaufen. Er wird aber durch eine Zusammenschaltungsregulierung, die gegenüber verpflichteten Unternehmen diskriminiert, zusätzlich verschärft und setzt dann negative Investitionsanreize.

Darüber hinaus sind Risikopotentiale in die unternehmerische Kalkulation einzubeziehen, die nicht in so unmittelbarer Beziehung zur Zusammenschaltungsfrage stehen. Hierzu zählen Finanzierungsrisiken durch steigende Zinsen oder eine unerwartet geringe Kapazitätsauslastung aufgrund eines bei der Inve-

¹¹⁷ Dieser Aspekt steht auch in Verbindung mit der oben erwähnten Pfadabhängigkeit von Netzinfrastrukturen.

stitionsentscheidung überschätzten Marktwachstums. Das Entscheidende ist, daß all die genannten Risiken einer Investition Eingang in eine angemessene Kostenkalkulation finden müssen. Das bedeutet für einen Regulierer, der vor der Aufgabe steht, angemessene Preise für die Netzzusammenschaltung festzulegen, daß er erstens diese Risiken quantifizieren muß, um zweitens die Lasten gerecht auf alle Nutzer des Netzes zu verteilen. Werden die Marktneulinge von einer Beteiligung am Investitionsrisiko freigestellt, kommt dies einer Art „Gratisoption“ auf die Nutzung der Infrastruktur des verpflichteten Unternehmens gleich (Hausman 1999: 22). Sie können in Abhängigkeit ihrer eigenen Endnachfrage und technischer Möglichkeiten nach Belieben auf fremde Infrastruktur zurückgreifen. Es liegt auf der Hand, daß auf diese Weise weder für Neulinge noch für Altsassen stimulierende Wirkungen auf die Investitionsneigung ausgeübt werden. Umgekehrt stellt die Quantifizierung der genannten Risiken - ähnlich den oben angesprochenen technischen Spezifizierungsfragen - den Regulierer vor eine schier unlösbare Aufgabe.

Ein weiterer Problembereich erwächst aus der Frage des Universaldienstes.¹¹⁸ Beim Universaldienst geht es letztlich um Telekommunikationsleistungen zu politisch gewünschten Preisen, die aber nicht kostendeckend sind. Die entsprechenden Verpflichtungen wurden von den Telekommunikationsbetreibern zu Monopolzeiten durch Quersubventionen (insbesondere über Gebühren für Auslands- und Ferngespräche) finanziert. In Zeiten des Wettbewerbs läßt sich dies langfristig sicher nicht fortsetzen. Die Kosten des Universaldienstes sind also zu ermitteln und auf sämtliche Anbieter entsprechender Dienstleistungen umzulegen. Dies gilt um so mehr, wenn im Rahmen von Entbündelungsentscheidungen den Marktneulingen bzw. Wettbewerbern der Universaldienstverpflichteten ein "Rosinenpicken" hinsichtlich der Endkunden erlaubt wird (MacAvoy/Sidak 1999: 16). Genau diese Geschäftsstrategie verfolgen aber derzeit die meisten jungen Netzbetreiber in der Telekommunikation weltweit (Financial Times, 19.5.1999: 12). Sie konzentrieren sich beim Verlegen ihrer Infrastruktur auf die Verbindung von Wirtschaftszentren mit hohem Telekommunikationsbedarf (Banken-, Börsenviertel, Großunternehmen) oder mieten die entsprechenden Teilnehmeranschlußleitungen bei dem verpflichteten Exmonopolisten an. Je mehr attraktive Kunden zu den Neulingen wechseln, desto drängender wird die Frage der Finanzierung von Kleinkunden bzw. des Universal-

¹¹⁸ Das deutsche Telekommunikationsgesetz (TKG) definiert in §17 Universaldienstleistungen als "... ein Mindestangebot an Telekommunikationsdienstleistungen für die Öffentlichkeit, für die eine bestimmte Qualität festgelegt ist und zu denen alle Nutzer unabhängig von ihrem Wohn- oder Geschäftsort zu einem erschwinglichen Preis Zugang haben müssen." Beispiele sind die Versorgung dünn besiedelter Regionen oder von Wenigtelefonierern zu einheitlichen Preisen, ausreichende Verfügbarkeit von öffentlichen Telefonzellen, Notrufmöglichkeiten, Herausgabe von Teilnehmerverzeichnissen u. ä.

dienstes.¹¹⁹ Die Quantifizierung des Universaldienstes läßt sich aber - eine operationalisierbare Definition vorausgesetzt - erst vornehmen, wenn die oben genannten Bewertungsfragen geklärt sind.

Schließlich erwächst eine weitere Schwierigkeit bei der Ermittlung der Betriebskosten von Telekommunikationsnetzen aus der Tatsache, daß diese Netze für die Übertragung einer Vielzahl von Diensten genutzt werden. Gleichzeitig handelt es sich bei einem Großteil der Aufwendungen um Gemeinkosten.¹²⁰ Es gilt also einen passenden Schlüssel für deren Verteilung zu finden. Dieses Problem läßt sich nur innerhalb eines mehr oder weniger breiten Ermessensspielraums lösen. Auch diese Frage ist also nicht ohne eine Portion Willkür entscheidbar, so daß - wie schon bei den oben genannten Problembereichen - auch diesbezüglich mit Konflikten zwischen Regulierungsbehörde und betroffenen Unternehmen zu rechnen ist.

Abgesehen von der Fülle der Schwierigkeiten bei der Kostenermittlung, wirft die hier diskutierte Regulierungsart grundlegende ordnungspolitische Probleme auf. Die Regulierungsbehörden müssen dabei nämlich intensiv und diskretionär in Marktprozesse bzw. in Schlüsselbereiche unternehmerischer Entscheidungen (z. B. Preissetzung) eingreifen. Wie die Erfahrung in Deutschland lehrt, genügt es nämlich nicht, die Zusammenschaltungsentgelte zu regulieren. Da diese für die auf den Netzzugang angewiesenen Unternehmen unvermeidliche Mindestkosten für fremde Inputs darstellen, zu denen noch die eigenen Kosten aufzuschlagen sind, muß der Regulierer zusätzlich noch die Untergrenze der Endkundenpreise der marktbeherrschenden bzw. verpflichteten Unternehmen vorgeben.¹²¹ Auch derartige Entscheidungen lassen sich bei zu vernachlässigenden Grenzkosten und den geschilderten Schwierigkeiten bei der Kostenermittlung nur in Ausnutzung eines nicht hinterfragbaren Ermessensrahmens fällen und bieten folglich Anlaß für begründeten Dissens.

¹¹⁹ Die Möglichkeit zum „Rosinenpicken“ ist darüber hinaus mit einem Effizienzproblem verbunden. Die Universaldienstauflagen zwingen den Altmonopolisten eine Mischkalkulation auf, die falsche Preissignale für Marktneulinge setzt. Letztere finden Marktsegmente bzw. Geschäftsmöglichkeiten vor, die nur wegen der regulatorisch bedingten Preisverzerrung für sie profitabel sind und nicht wegen einer überlegenen Kosteneffizienz (Armstrong 1997: 70).

¹²⁰ Kruse/Kiessling (1997: 21) schätzen den Gemeinkostenanteil in der Telekommunikation auf etwa 80 %.

¹²¹ Ein Beispiel dafür ist die Entscheidung der Regulierungsbehörde (RegTP) vom 16.3.1999, in der der Deutschen Telekom AG untersagt wird, die Preise für Ortsgespräche zwischen 21 und 6 Uhr auf drei Pfennig pro Minute abzusenken. Obwohl dieser Tarif noch ca. 25 % über den entsprechenden Preisen für Zusammenschaltung lag, konnte der Preis nach Ansicht der RegTP nicht kostendeckend sein (Pressemitteilung vom 16.3.1999).

Abschließend läßt sich festhalten, daß ein Regulierungsrahmen, der einer staatlichen Behörde die Festlegung eines zumutbaren Grades der Entbündelung und der angemessenen Preise für die Nutzung fremder Netze auferlegt, dieser Behörde äußerst schwierige Aufgaben auferlegt. Für die Ermittlung der ökonomisch „richtigen“ Zusammenschaltungspreise gibt es zwar einige theoretische Ansätze, die allerdings für die Praxis aufgrund von Informationsproblemen nur eingeschränkt anwendbar sind. Aber auch pragmatischere Ansätze zur Ermittlung der für die Netzzusammenschaltung zu erstattenden Kosten (analytische Kostenmodelle, Vergleichsmarktkonzepte) stoßen auf erhebliche Schwierigkeiten bei der Feststellung der dem verpflichteten Unternehmen zu erstattenden Kosten. Nicht zuletzt ist die anhaltende Diskussion über angemessene Zusammenschaltungspreise bzw. sind diesbezüglich anhängige Gerichtsverfahren auch in Ländern, die aufgrund langjähriger Liberalisierungserfahrungen diese Probleme weitgehend im Griff haben sollten (USA, GB), ein Beleg dafür, daß eine allseits befriedigende Lösung dieser Fragen den Regulierern kaum möglich ist.

Im Grunde vermag dieser Befund nicht zu überraschen. Geht es doch bei der Zusammenschaltungsfrage nicht nur um die Überlassung einzelner Netzelemente, sondern letztlich um die Möglichkeit des Zugriffs auf das Netz insgesamt, d. h. auf alle angeschlossenen Teilnehmer bzw. Kunden. Deshalb lassen sich die Fragen der Entbündelung und der angemessenen Zusammenschaltungspreise nur unter Einbeziehung sämtlicher, die Qualität und das Leistungsspektrum eines Netzes bestimmender Faktoren klären. Dazu zählen insbesondere die Aspekte der Pfadabhängigkeit, des Investitionsrisikos und der Universaldienstverpflichtung, die allein ausreichen, um aus ökonomischer Sicht falsche Regulierungsentscheidungen sehr wahrscheinlich erscheinen zu lassen.

Falsche Entscheidungen bedingen aber die Gefahr, daß entweder Anbieter in den Markt gelockt werden, die nur durch die günstigen Regulierungsbedingungen überlebensfähig sind (Ressourcenverschwendung), oder aber der Wettbewerb durch zu restriktive Marktzutrittsbedingungen behindert wird. In dynamischer Betrachtung wirkt sich eine für Neulinge zu günstige Zusammenschaltungsregulierung zudem schädlich auf Innovations- und Investitionsanreize sowohl für Betreiber bestehender Netze als auch für die Marktneulinge aus. Die langfristige Entwicklung der Märkte wird dadurch behindert. Umgekehrt müssen die Endabnehmer der betroffenen Märkte bei für Marktneulingen zu teuren Zusammenschaltungsbedingungen auf mögliche Vorteile durch Wettbewerb verzichten. Der im folgenden diskutierte Regulierungsansatz versucht, die hier geschilderten Probleme weitgehend dadurch zu umgehen, daß Raum für marktliche Preisfindungsprozesse geschaffen wird.

Variante 2: Organisatorische Trennung integrierter Anbieter entlang der Stufen der Multimediawertschöpfungskette

Die Grundidee dieses Denkansatzes, der an dieser Stelle nur skizziert werden kann und weiterer Forschungsaktivitäten bedarf, besteht darin, die oben genannten Probleme bei der Gewährleistung eines diskriminierungsfreien Zugangs zu Enpaß- bzw. Netzleistungen dadurch zu entschärfen, daß die entsprechenden vertikal integrierten IuK-Anbieter verpflichtet werden, ihre Unternehmen organisatorisch entsprechend der einzelnen Stufen der Multimediawertschöpfungskette abzugrenzen, um dann allen Nachfragern ihrer Leistungen - verbundenen wie Dritten - die gleichen Preise in Rechnung zu stellen bzw. die gleichen Prinzipien der Preissetzung anzuwenden.¹²² Die Höhe der Preise wird also nicht von außen vorgegeben. Eine Offenlegung der innerbetrieblichen Preise erfolgt nur gegenüber der Aufsichtsbehörde. Diese Auflage sollte grundsätzlich alle vertikal integrierten Unternehmen des hier besprochenen IuK-Sektors betreffen. Fast alle Vorteile dieses Ansatzes bleiben aber auch dann bestehen, wenn sie sich auf Unternehmens(-gruppen) mit marktbeherrschender Stellung auf zumindest einer Ebene der Multimediawertschöpfungskette beschränkt. Die organisatorische Trennung, die wohlgemerkt nicht gleichbedeutend mit einer eigentumsrechtlichen Zerschlagung ist, wie sie z. B. Anfang der 80er Jahre in den USA mit AT&T erfolgte, dient dabei ausschließlich der leichteren Überprüfbarkeit der internen und externen Preissetzung.

In der Telekommunikation gilt es insbesondere, den reinen Betrieb der Netzebene von den endkundenbezogenen Diensten (Vermittlung, Billing, Mehrwertdienste) zu trennen. Hinsichtlich der elektronischen Medien bezieht sich die organisatorische Trennung auf die Ebenen Produktion/Rechtehandel, Medien/Programm und Distribution. Letztere sollte nochmals in eine reine Übertragungsebene (Kabel, Satellit, terrestrische Übertragung) und die Ebene der Digitalinfrastruktur (Decodertechnik) unterteilt werden, um eine Diskriminierung einzelner Netzarten oder -betreiber zu verhindern. Darüber hinaus verlangt das Gebot der Gleichbehandlung bzw. Wettbewerbsneutralität eine organisatorische Trennung zwischen einer allein durch Gebühren finanzierten Grundver-

¹²² Auch in der Literatur finden sich Vorschläge zur Desintegration von Komplettanbietern, um so die aus vertikaler Integration erwachsende Marktmacht einzudämmen und die aus einer Marktöffnung erwachsenden Wettbewerbspotentiale voll erschließen zu können (Blankart/Knieps 1996: 484, Kruse 1997d: 12 ff.). Diese Vorschläge beschränken sich aber nur auf die reine Netzebene. Der Betrieb eines Ortsnetzes soll von dem eines Fernnetzes getrennt werden. Die hier vorgestellte Ansatz sieht die Netzebene aus den im vorigen Abschnitt genannten Gründen als Einheit und weitert gleichzeitig den Vorschlag zur vertikalen Trennung aus den im folgenden dargestellten Gründen auf die gesamte Multimediawertschöpfungskette aus.

sorgung¹²³ und den übrigen Aktivitäten öffentlich-rechtlicher Rundfunkanstalten, die durch Werbung oder freiwillige Zahlungen (Pay-TV) zu finanzieren sind.

Für eine organisatorische Trennung erscheinen zwei Ausprägungen diskussionswürdig. Bei einer rein buchhalterischen Trennung bleibt die organisatorische Einheit der betroffenen Unternehmen bestehen. Die Unternehmen werden aber verpflichtet, eine getrennte Buchführung jeweils für die einzelnen Wertschöpfungsebenen bzw. Geschäftssparten zu führen. Bei der rechtlichen Trennung hingegen, werden integrierte Anbieter formal aufgelöst und in eigenständige Unternehmen - die ggf. zu einer Holding gehören können - überführt. Ersteres bietet den Vorteil des weniger gravierenden Eingriffs. Zudem ist dieses Vorgehen mit weniger organisatorischem Aufwand verbunden, was insbesondere den Bedürfnissen von Marktneulingen entgegenkommt. Nachteilig ist allerdings, daß die Gemeinkostenzuteilung weniger transparent ist. Dies ist wie oben bereits angesprochen insbesondere bei Telekommunikationsunternehmen mit ihrem hohen Gemeinkostenanteil ein gravierendes Argument. Integrierte Anbieter könnten an sich den Diensten zuzuschreibende Kostenpositionen der Netzebene und damit allen Wettbewerbern mit Zusammenschaltungsbedarf auferlegen.¹²⁴

Der Vorschlag der organisatorischen Trennung bietet grundsätzlich die folgenden Vorteile:

- Der Informationsbedarf des Regulierers zur Sicherstellung diskriminierungsfreien Zugangs zu notwendigen Inputs für Wettbewerber (insbesondere zu Netzleistungen) reduziert sich erheblich. Bei den betroffenen Unternehmen entsteht kein zusätzlicher Dokumentationsaufwand. Die benötigten Informationen fallen im Zuge einer professionellen Unternehmenssteuerung ohnehin an.
- Investitionsanreize - insbesondere auf der Netzebene - werden nicht durch übermäßige Markteingriffe verzerrt. Umfang und Qualität der Netz-Engpaßleistungen richten sich nach den Bedürfnissen der verbundenen Unter-

¹²³ Da sich in Zeiten eines reichen Programmangebots gebührenfreier Anbieter die Bereitstellung einer sogenannten Grundversorgung ökonomisch nur mit dem Argument der meritorischen Güter begründen läßt, deren Nutzen sich nicht nur auf die eigentlichen Zuschauer, sondern auf die ganze Gesellschaft erstreckt (positive Externalität), sollte deren Finanzierung besser über das allgemeine Steueraufkommen - bezogen auf deutsche Verhältnisse der Bundesländer - erfolgen (Hartwig/Schröder 1998). Dies führte zu einer gesamtwirtschaftlich wünschenswerten Abwägung der Kosten und Nutzen der Grundversorgung seitens der zuständigen Träger der Kulturhoheit.

¹²⁴ Diese Möglichkeit besteht allerdings nur, solange es auf der Netzebene keine alternativen Anbieter gibt bzw. kein Wettbewerb besteht (siehe unten).

nehmensteile (also keine Entbündelung nach Maßgabe der Wettbewerber). Verlangt der Engpaßbetreiber (z. B. Netzebene) zu hohe Nutzungspreise, schneidet er sich letztlich ins eigene Fleisch, weil die Engpaßauslastung hinter ihren Möglichkeiten zurückbleibt (zur Frage der Monopolrente unten mehr). Die Vermarktung der einzelnen Wertschöpfungsebenen kann ja nur im Zusammenwirken mit den übrigen Stufen erfolgen (z. B. Netzebene und Dienste). Die Nicht-Engpaßbetreiber (Dienste) werden durch zu hohe Engpaßpreise (Netzgebühren) nicht vom Markt gedrängt. Vielmehr geht eine solche Politik zu Lasten des Marktvolumens insgesamt, also aller Unternehmen der betroffenen Wertschöpfungskette. Zudem macht eine zu hohe Preissetzung den Aufbau alternativer Infrastrukturen bzw. die Entwicklung von Umgehungsmöglichkeiten durch Wettbewerber attraktiv. Umgekehrt ist nicht mit ruinösem Wettbewerb auf Ebenen mit ausgeprägten Größenvorteilen (z. B. zwischen Netzanbietern) zu rechnen, weil sich die entsprechenden Investitionen an den Bedürfnissen der verbundenen Unternehmen ausrichten, die langfristig ggf. als einzige Nachfrager auftreten.

- Unternehmen können die oben besprochenen Größenvorteile, die aus vertikaler Integration, dem Aufbau globaler Netze und/oder den Möglichkeiten der Konvergenz im IuK-Sektor erwachsen, voll ausschöpfen. Es erfolgt keine Beschränkung der Unternehmensstrategien oder der Entwicklungsmöglichkeiten von Märkten.¹²⁵
- Umgekehrt werden die Möglichkeiten integrierter Unternehmensgruppen eingeschränkt, eine eventuell auf einer Ebene bestehende starke Marktstellung in Marktmacht auf andere Ebenen zu übertragen (keine Quersubventionierung aus monopolistischen Marktsegmenten).
- Eintrittsbarrieren in Multimediamärkte, die ihre Ursache in kostspieligen Investitionsanforderungen aufgrund hohen Integrationsbedarfs haben, bleiben niedrig. Es bestehen Möglichkeiten des Markteinstiegs über die Besetzung von Nischenpositionen.
- Der Ansatz überwindet die Probleme, die aus den Auflagen zum Universaldienst und einer Politik des "Rosinenpickens", wie sie im vorigen Abschnitt als typisch für viele junge Netzbetreiber beschrieben wurde, erwachsen. Die sich auf die Verbindung von Kommunikationszentren spezialisierende und damit kostengünstige Infrastruktur steht prinzipiell allen Diensteanbietern

¹²⁵ Entsprechend erübrigen sich auch die Diskussionen, ob den Ex-Telefonmonopolisten, die in vielen Ländern - wie z. B. Deutschland und Frankreich - gleichzeitig über den Großteil der Infrastruktur für Fernsehkabel verfügen, dieser Bestand genommen werden soll. Gleiches gilt für die Frage, ob die Altmonopolisten von der Vergabe von UMTS-Lizenzen ausgenommen werden sollen, zum Ausgleich für die dominierende Marktstellung im Festnetz.

offen. Die sich im Zuge der Abwanderung lukrativer Kunden verschlechternden Möglichkeiten zur Mischkalkulation und die damit steigenden Durchschnittskosten der Betreiber von Komplettnetzen können letztlich doch wieder auf alle Diensteanbieter umgelegt werden. Denn auf absehbare Zeit führt kein Weg an einer Zusammenschaltung mit diesen vorbei, weil nur dadurch ein umfassender Zugang zu den Ortsnetzen und damit der Masse der Telefonkunden sichergestellt ist. Dieser Vorteil tritt allerdings nur ein, wenn sich die Pflicht zu organisatorischer Trennung und Gleichbehandlung verbundener und fremder Kunden nicht nur auf marktbeherrschende Unternehmen, sondern auf alle Anbieter des betroffenen Wertschöpfungssegments erstreckt. Dann erhält auch der Universaldienstanbieter Zugang zu den kostengünstigen Übertragungsleistungen der Wettbewerber.

Verglichen mit der oben dargestellten kostenbasierten Preiskontrolle könnte dieser Regulierungsansatz dazu beitragen, die Eingriffstiefe in Märkte und unternehmerische Entscheidungen zu vermindern und der Tatsache besser Rechnung zu tragen, daß Märkte Suchprozesse nach effizienten Lösungen darstellen. Gleichwohl treten auch hier einige grundlegende Probleme auf. Diese betreffen zunächst die konkrete Festlegung der Trennlinie zwischen den Ebenen der Wertschöpfungskette. Dies betrifft z. B. die Vermittlungstechnik bei Telekommunikationsnetzen. Ist diese der Netz- oder der Diensteebene zuzuordnen? Sollte diese Frage für die Vermittlungstechnik insgesamt oder vielleicht besser für einzelne Komponenten beantwortet werden? Einige Diensteanbieter wünschen eine Kontrolle über Vermittlungstechnik, um selbst über das Spektrum der vermittelbaren Dienste bestimmen zu können. Gleichwohl greifen Vermittlungs- und Übertragungstechnik ineinander, so daß auch eine gemeinsame Zuordnung begründbar ist. Bezogen auf den Rechtsrahmen in Deutschland bietet sich möglicherweise eine Lösung dieser Frage entsprechend der Abgrenzung der Lizenzklassen 3 (Festnetz) und 4 (Dienste) an.

Nachdem die Trennlinien zwischen den vertikalen Ebenen gezogen sind, gilt es sicherzustellen, daß an der einmal erfolgten Kostenzuordnung festgehalten wird und keine Anpassung entsprechend der Wettbewerbssituation in den verschiedenen Segmenten erfolgt. Damit verbunden ist die Frage, wie mit dem Problem der Marktmacht auf einer Ebene umzugehen ist, da von einer Gewinnmaximierung im Gesamtunternehmen (buchhalterische Trennung) bzw. Unternehmensverbund (rechtliche Trennung) auszugehen ist. Sofern auf einer Ebene wenig Anbieter sind bzw. Wettbewerb besteht, wie z. B. in der Anfangsphase einer Marktliberalisierung, ist dieses Regulierungskonzept ggf. durch Price-Cap-Vorgaben zu ergänzen. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß ein Unternehmensverbund seine starke Marktstellung im Engpaßbereich zur Erzielung übermäßiger Margen mißbraucht. Ausgehend von der jeweils anzutreffenden Preisstruktur, werden dabei die Preissteigerungsmöglich-

keiten des regulierten Unternehmens für zuvor definierte Güterkörbe begrenzt. Üblicherweise orientieren sich die Preisvorgaben an der Inflationsrate abzüglich eines Abschlags, z. B. für Produktivitätsfortschritte.¹²⁶ Der Produktivitätsabschlag richtet sich dabei üblicherweise nach der historischen Produktivitätsentwicklung des regulierten Unternehmens.¹²⁷ Die wichtigsten Vorteile von Price-Cap-Vorgaben bestehen darin, daß Anstrengungen zur Verbesserung der Effizienz belohnt werden. Eine Produktivitätssteigerung (über den Abschlag hinaus) bleibt dem betroffenen Unternehmen erhalten, und wird nicht wie bei einer Kosten- bzw. Ertragsregulierung sozialisiert. Darüber hinaus kann das Unternehmen die Rechengrundlage für die Price-Caps nicht beeinflussen (Inflationsrate, Kosten, historische Produktivitätsentwicklung). Nicht zuletzt ist der Kontroll- und Überwachungsaufwand gering.¹²⁸

Gegenwärtig sind die Bedingungen für Wettbewerb bzw. das Aufkommen alternativer Anbieter zumindest auf der Netzebene in den meisten Industrieländern aber durchaus günstig, so daß die Notwendigkeit einer staatlichen Preisregulierung in weiten Bereichen immer weiter abnimmt und der Markt die Lenkung übernimmt. Getrieben durch geradezu euphorische Erwartungen über künftigen Bedarf an Übertragungskapazitäten für breitbandige Internetdienste, Video-on-Demand und sonstige Multimediaanwendungen und das strategische Ziel, zu den ersten zu gehören, die diese Leistungen anbieten und dann entsprechende Größenvorteile sowohl beim Dienstangebot als auch bei der Netzaus-

¹²⁶ Eine ausführliche Darstellung des Instruments der „Price Caps“ findet sich bei *Klodt u. a.* 1995: 104-109 sowie *Lang* (1995), *Laffont/Tirole* (1996) und *Lamoureux* (1999).

¹²⁷ In Deutschland wurde dieser Regulierungsansatz z. B. bei der Einführung des D-Netzes für Mobilfunk eingesetzt. Dabei bildete das Postministerium zwei Güterkörbe, einen für Übertragungsleistungen und Netzanschluß (Anschluß und Wartung der Basisstationen an das Festnetz) und einen für Telefondienste (Vermittlung von Gesprächen zwischen Fest- und Mobilnetz). Der Abschlag für Produktivitätsfortschritt wurde anhand der Stückkostenentwicklung der Telekom zwischen 1970 und 1989 festgelegt (*Lang* 1995: 275). Seit dem 1.1.1998 besteht ein Price-Cap (Konsumentenpreisindex abzüglich 6 %) für Sprachtelefondienste der Deutschen Telekom. Die Laufzeit beträgt bis Ende 2001 (*Lamoureux* 1999: 312). Aufgrund des rapiden Preisverfalls im Zuge der Marktliberalisierung ist der Price-Cap aber nicht wirksam.

¹²⁸ Unter der Annahme, daß der Price-Cap sämtliche Leistungen des regulierten Unternehmens umfaßt (global price-cap) und die Mengengewichte den optimalen Mengenteilen der einzelnen Güter entsprechen, bewirkt ein Price-Cap, daß zu effizienten Preisen (Ramsey-Preisstruktur) angeboten wird (*Laffont/Tirole* 1996: 242-245). Wird die an sich sehr restriktive Prämisse der optimalen Mengenstruktur im Price-Cap gelockert, läßt sich eine Price-Cap-Regulierung auch als Suchprozeß gestalten, in dem Schätzungen über die optimalen Mengen auf wettbewerblichen Märkten eingehen (*Laffont/Tirole* 1996: 245 f.). Eine Darstellung der weitgehenden Entsprechung der Ergebnisse von Price-Cap-Regulierung sowie Vogelsang-Fishing-Mechanismus und einer Ramsey-Lösung findet sich bei *Neu* (1988: 3-13).

lastung realisieren können, werden weltweit umfangreiche Investitionen in Infrastrukturen vorgenommen. Schätzungen zufolge werden in den kommenden fünf Jahren weltweit ca. 250 Mrd. US-Dollar in terrestrische Telekommunikationsnetze und rund 50 Mrd. US-Dollar für Satellitenprojekte investiert (FAZ, 4.1.1999: 28). Allein in Deutschland verfügten die Wettbewerber der Deutschen Telekom Ende 1998 über eine Glasfaserinfrastruktur von ca. 56.000 km Länge und planen bis zum Jahr 2000 einen Ausbau um weitere 15.000 km (RegTP 1999: 4 f., Wirtschaftswoche, 6.5.1999: 66).¹²⁹ Darüber hinaus trägt auch der technische Fortschritt dazu bei, daß sich Betreiber traditioneller Kommunikationsnetze vermehrt intermodalem Wettbewerb ausgesetzt sehen. Neben der Aufrüstung von Fernsehkabelsystemen mit einem Rückkanal für Datentransfer in beide Richtungen sind in diesem Zusammenhang neben Übertragungsmöglichkeiten über Stromnetze (DPL) in erster Linie leistungsfähige Technologien für drahtlose Übertragung (Mobiltelefon, insbesondere UMTS, DECT-Standard) zu nennen (vgl. auch Kap II.4.a)). Durch das Zusammenwachsen von Fest- und Mobilnetzübertragung wird sich in absehbarer Zeit der Wettbewerb auch auf der Ortsebene deutlich intensivieren.¹³⁰ British Telecom z. B. bietet bereits seit Mai 1999 integrierte Fest-/Mobiltelefonie über ein Gerät an. In Deutschland steht die entsprechende Markteinführung sowohl durch die Deutsche Telekom als auch Viag Intercom unmittelbar bevor (Handelsblatt, 14./15.5.1999: 26).

¹²⁹ Da in der Regel die gleichen Wirtschaftszentren miteinander verbunden werden, verlaufen die meisten Verbindungen parallel. Diese Situation erinnert an die Goldgräberstimmung, die seinerzeit in England und den USA beim Aufbau von Eisenbahnnetzen herrschte. Es scheint fraglich, ob die zugrunde liegenden Erwartungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit aufgehen. Angesichts reichlich vorhandener Kapazitäten fallen die Preise für Mietleitungen für (internationale) Übertragungen. Der Monatsmietpreis für eine 2 Megabit/s-Leitung von Frankfurt nach London ist von 20.000 Euro im Jahre 1997 auf 10.000 Euro in 1999 gesunken. Schätzungen gehen davon aus, daß in 2003 nur noch 2.000 Euro zu zahlen sind (FAZ, 8.2.1999: 25).

Ein Beispiel für eine zu euphorische Markteinschätzung stellt das Satellitensystem Iridium dar. Dieses nahm im Herbst 1998 seinen Betrieb auf und befindet sich angesichts unerwartet geringer Nachfrage bereits seit Anfang 1999 in Umschuldungsverhandlungen mit seinen Banken, wobei große Schwierigkeiten bestehen, die Auflagen der Gläubiger über notwendige Kundenzahlen zu erfüllen (Financial Times, 26.2.1999: 21, Wall Street Journal Europe, 17.5.1999: 7). Dabei genießt Iridium noch die Vorteile des Ersten am Markt. Bis zum Jahr 2003 gehen laut Planung noch acht weitere Satellitensysteme, davon fünf breitbandfähige, an den Start (Handelsblatt, 14.7.1999: B 5).

¹³⁰ In Deutschland verfolgt z. B. Viag Intercom die Strategie, die Ortsebene über Richt-/Mobilfunktechnik zu erschließen (Handelsblatt, 30.6.1999: 13). Auch die gegenwärtig zu beobachtende intensive Konkurrenz von Telefonunternehmen um günstige Antennenstandorte in Innenstadtbereichen ist als Ausdruck dieser Entwicklung zu verstehen (Wirtschaftswoche, 1.7.1999: 66).

Ein weiteres Problem der organisatorischen Trennung besteht darin, daß diese mit Mehrkosten einhergeht, mindestens sofern die Trennung in Form einer rechtlichen Verselbständigung erfolgt. Die neu einzurichtenden Unternehmen müssen eigene Verwaltungsapparate aufbauen. Es ist allerdings fraglich, ob dieser Aspekt angesichts des großen Marktvolumens stark ins Gewicht fällt, zumal bei den ehemals integrierten Unternehmensteilen Rationalisierungspotentiale erwachsen. Ferner ist dem gegenzurechnen, daß bei einer kostenbasierten Zusammenschaltungsregulierung ebenfalls volkswirtschaftlich „zuviele“ Unternehmensorganisationen entstehen, wenn Marktneulinge nur aufgrund des günstigen Regulierungsrahmens überlebensfähig sind.

Die rechtlichen Umsetzungsmöglichkeiten der organisatorischen Trennung scheinen gegenwärtig begrenzt. Zwar ist die rein buchhalterische Trennung für marktbeherrschende Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen (inkl. der Übertragungsnetze für Rundfunk) bereits gegenwärtig Stand geltender Rechtslage in der EU und damit auch in Deutschland.¹³¹ Für eine Ausweitung dieser Auflage auf alle Unternehmen besteht allerdings rechtlich ebensowenig eine Grundlage wie für eine unternehmensrechtliche Trennung integrierter Anbieter.

Hinsichtlich der Frage der internationalen Abstimmung bei der Marktregulierung böte dieser Regulierungsansatz den Vorteil, daß es für seine erfolgreiche Umsetzung wenig internationaler Koordination bedürfte. Der Erfolg dieses Ansatzes bei der Schaffung und Sicherung von Wettbewerb auf den IuK-Märkten ist weitgehend unabhängig von der Regulierung dieses Sektors in anderen Ländern. Dies trifft insbesondere auf die Telekommunikation zu, da hier die Netzebene sowohl den entscheidenden Kostenblock als auch die unumgehbare Passage zum zahlenden Kunden darstellt. Es stellt deshalb für ausländische Unternehmen kaum eine lohnende Strategie dar, etwaige Monopolgewinne auf den Heimatmärkten zur Subventionierung verbundener Dienstleister im Inland einzusetzen. Es ist nicht davon auszugehen, daß dort die mit Netzbetreibern verbundenen Dienstleister dauerhaft vom Markt verdrängt werden können. Baut der „Auslands-Monopolist“ aber im betrachteten Land ein eigenes Netz auf, lohnt sich dessen Quersubventionierung aus den heimischen Monopolträgen nicht aufgrund der Pflicht zum diskriminierungsfreien Netzzugang.

Etwas anderes gilt für den Bereich der elektronischen Medien. Angesichts der international weit vorangeschrittenen Konzentration und Kooperation von Medienkonzernen und der erheblich geringeren Bedeutung der reinen Übertragungstechnik reicht ein nationaler regulatorischer Alleingang hinsichtlich der

¹³¹ Artikel 8 der Richtlinie 97/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30.6.1997 bzw. § 14 TKG.

Ebene der Verwertungsrechte von Medieninhalten nicht aus. Hier ist aus Wettbewerbsgründen eine Abstimmung des diskriminierungsfreien Zugangs auf internationaler Ebene angezeigt.

Als Fazit läßt sich festhalten, daß in weiten Bereichen der hier besprochenen IuK-Märkte aufgrund von Netzwerkeigenschaften, produktionstechnischer Gegebenheiten und technischer Konvergenz ehemals getrennter Segmente erhebliche Größenvorteile bestehen. Es ist deshalb theoretisch plausibel und läßt sich auch in der Realität beobachten, daß auf den Märkten ausgeprägte Konzentrationstendenzen wirken. Eine zentrale Voraussetzung dafür, daß Wettbewerb aufkommen und langfristig Bestand haben kann, besteht in der Sicherstellung des diskriminierungsfreien Zugangs zu den durch Größenvorteile gekennzeichneten Ebenen der Multimediawertschöpfungskette. Dies kann zum einen durch staatliche Vorgaben über die Zugangsrechte und die zu erstattenden Kosten erfolgen. Aufgrund kaum zu bewältigender Probleme bei der Festlegung der Diskriminierungsfreiheit, ist dieser Ansatz nicht nur sehr aufwendig und mit großen Reibungsverlusten verbunden, sondern bedingt auch die Gefahr staatlich verursachter Fehlallokation. Das Ziel der Regulierung sollte deshalb darin bestehen, die entsprechenden Entscheidungen gar nicht fällen zu müssen, sondern sie möglichst weitgehend den Märkten zu überlassen. Diesem Aspekt versucht der zweite Regulierungsansatz Rechnung zu tragen, indem er den Unternehmen eine organisatorische Trennung der betroffenen Wertschöpfungsebenen auferlegt zusammen mit der Pflicht zur Gleichbehandlung verbundener und fremder Nachfrager nach den Leistungen des jeweiligen Marktsegments. Marktmacht auf einer Ebene könnte unter diesen Bedingungen nicht mehr auf die gesamte Wertschöpfungskette übertragen werden. Gleichzeitig bestünden für Wettbewerber Anreize, zu hoch bepreiste Engpaßbereiche durch Investitionen in alternative Leistungsangebote zu umgehen. Entscheidend für den Erfolg einer entsprechenden Marktregulierung ist, daß keine verdeckte Gewinnverschiebung zwischen den getrennten Unternehmensteilen stattfindet. Eine entsprechende Kontrolle mag im Einzelfall Probleme aufwerfen. Dem ist aber der grundlegende Vorteil dieses Ansatzes gegenzurechnen, daß hier Freiraum geschaffen wird, angemessene Güterpreise über wettbewerbliche Verhandlungslösungen bzw. Marktprozesse zu finden.

2. Internationaler Vergleich der Regulierung des IuK-Sektors

Der folgende Abschnitt vergleicht die Regulierung des IuK-Sektors in Großbritannien, den USA, Frankreich und Deutschland. Dabei konzentriert sich der Vergleich auf die in den vorangegangenen Abschnitten als zentral identifizierten Aspekte der Zusammenschaltungs-/Entbündelungsauflagen und der Preisregulierung (Zusammenschaltung und Endpreise). Mittlerweile exi-

tiert eine umfassende Literatur mit Darstellungen der Deregulierung des IuK-Sektors in verschiedenen Ländern, so daß an dieser Stelle auf eine solche verzichtet werden kann.¹³² Großbritannien und die USA bieten sich als Vergleichskandidaten an, weil in diesen Ländern die Deregulierung seit Anfang der 80er Jahre praktiziert wird und so mittlerweile Regulierungserfahrungen von über 15 Jahren vorliegen. In Deutschland und Frankreich hingegen erfolgte die entscheidende Öffnung der Märkte erst Anfang 1998. Der Vergleich lohnt hier, weil beide Länder trotz einheitlicher Rahmenvorgaben durch die EU im Detail doch sehr unterschiedliche Liberalisierungsansätze verwirklichten.

a) Großbritannien

Die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte Großbritanniens begann 1980 mit der Trennung von Post- und Telekommunikationsdiensten (Royal Mail, British Telecom) und der Abschaffung des Monopols für Endgeräte. Zwei Jahre später erhielt das Mercury Konsortium¹³³ als erster Wettbewerber von British Telecom eine Lizenz zum Aufbau und Betrieb eines eigenen Telekommunikationsfestnetzes. Der erklärte Grundsatz des britischen Liberalisierungsansatzes bestand - und besteht auch heute noch - darin, einen Wettbewerb der Infrastrukturen in Gang zu setzen. Die Lizenzauflagen von Mercury verpflichteten das Unternehmen zum Aufbau einer eigenen Infrastruktur und zwar landesweit (Fernnetzebene). Zur Absicherung des damit einhergehenden Investitionsrisikos wurde Mercury zugesagt, daß gerechnet ab 1984 sieben Jahre lang keine weitere Festnetzlizenz vergeben würde (sogenannte Duopol-Phase). Eine ähnliche Politik verfolgte die Regierung hinsichtlich der Breitbandkabel/TV-Kabel. 1983 legte sie ein Programm zum landesweiten Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur auf. Dabei wurde für ein Konzessionsgebiet jeweils nur eine Lizenz erteilt, um für ausreichende Investitionsanreize zu sorgen.

¹³² Zu empfehlen sind für Deutschland: *Klodt u. a. (1995)*, *Scheuerle (1998)* und *BMWi (1999)*; Großbritannien: *Cave (1997)*, *Cave/Williamson (1997)*, *Armstrong (1997)*, *Neu u. a. (1999)* und *Waverman/Sirel (1997)*; Frankreich: *Stumpf (1998)*, *Neu u. a. (1999)* und *Waverman/Sirel (1997)*; USA: *Crandall (1997)*, *Neu u. a. (1999)* und *Waverman/Sirel (1997)*. Eine hervorragende Darstellung der Entwicklung der Telekommunikation in den USA einschließlich der Zerschlagung von AT&T findet sich bei *Wieland (1985)*.

¹³³ Mercury Communications war ein 1982 eingegangenes Joint Venture von Cable & Wireless, British Petroleum und Barclays Merchant Bank. Zwei Jahre später löste Cable & Wireless seine Partner aus. 1997 wurden die Festnetzaktivitäten von Mercury mit denen von drei TV-Kabelbetreibern (NYNEX CableComs, Bell Cablemedia und Videotron) zu Cable & Wireless Communications zusammengefaßt.

In der Duopol-Phase von 1984 bis 1991 hatte Mercury uneingeschränkten Anspruch auf Zusammenschaltung mit dem Netz von British Telecom in dem Sinne, daß der Exmonopolist zu landesweiter Zuführung und Terminierung von Mercury-Gesprächen verpflichtet war. Für Mercury genügte also ein Zusammenschaltungspunkt für den Zugang zum Netz von British Telecom und damit zum Einstieg ins Geschäft. British Telecom mußte aber sein Netz nicht entsprechend der Anforderungen von Mercury entbündeln (z. B. Ermöglichung von line side interconnection, Vermietung von Teilnehmeranschlüssen). Kunden mit einem Teilnehmeranschluß bei British Telecom konnten deshalb nicht über eine feste Voreinstellung (Preselection) ihre Ferngespräche über Mercury führen. Die Art der Zusammenschaltung erlaubte nur eine Call-by-call-Auswahl, was mit einem umständlichen Einwahlvorgang zur Identifizierung im Mercurysystem und zusätzlicher Vorwahl für die Gesprächsverbindung einherging. Insgesamt mußten über 10 zusätzliche Ziffern gewählt werden. Dies ließ sich nur umgehen, wenn man ein neues Telefongerät kaufte, das eine Zusatzfunktion („blauer Knopf“) für den erforderlichen Einwahlvorgang hatte.

Daß Mercury sich in seinen Geschäftschancen durch die begrenzten Möglichkeiten zur Zusammenschaltung beeinträchtigt sah - neben den o. g. Einschränkungen beanstandete Mercury insbesondere die Qualität der Gespräche und die durch technische Schwächen des BT-Netzes beeinträchtigten Möglichkeiten zur Einführung neuer Dienste - stellte nach britischem Regulierungskonzept keinen Grund zum Eingriff dar. Vielmehr bildete dies einen verstärkten Anreiz zu Investitionen in Infrastruktur. Ein konzeptioneller Schwachpunkt der Regulierung, der sich nicht mit dem Leitbild des Wettbewerbs der Infrastrukturen begründen läßt, und einen erheblichen Wettbewerbsnachteil für Mercury bedeutete, bestand allerdings darin, daß Kunden, die dauerhaft zu Mercury wechseln wollten, ihre alten Telefonnummern nicht behalten konnten.¹³⁴ Dies beeinträchtigte die Wechselbereitschaft der Kunden und den Markteinstieg des Neulings.¹³⁵ Angesichts dieser Rahmenbedingungen verwundert es nicht, daß Mercury sich darauf konzentrierte, die Großkunden insbesondere in der City Londons direkt an sein Netz anzuschließen, und im übrigen Land nur Fernverbindungen zu unterhalten. Ferner konzentrierte sich das Unternehmen auf die Vermittlung von Auslandsgesprächen.

¹³⁴ Dies bedeutete insbesondere für Geschäftskunden ein nicht unerhebliches Problem, weil ein erheblicher Aufwand für die entsprechenden Änderungen bei Unternehmenslogo, Werbung, Visitenkarten usw. anfiel.

¹³⁵ Die rechtlichen Voraussetzungen zur Nummernportabilität wurden in GB erst 1995 geschaffen und 1996 erstmals umgesetzt (*Cave/Williamson* 1997: 103).

Die Preise für die Zusammenschaltung wurden von Oftel¹³⁶, der Regulierungsbehörde für Telekommunikation, jeweils für ein Jahr festgelegt. Diese sollten kostendeckend sein auf der Basis historischer bzw. tatsächlicher Kosten von British Telecom. Sie waren differenziert nach Zuführung und Terminierung, wobei letztere etwas billiger war. Bei beiden Kategorien wurde nochmals nach jeweils fünf Entfernungsstufen differenziert. Mit steigender Entfernung verteuerten sich auch die Zusammenschaltungspreise, so daß auch über diese Tarife Investitionsanreize gesetzt wurden. Trotz der Klagen seitens Mercury wurden die Zusammenschaltungsbedingungen insgesamt von Beobachtern als durchaus günstig erachtet (Armstrong 1997: 70).

In seiner Geschäftspolitik durfte British Telecom nicht nach eigenem Gutdünken auf die neue Wettbewerbssituation reagieren. Vielmehr verbot Oftel dem Unternehmen, mit Großkunden- bzw. Mengenrabatten lukrative Kunden an sich zu binden, und damit Mercury in seinem wichtigsten Marktsegment anzugreifen. Darüber hinaus wurden gemessen am Umsatzvolumen von British Telecom gut die Hälfte der Endkundenpreise (ausgenommen waren z. B. Auslandsgespräche) Price-Cap-Auflagen unterworfen.¹³⁷ Auch diese Regelung schränkte die Möglichkeiten von British Telecom ein, seine Preisstruktur der tatsächlichen Kostensituation anzupassen, um langfristig besser auf Wettbewerb reagieren zu können. Dazu hätten die Tarife z. B. für Ortsgespräche und Grundgebühren deutlich angehoben werden müssen, was die Price-Cap-Vorgaben aber verhinderten. Gleichwohl blieb die Marktstellung von British Telecom bis zum Ende der Duopol-Phase insgesamt sehr stark. Mercurys Marktanteile lagen beim nationalen Ferngeschäft bei etwa 10 %, bei Auslandstelefonaten bei ca. 20 %.¹³⁸ Das Unternehmen vermochte British Telecom also nur recht bescheidene Marktanteile abzuringen.

Die Duopol-Politik wurde 1991, wie angekündigt, von Oftel überprüft, und man kam zu dem Ergebnis, die Zahl der Lizenzen für Festnetztelefonie nicht weiter zu begrenzen, den Markt also völlig zu öffnen. Auch Betreibern von Fernsehkabelsystemen wurde nun erlaubt, Sprachtelefondienste anzubieten. Der Grundsatz wurde aber beibehalten, daß nur die Unternehmen eine Lizenz

¹³⁶ Oftel steht für Office of Telecommunications. Diese 1984 gegründete Behörde hat im wesentlichen Überwachungs- und Beratungsfunktionen. Die eigentlichen Verwaltungsakte wie die Lizenzerteilung oder die Kartellüberwachung erfolgt nicht durch Oftel, sondern durch das Department of Industry and Trade bzw. die Monopoly and Mergers Commission. Diese treffen ihre Entscheidungen aber auf der Grundlage der Bewertung durch Oftel (*Neu u.a.* 1999: 31-35).

¹³⁷ Von 1984 bis 1989 lautete die Regel: Veränderung des Resale Price Index (RPI) abzüglich 3 Prozentpunkte (von 1989 bis 1991 wurden vom RPI 4,5 Prozentpunkte abgezogen).

¹³⁸ In der Londoner City lag er allerdings bei rund 50 %.

und das uneingeschränkte Recht auf Zusammenschaltung mit British Telecom erhalten, die sich einer Verpflichtung zum Aufbau eigener Netze unterwerfen („relevant connectable systems“, RCS). Dabei legte Oftel den Mindeststandard der Zusammenschaltung fest. Die Preise für die Zusammenschaltung sollten weiterhin für British Telecom kostendeckend sein, d. h. auf Basis tatsächlicher Kosten festgelegt werden. Allerdings verlangte das Unternehmen nun eine Beteiligung der Wettbewerber am sogenannten Anschlußdefizit (access deficit contribution, ADC) mit dem Argument, daß der Teilnehmeranschluß wegen der Vorgaben des Price-Cap nicht auf kostendeckendes Niveau angehoben werden könne. Oftel willigte ein und legte einen Mechanismus der Kostenumlegung fest, der die Höhe der ADC abhängig von der Rentabilität von British Telecom machte. Das Berechnungsverfahren löste ebenso wie die Notwendigkeit des ADC insgesamt heftige Auseinandersetzungen aus, so daß Oftel 1996 die ADC wieder abschaffte, gleichzeitig aber auch die Auflagen über die Preisregulierung von Teilnehmeranschlüssen beendete (Cave 1997: 694 f.).

Im Oktober 1997 änderte Oftel erneut die Preisgestaltung der Zusammenschaltung. Von nun an sind British Telecom nicht mehr die historischen Kosten zu ersetzen, sondern nur noch die langfristigen zusätzlichen Kosten (siehe oben die Diskussion zu TSLRIC). Darüber hinaus ist bemerkenswert, daß British Telecom keine finanzielle Kompensation für Universaldienstauflagen mehr beanspruchen kann. Berechnungen von Oftel zufolge, verursacht der Universaldienst keine Nettokosten. Vielmehr erwachsen British Telecom per saldo Vorteile daraus, Anbieter der Universaldienste zu sein (Neu u. a. 1999: 40). Diese These ist in doppelter Hinsicht interessant. Zum einem aufgrund der vorangegangenen Praxis zum ADC, das 1991 auf immerhin etwa 2 Mrd. £ veranschlagt wurde (Neu/Neumann 1993: 66 f.). Zum anderen, weil die Kosten des Universaldienstes in Ländern wie z. B. Frankreich als ganz erheblich eingeschätzt werden.¹³⁹

Die Änderungen von 1997 brachten British Telecom weitere Freiheiten hinsichtlich seiner Preisgestaltung. Der Geltungsbereich von Price-Cap-Regulierungen wurde weiter reduziert, nachdem bereits 1993 die Preise für Großkunden aus dem regulierten Warenkorb herausgenommen worden waren. Im wesentlichen unterliegen nur noch die Preise für private Haushalte einer Preisregulierung. Dabei sind die 20 % der Haushalte, die am meisten telefonieren, ausgenommen.¹⁴⁰ Diese regulierten Preise müssen allerdings allen Kunden angeboten werden (British Telecom 1999: 21). Alle übrigen Endkundenpreise

¹³⁹ Diese Tatsache bestätigt noch einmal die im vorangegangenen Abschnitt dargestellte Problematik der Kostenermittlung bei Telekommunikationsnetzen.

¹⁴⁰ Die Preis-Caps beziehen sich damit auf nur noch gut 20 % des Umsatzes von British Telecom (Cave 1997: 694).

können - unter dieser Einschränkung - grundsätzlich frei gewählt werden, sofern sie den allgemeinen Regeln des britischen Wettbewerbsrechts entsprechen. In der Praxis muß sich British Telecom aber weiterhin der Einflußnahmeversuche seitens Oftel erwehren (Cave 1997: 697). Im Hinblick auf die Konvergenz im IuK-Bereich ist noch hervorzuheben, daß die Geschäftspolitik von British Telecom ferner dadurch eingeschränkt ist, daß das Unternehmen bis zum Jahr 2001 über sein Netz keine landesweiten Übertragungen von Unterhaltungsdiensten anbieten darf. Entsprechende Lizenzen sind ihm nur für lokale Sendungen zugänglich (Neu u. a. 1999: 37).

Gemessen an der Entwicklung der Preise für Telefonleistungen von British Telecom, fielen die Vorteile aus der Telekommunikationsliberalisierung für die britischen Verbraucher sehr unterschiedlich aus. Der gewichtete Durchschnitt aus Grundgebühr sowie Preisen für Orts- und Ferngespräche lag 1997 nominal zwar nur wenig unter dem Niveau von 1984 (Neu u. a. 1999: 51). Da sich der Verbraucherpreisindex im gleichen Zeitraum fast verdoppelte, hat sich die Telefonrechnung der britischen Bevölkerung in realer Rechnung aber fast halbiert. Damit ging eine deutliche Änderung der Preisstruktur einher. Während sich Ferngespräche gegenüber 1984 um über 60 % verbilligten, setzte British Telecom die Preise für Grundgebühren um mehr als das Doppelte herauf (jeweils nominal). Nach einer deutlichen Anhebung der Tarife für Ortsgespräche in der zweiten Hälfte der 80er Jahre nahm British Telecom die Preise ab 1993 wieder zurück. 1997 lagen sie nominal gut 20 % unter dem Niveau von 1984.

Im ersten Quartal 1998 hielt British Telecom im nationalen Ferngeschäft noch einen Marktanteil von fast 75 %. Cable & Wireless (ehemals Mercury) lag bei gut 11 % und war damit fast ebenso groß wie alle restlichen Wettbewerber zusammen.¹⁴¹ Gegenwärtig zeichnet sich in Großbritannien eine Fusions- und Übernahmewelle im Marktsegment der (Fernseh-)Kabelbetreiber ab.¹⁴² Es ist davon auszugehen, daß hieraus die Wettbewerbsintensität bei Festnetztelefonie in Großbritannien deutlich zunehmen wird. In Großbritannien sind nämlich fast 50 % der Haushalte durch Fernsehkabel erreichbar, und die Mehrzahl derjenigen, die über einen Anschluß verfügen, nutzen ihn zum Telefonieren (Neu u. a. 1999: 47 f.). Durch die Fusionen können die betroffenen Kabelunternehmen erheblich an Zusammenschaltungskosten sparen und damit ihre

¹⁴¹ Die wichtigsten der übrigen Wettbewerber sind MCI WorldCom, ColtTelecom und Energis.

¹⁴² Bereits die Entstehung von Cable & Wireless Communications ist ein Beispiel dieser Entwicklung (s. obige Fußnote über das Mercury Konsortium). Im September 1998 fusionierten General Cable und die ihrerseits aus einer Reihe von Fusionen hervorgegangene Telewest. Im Mai 1999 setzte ein weiterer Konzentrationsschub an mit Fusionsplänen von Cable & Wireless Communications mit Telewest (NZZ, 7.4.1999: 9).

Wettbewerbsfähigkeit gegenüber British Telecom sowie Cable & Wireless verbessern.¹⁴³

b) USA

In den USA bestand nie ein staatliches Monopol für Telekommunikation. Gleichwohl wurde der Sektor intensiv reguliert, wobei in den vergangenen 20 Jahren zwei markante Änderungen in der Regulierungspolitik stattgefunden haben, und zwar 1984 im Zusammenhang mit der Zerschlagung von AT&T und 1996 mit dem Inkrafttreten des neuen Telecommunications Act. Ersteres zielte auf die Schaffung freien Wettbewerbs auf der Fernebene, letzteres sollte den Wettbewerb auf die Ebene des Ortsnetzes ausweiten.

Anfang der 80er Jahre gab es in den USA etwa 1.500 Telefonunternehmen. Mit einem Umsatzanteil von ca. 90 % kam die Stellung von AT&T („Bell System“) der eines Monopolisten allerdings sehr nahe. Etwa 85 % aller Telefone in den USA waren an das Bell System angeschlossen, wobei das Netz des Unternehmens nur gut 40 % der Fläche der USA (Ortsebene) abdeckte. Die lukrativen Regionen wurden also von AT&T bedient. Der Konzern war ein Komplettanbieter der Telekommunikation, der neben der Fern- und Auslandsvermittlung auch über 23 Tochtergesellschaften (Bell Operating Companies, BOC¹⁴⁴) die Ortsebene bediente und darüber hinaus auf den Märkten für Endgeräte und Infrastrukturausrüstung (Western Electric) nicht nur präsent war, sondern diese mit Marktanteilen von über 60 % auch dominierte.¹⁴⁵ Die meisten der 1.500 Telefongesellschaften bedienten nur regionale Märkte, zum Teil beschränkten sie sich auf einzelne Ortschaften. Neben diesen sogenannten „traditional common carriers“ hatten sich im Laufe der Zeit „other common carriers“ etabliert, die sich bevorzugt in Spezialsegmenten der Fernebene positionierten und z. B. Mietleitungen, Datenübertragung und teilweise auch Sprachtelefonie anboten (z. B. MCI). AT&T setzte die technischen Standards, so daß die Netze der verschiedenen Anbieter kompatibel waren und bestimmte auch das Niveau der Zusammenschaltungspreise zwischen Fern- und Ortsebene, sofern eine Gleichbehandlung von verbundenen Töchtern (BOCs) und unabhängigen lokalen Netzbetreibern praktiziert wurde. Über die Höhe der Zusammenschaltungspreise erfolgte eine massive Subventionierung der Ortsebene durch Ferngespräche.

¹⁴³ Die Kosten für Zusammenschaltung machten bei Mercury Anfang der 90er Jahre etwa die Hälfte der Gesamtkosten aus (Neu/Neumann 1993: 67 f.). Dieser Wert ist durchaus typisch und trifft z. B. auch auf die Wettbewerber der Deutschen Telekom zu.

¹⁴⁴ Die Geschäftsanteile einiger BOCs lagen nicht vollständig beim AT&T-Konzern.

¹⁴⁵ Neben AT&T bot nur noch GTE ein vergleichbares Produktangebot. Der Marktanteil von GTE im Telefongeschäft lag aber nur bei etwa 8 %.

Die Regulierung des Telekommunikationssektors der USA war ursprünglich zersplittert sowohl zwischen der Bundesebene und den Staaten als auch jeweils innerhalb dieser Ebenen. Mit dem Telecommunications Act von 1934 erfolgte die Gründung der Federal Communications Commission (FCC), in der die Kompetenzen der Telekommunikationsregulierung gebündelt wurden. Die FCC erteilte Lizenzen für das Telefongeschäft, wobei sie darauf zu achten hatte, daß keine unnötigen Doppelinvestitionen erfolgten. Die Telefonunternehmen - insbesondere AT&T - unterlagen zudem einer Rentabilitätskontrolle (gemessen an der Verzinsung des Eigenkapitals). Schließlich überwachte die FCC die Endkundenpreise daraufhin, ob sie „gerecht und vernünftig“ sind. Diese letztgenannte Marktüberwachung besteht auch heute noch. Die FCC ist die Regulierungsbehörde für die gesamte überregionale Telekommunikation und damit nicht nur für Telefonunternehmen zuständig, sondern auch für Rundfunk, Kabel- und Satellitenbetreiber. Auf der Ebene der Staaten sind die Public Utility Commissions (PUC) für weite Bereiche der Telekommunikationsregulierung zuständig (z. B. Lizenzerteilung, Regelung der Zusammenschaltung), dabei sind die PUCs seit dem Telecommunications Act von 1996 aber teilweise an Vorgaben der FCC gehalten.

Die Trennung des Bell Systems in Orts- und Fernebene von 1984

Im Gegensatz zu Großbritannien, wo die Liberalisierung der Telekommunikation im Rahmen einer Politik der allgemeinen Deregulierung der Wirtschaft durch die Regierung Thatcher erfolgte, kam der Anstoß zur Zerschlagung des AT&T-Konzerns nicht aus übergeordneten wirtschaftspolitischen Reformüberlegungen, sondern war das Ergebnis eines langwierigen Kartellverfahrens.¹⁴⁶ Im Verlauf der 60er und 70er Jahre drängten, nicht zuletzt bedingt durch das Zusammenwachsen von Daten- und Gesprächsübertragung (Konvergenz), immer mehr Wettbewerber in zentrale Marktsegmente von AT&T. Im Zuge dieser Entwicklung häuften sich Beschwerden über wettbewerbschädliches Verhalten von AT&T. 1974 reichte das Justizministerium schließlich eine Klage gegen AT&T ein, insbesondere wegen Behinderung von Wettbewerbern beim Zugang zum Ortsnetz sowie Verdrängungswettbewerb im Ferngeschäft und bei Endgeräten. Das Verfahren endete Anfang 1982 zunächst in einem Vergleich, der dann allerdings vom Gericht im „Modified Final Judgement“ (MFJ) abgeändert und in eine Zerschlagung von AT&T zum Januar 1984 verschärft wurde.

Die entscheidende Auflage des MFJ bestand in der Aufspaltung von AT&T im Sinne einer eigentumsrechtlichen Verselbständigung von Orts- und Fern-

¹⁴⁶ Eine ausführliche Darstellung der Vorgeschichte und des Verlaufs des Kartellverfahrens findet sich bei *Wieland* 1985: 14-18.

ebene des AT&T-Konzerns. Ab Januar 1984 durfte AT&T (ehemalige Obergesellschaft) nur noch Ferngespräche vermitteln. Die 23 BOCs wurden vom AT&T-Konzern gelöst und zu sieben Holdings (Regional Bell Operating Companies, RBOC) zusammengefaßt. Die Geschäftstätigkeit dieser Holdings war auf vorgegebene Regionen, die sich nicht überschneiden, insgesamt aber die gesamten USA¹⁴⁷ abdeckten, beschränkt. Gleichzeitig wurde die Fläche der USA in ca. 200 Lokalbereiche (Local Access Transport Areas, LATA) unterteilt.¹⁴⁸ Die lokalen bzw. regionalen Telefongesellschaften (RBOCs) durften nur den Telefonverkehr innerhalb dieser LATAs abwickeln. Eine Vermittlung zwischen LATAs galt (und gilt auch heute noch) als Ferngespräch und fiel damit in den Geschäftsbereich von AT&T bzw. den seiner Wettbewerber (z. B. MCI, Sprint).¹⁴⁹ Innerhalb der LATAs war kein Telekommunikationswettbewerb vorgesehen. Diese Regionen galten als monopolistischer Engpaßbereich. Das Ferngeschäft hingegen, also die Telefonvermittlung zwischen den LATAs, wurde dem Wettbewerb uneingeschränkt geöffnet. Die Erteilung einer Lizenz wurde nicht mehr an den Nachweis des Bedarfs geknüpft entsprechend der bis dahin geltenden Vorgabe der Verhinderung unnötiger Doppelinvestitionen.

Aufgrund dieser Regelungen stellte sich die Zusammenschaltungsfrage in doppelter Hinsicht. Zum einen mußte auf der Fernebene geklärt werden, zu welchen Bedingungen AT&T seinen Wettbewerbern, die ja über keine flächendeckend ausgebaute Infrastruktur verfügten, die Mitnutzung des Fernnetzes erlauben mußte. Hier bestand die Regelung, daß AT&T die üblichen Konditionen für Großkunden/Mietleitungen einzuräumen hatte. Es gab also keine Entbündelung nach den Wünschen der Wettbewerber (Harring/Rohlf 1997: 120). Ebenso wenig wurden besondere Preisnachlässe gewährt.

Darüber hinaus mußten die Zusammenschaltungsmodalitäten zwischen den Fernnetzbetreibern und der Lokalebene geregelt werden. Die Entbündelungsfrage stellte sich hier nicht, da kein Wettbewerb in die Lokalebene hineingetragen werden sollte und den RBOCs das Ferngeschäft verschlossen blieb. Es galt der Grundsatz des „equal access“. Alle Fernnetzbetreiber sollten die gleichen Zugangsbedingungen zum Ortsnetz erhalten. Aus technischen Gründen konnte

¹⁴⁷ Ausgenommen waren nur Alaska, Hawaii und Puerto Rico, wo keine BOCs existierten.

¹⁴⁸ Von diesen wurden etwa 160 den RBOCs zugeordnet, 40 gingen an die übrigen lokalen Telefongesellschaften.

¹⁴⁹ Eine RBOC darf also nicht den gesamten Telefonverkehr, der in ihrer Region anfällt, abwickeln, sondern nur den innerhalb der jeweiligen LATAs. So wurde z. B. Kalifornien in zehn LATAs unterteilt. Pacific Telesis, als zugehörige RBOC sowohl für Kalifornien als auch Nevada zuständig, durfte aber keine Gespräche von z. B. Los Angeles nach San Francisco vermitteln. Diese waren Ferngespräche, obwohl sie die Grenzen der Region von Pacific Telesis nicht überschritten.

diese Voraussetzung aber erst Anfang der 90er Jahre flächendeckend umgesetzt werden. Anfangs bestand ein wichtiger Anschlußvorteil für AT&T darin, daß bei den meisten Übergabepunkten für die Fern-Lokal-Vermittlung (Point of Presence der Fernanbieter in einer LATA) nur eine Festeinstellung (Preselection) zugunsten von AT&T möglich war. Wollten Kunden über eines der übrigen Fernunternehmen telefonieren, mußten sie eine spezielle Vorwahlnummer wählen (Call-by-call). Teilweise wurde zudem die schlechtere Übertragungsqualität beanstandet.

Um diese Nachteile auszugleichen, erhielten die betroffenen Unternehmen Preisrabatte bei der Zusammenschaltung. Diese Nachlässe machten bis zu 65 % vom Preis für AT&T aus (Neu/Neumann 1993: 13). Die technische Aufrüstung der Übergabepunkte schritt aber zumindest bei großen Vermittlungsstellen zügig voran. Ende 1985 bestand bereits bei etwas über der Hälfte der Teilnehmeranschlüsse die Möglichkeit zu Preselection. Vier Jahre später erfüllten 95 % der Anschlüsse die Bedingungen des equal access.¹⁵⁰ Entsprechend glichen sich die Wettbewerbsbedingungen zwischen AT&T und seinen Konkurrenten hinsichtlich Kundenzugangsmöglichkeiten an. Gleichwohl liefen die Regelungen des equal access nicht wie ursprünglich geplant zum 1.9.1991 aus. Vielmehr erreichten die Wettbewerber von AT&T eine Verlängerung der Gültigkeit mit dem Argument, daß sie andernfalls im Wettbewerb mit AT&T nicht bestehen könnten (Huber u. a. 1992: 1.26 f.).

Die vor der Zerschlagung von AT&T übliche Praxis der Subventionierung des Ortsnetzes durch Ferngesprächsgebühren wurde auch nach 1984 fortgesetzt. Neben den nur AT&T aufgebürdeten Zusammenschaltungskosten hatten deshalb alle Fernnetzbetreiber über die Zusammenschaltungsgebühren einen Beitrag zur Finanzierung der Ortsebene bzw. dem Universaldienst zu leisten. Diese Gebühren fielen in Abhängigkeit von den vermittelten Gesprächsminuten an.¹⁵¹ Faktisch führte auch diese Regelung zu einer besonderen Kostenbelastung für AT&T. Denn der Universaldienst verursacht keine gesprächsabhängigen Kosten, so daß eine am Gesprächsvolumen anknüpfende Umlegung der Kosten umsatzstarke Unternehmen relativ stark belastet (Neu/Neumann 1993:

¹⁵⁰ Seit Mitte der 90er Jahre sind weniger als 1 % der Anschlüsse ohne equal access. Der Anteil der Vermittlungsstellen, die diese Norm nicht erfüllen, liegt aber darüber. Anfang 1999 unterstützten nur knapp 95 % der Vermittlungsstellen in den USA Preselection. Insbesondere in entlegenen Regionen liegen die Anteile zum Teil deutlich darunter. In Alaska lag der Prozentsatz im Februar 1999 nur bei gut 15 % (FCC 1999: 6-3).

¹⁵¹ Dabei strebte die FCC eine Neustrukturierung der gesamten Telefontarife dahingehend an, die Subventionierung des Ortsnetzes zu reduzieren. Die Endnutzer sollten über eine monatliche Grundgebühr (consumer line access charge) verstärkt an den Kosten des Lokalnetzes beteiligt werden. Eine detaillierte Darstellung der Zusammenschaltungsregeln findet sich bei Neu/Neumann 1993: 10-23.

15). Zudem war es zulässig, die Vermittlungsstellen der RBOCs zu umgehen, indem Großkunden durch eigene Infrastruktur direkt an den Point of Presence angeschlossen wurden.¹⁵² Da sich die Wettbewerber von AT&T zunächst auf das Marktsegment der Großkunden spezialisierten, für die sich die Einrichtung von Umgehungsinfrastrukturen lohnte, konnten sie sich der Universaldienstlast teilweise entziehen. Diese Politik der direkten Anbindung von Großkunden stand AT&T zwar auch offen, doch konnte das Unternehmen als Anbieter mit dem größten Marktanteil sich auf diese Weise - wegen der gegebenen Regelungen zur Kostenverteilung und der im folgenden dargestellten Reglementierung der Endkundertarife - nicht seinem Beitrag zur Universaldienstfinanzierung entziehen.¹⁵³

Nach seiner Zerschlagung wollte AT&T aus der bis dahin üblichen regulatorischen Beaufsichtigung entlassen werden. Die FCC gab diesem Anliegen nicht statt. Vielmehr wurde die Rentabilitätskontrolle fortgesetzt.¹⁵⁴ Ferner wurde das Unternehmen weiterhin zur Tarifeinheit verpflichtet. Es durfte also nicht seine Preise in Abhängigkeit der regionalen Wettbewerbssituation differenzieren. Wie alle übrigen Unternehmen der Branche mußte es seine Preise zunächst der FCC zur Genehmigung und Veröffentlichung vorlegen, bevor sie in Kraft treten konnten. Die FCC überprüfte die Preise auf Grundlage einer Vollkostenkalkulation, wobei AT&T hinsichtlich der Verteilung der Gemeinkosten an Vorgaben der FCC gebunden war (Wieland 1985: 135).

Angesichts der Mängel einer Rentabilitätskontrolle und der Auseinandersetzungen um angemessene Berechnungsverfahren änderte die FCC 1989 ihre Regulierungspraxis gegenüber AT&T. Die Dienste des Unternehmens wurden in drei Warenkörbe aufgeteilt (Dienste für Privatkunden, für Geschäftskunden und entgeltfreie Dienste). Für diese Warenkörbe galten dann Price-Caps (Inflation minus drei Prozentpunkte für Produktivitätsfortschritt), wobei die Preise der einzelnen Dienste innerhalb des jeweiligen Warenkorbes um nicht mehr als 5 % von der Entwicklung des Korbes insgesamt abweichen durften (Neu u. a. 1999: 74). Diese Politik sollte AT&T daran hindern, seine Preise zu rapide zu

¹⁵² In einigen Bundesstaaten durften sich auch eigenständige Unternehmen für die Bereitstellung dieser „Bypass“-Anschlüsse gründen. Diese sogenannten Competitive Access Provider bildeten einen der Akteure des seit 1996 zulässigen Wettbewerbs auf der Lokalebene (Crandall 1997: 19).

¹⁵³ Eine Spezialisierung auf Großkunden als unternehmensstrategische Antwort schied natürlich aufgrund der Unternehmensstruktur aus.

¹⁵⁴ Die RBOCs unterlagen als Monopolisten ebenfalls einem strikten Regulierungskorsett aus Rentabilitäts- und Preis- und Verhaltensregulierung. Die zuständige Aufsicht erfolgte auf der Ebene der Bundesstaaten durch die jeweilige Public Utility Commission (PUC). Die eingesetzten Regulierungsinstrumente bzw. der Instrumentenmix variierte dabei in den einzelnen Bundesstaaten.

senken (Crandall 1997: 24). Sie zielte also auf den Schutz der Wettbewerber von AT&T. Im Oktober 1995 erklärte die FCC, daß AT&T nicht mehr marktbeherrschend sei, der Marktanteil des Unternehmens war mittlerweile auf gut 50 % gefallen, und hob auch die Price-Cap-Vorgaben auf. Allerdings mußte AT&T die Preise für Wenignutzer, einem Marktsegment mit wenig Wettbewerb, drei Jahre lang einfrieren (Neu u. a. 1999: 75).

Der Telecommunications Act von 1996

Der Telecommunications Act von 1996 sollte den Wettbewerb auch auf der Ortsebene in Schwung bringen. Bereits im September 1992 hatte die FCC den lokalen Telefonbetreibern Auflagen gemacht hinsichtlich der Möglichkeit zur Mitbenutzung ihrer Vermittlungsstellen durch Wettbewerber. Man erhoffte sich, daß auf diesem Wege insbesondere die sogenannten Competitive Access Provider, die sich bis dahin auf den Anschluß von Großunternehmen an das Fernnetz spezialisiert hatten¹⁵⁵, den RBOCs verstärkt Wettbewerb machen würden. Diese Maßnahme reichte aber nicht aus. 1996 lag der Marktanteil der traditionellen Lokalgesellschaften (Incumbent Local Exchange Carriers, ILECs) noch bei 99 % (Neu u. a. 1999: 81). Der Telecommunications Act von 1996 verpflichtet zunächst die örtlichen Aufsichtsbehörden (PUCs) zu einer großzügigen Lizenzvergabepolitik. Die Markteintrittsbarrieren werden dadurch gesenkt, daß Neulingen drei Möglichkeiten zum Geschäftseinstieg eröffnet wurden. Sie können sich erstens als reine Wiederverkäufer von Telefonminuten (Reseller) betätigen. Sofern sie dabei die gleichen Dienste wie die ILECs anbieten, müssen letztere den Neulingen einen Großkundenrabatt¹⁵⁶ einräumen. Zweitens dürfen sie über den Aufbau und Betrieb eigener Netze den Altsassen Wettbewerb machen. Und drittens werden die traditionellen lokalen Telefonunternehmen¹⁵⁷ zu einer weitgehenden Entbündelung ihrer Netze zugunsten von Marktneulingen verpflichtet. Ferner erhielt der Wettbewerb Impulse aus der Öffnung des lokalen Telefongeschäfts für Betreiber von Fernsehkabelnetzen sowie von Fernvermittlern. Umgekehrt steht den Telefongesellschaften seit 1996 aber auch der Einstieg in die Vermittlung von Rundfunksendungen offen. Der Wettbewerb beschränkt sich also - ganz entsprechend der aus der Konvergenz im IuK-Sektor erwachsenden Möglichkeiten - nicht mehr nur auf die Betreiber von Telefonnetzen, sondern auf alle Übertragungsnetze.

¹⁵⁵ Daneben engagierten sich auch sogenannte Competitive Local Exchange Carrier, meist Töchter von TV-Kabelunternehmen, im lokalen Telefongeschäft.

¹⁵⁶ Die empfohlene Richtgröße beträgt 17-25 % auf die Endkundenpreise (Neu u. a. 1999: 67).

¹⁵⁷ Das sind neben den RBOCs auch die übrigen, die niemals zum AT&T-Konzern gehört haben, lokalen Telefongesellschaften.

Gleichsam als Kehrseite der für die Neulinge großzügigen Entbündelungsregelungen wurden die Übertragungspflichten der ILECs für ihre Wettbewerber auf die Terminierung von Gesprächen ab der untersten Vermittlungsebene beschränkt. Insbesondere besteht keine Zuführungspflicht von Gesprächen der Wettbewerber, so daß die Neulinge nur über das Anmieten oder eigene Verlegen von Teilnehmeranschlüssen Kunden akquirieren können. Die Preise für die Überlassung von Netzelementen bzw. die Zusammenschaltung zwischen Netzbetreibern¹⁵⁸ wurden im Zuge der Reformen des Telecommunications Act von 1996 von einer auf den historischen Kosten basierenden Preisermittlung auf zukunftsorientierte TSLRIC¹⁵⁹ umgestellt. Ferner enthalten die Zusammenschaltungsgebühren neben der variablen, d. h. gesprächsabhängigen Komponente nun auch einen Fixbestandteil. Aufgrund der subadditiven Kostenstrukturen beim Netzbetrieb stellt diese Aufteilung aus allokativer Sicht eine Verbesserung dar.

Die entsprechenden Kalkulationsrichtlinien für die Zusammenschaltungspreise arbeitete die FCC aus. Da diese nicht nur die Zusammenschaltung zwischen Fern- und Ortsebene regelten, sondern auch die zwischen Lokalnetzbetreibern, beschränkten sie damit die Regulierungsmöglichkeiten der an sich für die lokale Ebene zuständigen PUCs. Dies führte prompt zu einer Anrufung der Gerichte durch einige PUCs und RBOCs (Financial Times, 26.1.1999: 7). Die ersten Instanzen bestätigten die Position der Kläger, insbesondere hinsichtlich des Kritikpunktes der für die RBOCs nachteiligen Zusammenschaltungsregelungen, die eine Beschneidung der Eigentumsrechte bedeuteten (IEEE Spectrum, Jan. 1999: 29 f., Harris/Kraft 1997: 106). Im Januar 1999 bestätigte das US-Verfassungsgericht allerdings die Zuständigkeit der FCC und damit implizit auch deren Preisvorgaben. Einschränkend wurde der FCC aber zur Auflage gemacht, das Ausmaß der Entbündelung nicht pauschal vorzugeben, sondern an den konkreten Substitutionsmöglichkeiten der Wettbewerber auszurichten (FAZ, 27.1.1999: 16).

Nachdem ab 1984 die Märkte für Fernübertragung dem Wettbewerb offen standen, sollte der Telecommunications Act von 1996 dasselbe für die Ortsebene bewirken. Auf dem gesamten Markt für Telekommunikation in den USA soll also Wettbewerb herrschen. Um zu verhindern, daß die Altmonopolisten der Ortsebene ihre Monopolrenten zur Behinderung von Konkurrenten in den übrigen Marktsegmenten mißbrauchen, dürfen sie sich im Ferngeschäft erst

¹⁵⁸ Dies betrifft sowohl die Zusammenschaltung von Fern- und Ortsnetzbetreibern, als auch die von Netzbetreibern nur der Ortsebene.

¹⁵⁹ TSLRIC steht für „Total Service Long Run Incremental Costs“ und ist gleichbedeutend mit den oben bereits diskutierten TELRIC (Total Element Long Run Incremental Costs).

dann engagieren, wenn sie bestimmte Auflagen erfüllt haben (vgl. die Übersichten A-31 und A-32 im Anhang). Diese beziehen sich in erster Linie auf die Öffnung ihrer Lokalmärkte für Wettbewerber sowie die Verhinderung von Quersubventionierung zwischen Geschäftsbereichen. Ferner müssen sie in den ersten drei Jahren ihre Geschäfte in der Fernvermittlung organisatorisch von ihren Aktivitäten im Lokalbereich trennen. Das Ferngeschäft muß durch separate Tochtergesellschaften erbracht werden. Die Preise für Leistungsverrechnung zwischen Mutter und Tochter stehen dabei allen Unternehmen, also auch Wettbewerbern, offen (Waverman/Sirel 1997: 24 f.).

Auch nach den Reformen von 1996 unterliegen die Endkundentarife der Telefonunternehmen weiterhin einer Aufsicht, sowohl auf der Fern- als auch auf der Lokalebene. Die Geschäftsbedingungen müssen der Anforderung genügen, „just and reasonable“ zu sein (Neu u. a. 1999: 74). Diese Vorgabe scheint nicht weiter problematisch. Kritik entzündet sich allerdings an der Tatsache, daß weiterhin durch regulatorische Vorgaben auferlegte Quersubventionierungen erfolgen. Dies betrifft zum einen die fortbestehende Subventionierung der Ortsebene durch die Ferngespräche über die Zusammenschaltungspreise und zum anderen Quersubventionen auf der Ortsebene, z. B. von Geschäftskunden zu Privathaushalten oder von Städten zu ländlichen Regionen (Harris/Kraft 1997: 108-110). Der Telecommunications Act von 1996 behandelt zwar das Thema der Finanzierung des Universaldienstes und strebt eine Fondslösung an. Diese ist gegenwärtig aber noch nicht voll realisiert. Ohne funktionierenden Wettbewerb auf der Ortsebene läßt sich aber der zu erstattende Fehlbetrag aus der Pflicht zum Universaldienst nicht sinnvoll ermitteln.

Marktentwicklung und Bewertung

Die Liberalisierung von 1984 bescherte den amerikanischen Telefonkunden eine kräftige Senkung der Tarife für Ferngespräche insbesondere im Verkehr zwischen den Bundesstaaten. Dort gingen die Preise kontinuierlich zurück und lagen Anfang der 90er Jahre nominal gut ein Drittel unter dem Niveau von 1983, während der Konsumentenpreisindex im gleichen Zeitraum um fast 30 % anstieg (Neu u. a. 1999: 78). Im Fernverkehr innerhalb der Bundesstaaten herrschte eine geringere Wettbewerbsintensität. Dort setzte der Preisrückgang erst Ende der 80er Jahre ein und fiel wesentlich moderater aus. Seit Mitte der 90er Jahre ziehen die nominalen Preise in beiden Marktsegmenten wieder etwas an, in realer Rechnung gehen sie weiter leicht zurück.

Gemessen an den Umsatzerlösen halbierten sich die Marktanteile von AT&T zwischen 1984, als das Unternehmen im Ferngeschäft 90 % der Branchenerlöse erzielte, und 1997. Dieser Rückgang enthält aber auch die im Zuge des Wettbewerbs eingebüßte Monopolrente. Mit den vermittelten Telefonminuten als Vergleichsmaßstab, die die am Markt erbrachte Leistung besser widerspiegeln,

fiel der Verlust an Marktanteilen mit 85 % im Jahre 1984 gegenüber gut 50 % in 1998 geringer aus (FCC 1999: 11-10). Die Veränderung der Marktanteile läßt sich in vier Phasen unterteilen. Von 1984 bis 1989 erfolgte der stärkste Einbruch. Der von AT&T vermittelte Fernverkehr sank auf etwa 62 % des Gesamtmarktes. Bis 1993 blieb dieser Marktanteil in etwa unverändert. In den folgenden zwei Jahren verlor das Unternehmen dann wieder Marktanteile. Seit Mitte 1995 vermittelt AT&T gut 50 % des amerikanischen Fernverkehrs.

Diese Etappen entsprechen genau verschiedenen Phasen der Regulierung bzw. der Wettbewerbsintensität. Bis 1989 war AT&T intensiven regulatorischen Eingriffen ausgesetzt (Gestaltung der Endpreise, Rentabilitätsüberwachung) und durch Modalitäten der Zusammenschaltung gegenüber seinen Wettbewerbern kostenmäßig stark benachteiligt. Ab 1989 erhielt das Unternehmen mehr - aber weiterhin begrenzten - Preissetzungsspielraum und konnte in der Folge seine Marktanteile erfolgreich verteidigen, zumal auch die weiter eine eigene Infrastruktur aufbauenden Konkurrenten den Preiskampf nicht zu sehr intensivieren wollten, sondern sich auf eine oligopolistische Preispolitik verlagerten (Crandall 1997: 24). Ab 1993 veränderte sich die Situation, denn Worldcom begann, intensiv in das Ferngeschäft zu drängen. AT&T konnte die damit einhergehenden Marktanteilsverluste erst bremsen, als ihm 1995 alle Beschränkungen seiner Geschäftspolitik - bis auf geringfügige Ausnahmen - genommen waren.

Die Wirkungen des Telecommunications Act von 1996 blieben zumindest vorerst hinter den Erwartungen zurück. Es gelang den RBOCs, sich durch eine Behinderungsstrategie den Auflagen zur Entbündelung ihrer Netze weitgehend zu entziehen. Die rechtlichen Voraussetzungen waren nicht präzise genug formuliert, so daß zunächst langwierige Verhandlungen zwischen Altsassen und Wettbewerbern über die Details der Zusammenschaltung selbst sowie die zu vergütenden Kosten (TSLRIC) einsetzten, die dann häufig in Gerichtsverfahren mündeten (Neu u. a. 1999: 82). Die immer wieder vorgebrachte Kritik, daß die Zusammenschaltungsregelungen von 1996 für Neulinge zu günstig sind und damit Anreize zu eigenen Investitionen vermindern (Crandall 1997: 20-23, Harris/Kraft 1997: 108-110, Hausman 1999), läßt sich wohl auch dahingehend interpretieren, daß Unternehmen zu lange auf diese Schneise für ihren Markteintritt setzten, anstatt sich um eine eigene Infrastruktur zu bemühen (Harris/Kraft 1997: 108). Zumindest AT&T vollzog angesichts entsprechender Mißerfolge eine Kehrtwendung und zog sich mittlerweile aus dem Anmieten von Leitungen weitgehend zurück, um statt dessen über den Kauf von Kabelunternehmen den Weg zum Kunden mit eigenen lokalen Netzen zu erschließen (Handelsblatt, 17.9.1998: 18).

Das im Gesetz von 1996 verankerte Junktim für die regionalen Monopolisten, das deren Erlaubnis zum Eintritt ins Ferngeschäft an die Öffnung der eigenen Märkte knüpfte, reichte als Anreiz offensichtlich nicht aus, da die betrof-

fenen RBOCs kein Interesse an den wettbewerblichen Fernmärkten mit ihren geringen Margen zeigten. Statt dessen setzte zunächst eine Übernahmewelle auf lokaler Ebene ein. Zunächst verleibten sich die RBOCs kleine Telefongesellschaften innerhalb ihrer regionalen Geschäftsbereiche ein. Aber es kam auch zu Zusammenschlüssen ganzer RBOCs¹⁶⁰ (IEEE Spectrum, Jan. 1999: 30 f.). Da sich dadurch auf den jeweils betroffenen lokalen Märkten die Wettbewerbssituation nicht verschlechterte, bestanden keine kartellrechtlichen Eingriffsmöglichkeiten. Hinter diesen Zusammenschlüssen stehen die Strategien, zum einen sich durch Größe vor feindlichen Übernahmen zu schützen und zum anderen sich zu attraktiven Kooperationspartnern für Ferngesellschaften aufzuwerten. Die Übernahmewelle und Kooperationsabkommen in der amerikanischen Telekommunikation beschränken sich aber nicht auf den Lokalbereich, sondern erstrecken sich auch auf die Fernebene und das Segment der Fernseekabelnetze, wie Übersicht 6 zeigt (vgl. auch Übersicht 2).

Eine abschließende Bewertung der Liberalisierung des Telekommunikationssektors in den USA hinsichtlich der Funktionsfähigkeit wettbewerblicher Rahmenbedingungen ist gegenwärtig kaum möglich. Im Ferngeschäft herrscht wirklich freier Wettbewerb strenggenommen erst seit 1998 mit dem Ablauf der Tarifbindung für Wenigtelefonierer bei AT&T.¹⁶¹ Auf der Ortsebene kommt der Wettbewerb erst langsam in Gang. Ein Problem besteht dabei in den weiterhin nicht kostengerechten und damit verzerrten Preisrelationen im Zusammenhang mit der Universaldienstproblematik (Subventionierung der Ortsebene, dünnbesiedelter Regionen und privater Hausanschlüsse). Da diese regulatorisch bedingten Preisverzerrungen in erster Linie die Altsassen (ILECs) in ihrer Preis- und Kostengestaltung einschränken, liegen noch keine wirklich wettbewerblichen Verhältnisse vor. Zudem bestehen ökonomisch falsche Anreize für Marktneulinge, sofern diese allein aufgrund staatlich gesetzter Preisvorgaben für die ILECs die lukrativen Geschäftskunden günstig bedienen können (Harris/Kraft 1997: 109 f.).

Die Wettbewerbssituation erhielt Mitte der 90er Jahre aber neuen Schwung zum einen durch die Öffnung des Telefongeschäfts für Betreiber von Fernseekabelnetzen und zum anderen durch den Amtsantritt von Michael Armstrong als Präsident von AT&T im November 1997. Nach Ansicht von Marktbeobachtern nimmt das Unternehmen erst seitdem die Herausforderungen des Wettbewerbs ernsthaft an (Handelsblatt, 17.9.1998: 18). Armstrong setzt auf die

¹⁶⁰ Beispiele sind die Übernahmen von Nynex durch Bell Atlantic oder von Ameritech durch SBC. Vgl. auch Übersicht 6.

¹⁶¹ AT&T hob im August 1998 die Preise für Wenigtelefonierer (Umsatz kleiner 3 US-Dollar pro Monat) mit der Begründung an, daß diese Verluste in Höhe von 300 Mill. US-Dollar verursachten (Handelsblatt, 24.8.1998: 14).

Integration von Kabelunternehmen als Weg zum Kunden. Die Netze für Fernsehübertragung sollen aufgerüstet und zweifachfähig gemacht werden, um Telefonverkehr und insbesondere breitbandigen Internetzugang sowie die damit einhergehenden Mehrwertdienste anbieten zu können (Wall Street Journal Europe, 5.5.1999: 4). Übernahmen und Kooperationsvereinbarungen anderer Telekommunikationsgesellschaften belegen, daß diese Strategie einem allgemeinen Branchentrend entspricht.

Übersicht 6

Übernahmen und Beteiligungen Telekommunikationsunternehmen in den USA

Käufer	Kaufobjekt	Datum	Preis
Bell Atlantic	Nynex	April 1996	25 Mrd. US\$/Ü
Worldcom	MFS Communications	August 1996	k. A./F
Time Warner Inc.	US West	September 1996	k.A./A
SBC (Southwestern Bell Communications)	Pacific Telesis	Dezember 1997	38 Mrd. US\$/Ü
AT&T	Teleport Communication Group	Dezember 1997	k. A./Ü
Qwest	Ameritech	Mai 1998	k.A./A
SBC	Ameritech	Mai 1998	56 Mrd. DM
AT&T	TeleCommunications	Juni 1998	70 Mrd. US\$/Ü
Bell Atlantic	GTE	Juli 1998	65 Mrd. US\$/Ü
WorldCom	MCI	September 1998	43 Mrd. US\$/Ü
SBC	Southern New England Telephone	Oktober 1998	k.A./Ü
Vodafone Group (GB)	AirTouch	Januar 1999	59,7 Mrd. US\$/Ü
Ameritech Inc.	Bell Canada (Can)	April 1999	5,1 Mrd. US\$/B (20 %)
GTE	Ameritech (Mobitel)	April 1999	3,27 Mrd. US\$/Ü
AT&T	MediaOne	April 1999	63 Mrd. US\$/Ü
Bell South	Qwest	April 1999	k.A./B (10 %)
Global Crossing	Frontier	Juli 1999	k.A./Ü
Qwest	US West	Juli 1999	35 Mrd. US\$/Ü
Anmerkungen: JV: Joint Venture; Ü: Übernahme; A: Allianz; B: Beteiligung; F: Fusion.			

Quelle: FAZ, Financial Times, Handelsblatt, Wall Street Journal, jeweils verschiedene Ausgaben.

Auf der Ortsebene ist davon auszugehen, daß der eigentliche Wettbewerb weniger durch rein lokale Konkurrenten der ILECs zustande kommt. Deren Marktanteil lag 1997 gemessen am Umsatz nur bei gut 2 % (FCC 1999: 9-6). Vielmehr ist davon auszugehen, daß die Ferngesellschaften, die aufgrund des Wettbewerbsdrucks den direkten Zugang zum Kunden brauchen (Kostenreduktion bei der Zusammenschaltung), den Wettbewerb auch in die Ortsebene hineintragen werden. Sofern die betroffenen Unternehmen ihre Pläne umsetzen können (viele diesbezügliche Genehmigungen stehen noch aus), ist für die nahe Zukunft von ausgeprägten Konzentrationstendenzen der Telekommunikationsmärkte in den USA auszugehen.

Die gegenwärtig in den USA zu beobachtenden Bestrebungen zu vertikaler Integration zwischen Orts- und Fernebene, und darüber hinaus auch in vorgelagerte Stufen der Multimediawertschöpfungskette hinein, bergen die Gefahr, den Wettbewerb in der Telekommunikation zu beeinträchtigen. Wieweit die rechtlichen Rahmenbedingungen ausreichen, eine erneute Vermachtung der Märkte im Fernbereich zu verhindern und funktionierenden Wettbewerb auf der Lokalebene zu schaffen, ist ungewiß. Ein grundlegendes Problem der US-Regulierung von 1996 besteht darin, daß die Verpflichtung zur Netzöffnung nur die lokalen Altmonopolisten unter den Telefongesellschaften betrifft und nicht z. B. die Betreiber von Fernsehkabelnetzen. Das Urteil eines Bezirksgerichts in Portland, Oregon, von Anfang Juni 1999 könnte zur Klärung dieses Aspekts beitragen. Darin wurde der Stadt Portland das Recht zugesprochen, ihre Zustimmung an die Übernahme von TCI durch AT&T an die Auflage zu knüpfen, daß auch konkurrierende Internetprovider Zugang zum breitbandigen TV-Kabelnetz von AT&T/TCI erhalten (Wall Street Journal Europe, 7.6.1999: 11). Das Urteil gilt zwar nur für Portland, es wird aber erwartet, daß sich die FCC dieser Angelegenheit annimmt, um national einheitliche Regelungen zu schaffen. Ob dieses Urteil Bestand haben wird, gilt unter Juristen angesichts der Regelungen des Telecommunications Act von 1996 als fraglich. Nicht zuletzt neigt auch die FCC dazu, das Internet einer staatlichen Regulierung möglichst zu entziehen. Eine Aufhebung des Urteils von Portland würde die Markstellung von AT&T deutlich stärken - das Unternehmen hat im Zuge der Übernahme von Kabelgesellschaften mittlerweile direkten Zugang zu etwa 25 % aller US-Haushalte - und verleihe den Konzentrationstendenzen auf vorgelagerten Multimediadiensten einen kräftigen Schub.

c) Deutschland

In Deutschland wurde die Liberalisierung des IuK-Sektors ganz wesentlich durch entsprechende Initiativen auf europäischer Ebene zur Schaffung eines gemeinsamen Marktes bzw. zur Vollendung des Binnenmarktes vorangetrieben. Ausgehend vom Grünbuch über den gemeinsamen Markt für Endgeräte

vom 30.6.1987 sind in diesem Zusammenhang insbesondere die Richtlinien 90/387/EWG (Open Network Provision - ONP) und 90/388/EWG zu nennen, die die rechtlichen Grundlagen für diskriminierungsfreien Zugang von Diensteanbietern zu Telekommunikationsnetzen als Voraussetzung für Wettbewerb auf den entsprechenden Märkten schufen.¹⁶² Dabei formulierte die EU die Vorgaben eines rechtlichen Rahmens, dessen Umsetzung und Detailgestaltung im Kompetenzbereich der Mitgliedsländer lag. Dies gilt z. B. hinsichtlich der Fragen, welche Unternehmen als marktbeherrschend anzusehen und entsprechend einer besonderen Beaufsichtigung und Regulierung bedürfen. Aber auch die Details der Zusammenschaltung, der Entbündelung von Netzelementen oder die der Kriterien der Kostenermittlung und -zurechnung im Zusammenhang mit den Preisen für die Zusammenschaltung liegen im Entscheidungsbereich der Mitgliedsländer. Teilweise sind die EU-Vorgaben aber auch recht konkret. So schreibt etwa Artikel 7 (2) der Änderungsrichtlinie 97/33 den Mitgliedsländern vor, daß die Zusammenschaltungspreise marktbeherrschender Unternehmen sich an den tatsächlichen Kosten (inkl. einer vertretbaren Investitionsrendite) zu orientieren haben, wobei die Beweislast bei den betroffenen Unternehmen liegt (Knieps 1997b: 7 f.).¹⁶³ Trotz eines gewissen Gestaltungsspielraums sind den Mitgliedsländern hinsichtlich der Gestaltung der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte durch die Vorgaben der EU (darüber hinaus auch durch WTO-Abkommen) in wesentlichen Bereichen die Hände gebunden.

Mit der Verabschiedung des Telekommunikationsgesetzes (TKG) im Juli 1996 hat Deutschland nach den vorangegangenen Postreformen I (1989) und II (1994) die rechtlichen Voraussetzungen einer vollständigen Liberalisierung seiner IuK-Märkte geschaffen. Mit dem Inkrafttreten des TKG wurde auch die öffentliche Sprachtelefonie als letzter verbliebener Monopolbereich innerhalb des IuK-Sektors zum 1.1.1998 dem Wettbewerb geöffnet. Das TKG gilt im internationalen Vergleich als ausgesprochen liberal und bedingt eine sehr weitgehende und konsequente Öffnung der Telekommunikationsmärkte (Scheuerle 1998: 8). Das Gesetz baut grundsätzlich auf Markt- bzw. Verhandlungslösungen. Es gibt dem Regulierer aber ein reiches Instrumentarium in die Hand, um flexibel auf Beeinträchtigungen des Wettbewerbs reagieren zu können.

Der Markteinstieg für Betreiber von Telekommunikationsnetzen und von Anbietern von Sprachtelefondiensten für die Öffentlichkeit ist an eine Lizenz

¹⁶² Eine Zusammenstellung der einschlägigen EU-Richtlinien und Folgerichtlinien findet sich im Anhang von BMWi 1999.

¹⁶³ Ein Working Document vom 7.7.1997 (ONP Committee, ONP 97-27) deutet allerdings darauf hin, daß die EU-Kommission sich von dieser Politik verabschieden möchte und den Mitgliedsländern detaillierte Vorgaben z. B. über die Ermittlung der zu erstattenden Zusammenschaltungskosten machen möchte (Knieps 1997b: 8 f.).

geknüpft.¹⁶⁴ Die zuständige Behörde ist die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) als Aufsichtsbehörde über den Telekommunikationssektor.¹⁶⁵ Die Zahl der Lizenzen ist nicht begrenzt. Grundsätzlich besteht ein Rechtsanspruch auf Lizenzerteilung.¹⁶⁶ Zu Beginn der Marktöffnung am 1.1.1998 hielten bereits 39 Unternehmen eine Lizenz der Klasse 4 (Sprachtelefondienste) und etwa 70 Unternehmen eine 3er Lizenz (Festnetzbetrieb), darüber hinaus war jeweils etwa die gleiche Zahl von Anträgen in Bearbeitung.¹⁶⁷ Allein diese Zahlen belegen, daß die Marktzugangsmöglichkeiten ebenso wie die wettbewerblichen Rahmenbedingungen als attraktiv erachtet wurden.

Das TKG verpflichtet alle Netzbetreiber, also nicht nur das marktbeherrschende Unternehmen, anderen Netzbetreibern auf Anfrage ein Angebot zur Zusammenschaltung zu unterbreiten. Sofern keine Verhandlungslösung zustande kommt, kann die RegTP angerufen werden und eine Entscheidung herbeiführen. Dabei bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der Verpflichtung zur Zuführung oder Terminierung. Beides hat bei Bedarf auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene zu erfolgen. Damit ist gewährleistet, daß ein in der Konsequenz flächendeckender Markteintritt auch bei minimaler eigener Infrastruktur möglich ist. Nach Unstimmigkeiten zwischen Marktteilnehmern über die Frage, wer ein Netzbetreiber sei, formulierte die RegTP im März 1999 die Mindestanforderungen an einen Netzbetreiber. Demnach reicht bereits der Betrieb einer Vermittlungsstelle mit drei Telekommunikationsleitungen, um in den Genuß der Zusammenschaltungsrechte zu gelangen (RegTP, Pressemitteilung, 12.3.1999). Die Zahl der Verbindungspunkte zwischen Netzen ist grundsätzlich ohne Belang.¹⁶⁸ Die seit Anfang 1998 praktizierten großzügigen Markt-

¹⁶⁴ Es gibt vier Lizenzklassen: 1 bis 3 jeweils für den Betrieb von Mobilfunk-, Satellitenfunk- und sonstigen Netzen (wird im folgenden der Einfachheit halber als „Festbetreiber“ bezeichnet) und Lizenzklasse 4 für Anbieter von Sprachtelefondiensten (§6 TKG).

¹⁶⁵ Die Behörde ist seit dem 1.1.1998 aktiv, davor entfielen die entsprechenden Zuständigkeiten auf das Postministerium.

¹⁶⁶ Die Lizenz kann nach §8 TKG versagt werden aus Gründen der Frequenzknappheit, ungenügender Zuverlässigkeit (Einhaltung der Rechtsvorschriften), Fachkunde oder finanzieller Leistungsfähigkeit der Bewerber, oder wenn die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährdet würde.

¹⁶⁷ Bis Mitte 1999 ist die Zahl der erteilten Lizenzen auf 287 für den Festnetzbetrieb und 223 für Sprachtelefondienste gestiegen bei 111 bzw. 68 Anträgen in Bearbeitung (RegTP 1999: 25).

¹⁶⁸ Einschränkend müssen zur Zusammenschaltung berechnete Unternehmen zusätzliche Zusammenschaltungspunkte einrichten, wenn der Verkehr bei den bestehenden einen gewissen Schwellenwert überschreitet. Gegen diese aufgrund von Beschwerden der Deutschen Telekom über atypischen Verkehr getroffene Entscheidung der RegTP regt sich Widerstand. So plant First Telecom eine Klage dagegen einzureichen (Handelsblatt, 21./22.5.1999: 25).

zugangsbedingungen bleiben damit erhalten. Darüber hinaus sind marktbeherrschende Unternehmen¹⁶⁹ zur weitgehenden Entbündelung ihrer Netze verpflichtet.

Nach TKG unterliegen die Entgelte von Telekommunikationsanbietern einer Aufsicht durch die RegTP. Diese bezieht sich sowohl auf die Endkundertarife als auch auf die Preise zwischen Unternehmen, also z. B. für die Zusammenschaltung. Die Entgelte haben sich an den Kosten der effizienten Leistungserstellung zu orientieren und dürfen weder einen marktmachtbedingten Aufschlag noch einen den Wettbewerb beeinträchtigenden Abschlag enthalten. Zudem darf keine Diskriminierung zwischen gleichartigen Kunden erfolgen. Neben dieser ex post Überwachung (Mißbrauchsaufsicht) besteht für die lizenzpflichtigen Telekommunikationsleistungen der Klassen 3 und 4 (Sprachtelefonie und Festnetzbetrieb) eine ex-ante Kontrolle marktbeherrschender Unternehmen. Diese müssen ihre Entgelte der Regulierungsbehörde vorab zur Genehmigung vorlegen. Gegenwärtig ist davon nur die Deutsche Telekom betroffen. Parallel zu dieser Preisüberwachung besteht seit dem 1.1.1998 bis Ende 2001 ein Price-Cap (Konsumentenpreisindex abzüglich 6 %, jeweils p. a.) für Sprachtelefondienste der Deutschen Telekom (Lamoureux 1999: 312). Aufgrund des rapiden Preisverfalls im Zuge der Marktliberalisierung ist der Price-Cap aber nicht wirksam im Sinne einer Restriktion der Preispolitik.

Da sich die Deutsche Telekom mit ihren künftigen Wettbewerbern nicht auf die Preise der Zusammenschaltung einigen konnte, legte der damals zuständige Postminister im Oktober 1997 einen Zusammenschaltungspreis von durchschnittlich 2,7 Pfennig je Minute Zuführung bzw. Terminierung gültig bis Ende 1999 fest.¹⁷⁰ Da die Deutsche Telekom kein ausreichendes Material zur Ermittlung ihrer tatsächlichen Zusammenschaltungskosten bereitstellte, kamen die 2,7 Pfennig durch einen Vergleich bzw. eine Durchschnittsbildung der entsprechenden Preise in zehn Industrieländern zustande.¹⁷¹ Ein von der Deutschen Telekom geltend gemachtes Anschlußdefizit (Universaldienst) fand keine Be-

¹⁶⁹ Die Frage der Marktbeherrschung wird im TKG nach den Kriterien des §22 GWB entschieden.

¹⁷⁰ Die Preise sind gestaffelt nach vier Entfernungszonen (City, Regio 50, Regio 200, Fernzone) und beziehen sich jeweils auf Zuführung bzw. Terminierung. Zusätzlich wird jeweils zwischen Standard (9-21 Uhr) und den sogenannten Offpeakzeiten unterschieden. Zur Standardzeit (Billigzeit) kostet z. B. eine Zuführung bzw. Terminierung auf Ortsebene 1,97 (1,24) Pfennig je Minute, in der Fernzone sind dafür 5,14 (3,16) zu zahlen (Pressemitteilung des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation vom 2.10.97, abrufbar auf der Homepage der RegTP).

¹⁷¹ Dabei wurde der Mittelwert aus dem Durchschnitt der günstigsten drei Preise mit dem Durchschnitt aller zehn Länder gebildet. Bei den Ländern handelte es sich um die USA, Großbritannien, Frankreich, Finnland, Schweden, Niederlande, Spanien, Dänemark, Australien und Japan.

rücksichtigung. Für Wettbewerber der Deutschen Telekom wurde ein Anreiz zum Aufbau einer eigenen Infrastruktur gesetzt, sofern die Zusammenschaltungspreise mit zunehmender Beanspruchung fremder Netze steigen. Eine Zuführung bzw. Terminierung von über 200 km kostet etwa das Zweieinhalbfache einer Zuführung auf Ortsebene.

Mittlerweile wurden auch die preislichen Voraussetzungen für Wettbewerb auf der Ortsebene geklärt. Die RegTP legte Ende März 1999 die Tarife für die entbündelten Teilnehmeranschlüsse fest. Der monatlich an die Deutsche Telekom zu entrichtende Mietpreis für die Überlassung einer Kupferdoppelader beträgt 25,40 DM (netto, für analoge Anschlüsse). Zusätzlich fällt eine Einmalgebühr für die Neuschaltung von 191,64 DM (bzw. 337,17 DM inkl. Montage) an. Damit zog die RegTP einen Schlußstrich unter ein lang anhaltendes Hin und Her in dessen Verlauf die Deutsche Telekom eine Monatsmiete von zunächst über 47 DM beantragt hatte. Die Vorstellungen der Wettbewerber bewegten sich hingegen im Bereich zwischen 10 und 20 DM (Handelsblatt, 9.2.1999: 1).

Im Gegensatz zu den meisten übrigen Ländern bestand in Deutschland gleich zu Beginn der Liberalisierung die Möglichkeit zur Wahl des Verbindungsnetzbetreibers über Festeinstellungen (Preselection). Auch die Frage der Nummernportabilität konnte schnell zugunsten der Wettbewerber und Verbraucher geklärt werden, nachdem die Deutsche Telekom zunächst nicht nur für den Wechsel der Festeinstellung, sondern auch noch für die Mitnahme der Telefonnummer Gebühren verlangt hatte. Letzteres wurde von der RegTP Anfang April 1998 als unzulässig abgelehnt. Vorteilhaft für Marktneulinge - im Vergleich z. B. zu Frankreich, aber auch den USA nach 1984 - ist zudem, daß sie zur Zeit noch nicht zu einer Beteiligung an der Finanzierung des Universaldienstes herangezogen werden. Das TKG sieht vor, daß der Universaldienst zunächst vom marktbeherrschenden Unternehmen zu erbringen ist. Falls dieses sich dieser Last entziehen möchte, ist das der RegTP ein Jahr im voraus mitzuteilen. Sofern kein anderes Unternehmen einspringt, schreibt die RegTP den Universaldienst aus, um zu ermitteln, welches Unternehmen den Dienst mit den geringsten Defiziten bzw. dem geringsten Zuschußbedarf bewältigen kann. Zum Ausgleich der finanziellen Unterdeckung wird dann ein Fonds eingerichtet, in den alle lizenzpflichtigen Unternehmen, die im jeweiligen Markt bundesweit einen Anteil von mindestens 4 % haben, gemäß ihrer Umsatzerlöse einzahlen.

Die Intensität des durch die beschriebenen Rahmenbedingungen ermöglichten Wettbewerbs lag gleich zu Beginn der Markttöffnung erheblich über dem, was andere Länder im Zuge der Liberalisierung ihrer Telekommunikationsmärkte erlebt haben. Im ersten Liberalisierungsjahr verlor die Deutsche Telekom ca. 30 % Marktanteile im Ferngeschäft. Am Gesamtmarkt der vermittelten Telefonminuten ging ihr Anteil um immerhin fast 20 % zurück. Dies entspricht

in etwa dem Marktanteil, den noch Anfang 1998 eine Studie der Deutsche Telekom für das Jahr 2000 prognostizierte (Rheinischer Merkur, 31.1.1998: 14). Vor dem Hintergrund der Liberalisierungserfahrungen in anderen Ländern war das aus Sicht der Deutschen Telekom sogar eine eher pessimistische Einschätzung. Zum Vergleich: British Telecom hatte seinerzeit nach einem Jahr noch fast 100 % Marktanteil und nach fünf Jahren immerhin noch 90 %. Auch in Ländern wie Japan, Neuseeland und Australien hatten die Altmonopolisten erst nach etwa fünf Jahren im Wettbewerb der Deutschen Telekom vergleichbare Marktanteilsverluste hinnehmen müssen (FAZ, 1.2.1999: 23).

Die Wettbewerber drängten mit einer aggressiven Preispolitik in den Markt, die dadurch ermöglicht wurde, daß die günstigen Möglichkeiten zur Zusammenschaltung einen Markteinstieg mit sehr geringen eigenen Investitionen und damit Kosten erlaubten. Die Deutsche Telekom verlangte für eine Minute Ferngespräch (über 200 km) zur Spitzenzeit 60 Pf./Min. Ein Wettbewerber mit nur einer Vermittlungsstelle bzw. einem Verbindungsknoten mit dem Telekom-Netz hatte für Zuführung und Terminierung aber maximal $2 \times 5,14 = 10,28$ Pf./Min. an die Deutsche Telekom zu entrichten. Die verbleibende Marge zu 60 Pf. wurde von den Marktneulingen konsequent genutzt, um die Tarife des Exmonopolisten zu unterbieten. Lange Zeit kostete die Minute Ferngespräch beim billigsten Anbieter nur 19 Pf. Ab Mitte 1998 ließ sich ein weiterer Preiswettbewerbsschub beobachten. Bis zum Jahresende waren die Preise für Ferngespräche um durchschnittlich etwa 70 % gefallen. Auch im Segment der Auslandsgespräche profitierten die Endkunden von kräftigen Rabatten.

Die Ortsgespräche sind bisher vom Preisrutsch ausgenommen.¹⁷² In Erwartung von Wettbewerb bei Ortsgesprächen aufgrund der Entscheidung der RegTP vom Februar 1999 über die Mietpreise für entbündelte Teilnehmeranschlußleitungen beantragte die Deutsche Telekom zum April 1999 die Ortstarife nach 21 Uhr bis 6 Uhr auf 3 Pf./Min. zu senken. Dies wurde von der RegTP als „Dumping“ zwar abgelehnt.¹⁷³ Gleichwohl ist in der nächsten Zeit mit Preisverfall auch auf der Ortsebene zu rechnen, da einige Wettbewerber mit der Umsetzung ihrer Pläne für den Einstieg ins Ortsgeschäft begonnen haben.

¹⁷² In einigen Städten, wie z. B. Köln oder Düsseldorf, gibt es auch auf der Ortsebene alternative Anbieter zur Deutschen Telekom. Dort haben meist kommunale Versorgungsunternehmen eine eigene Infrastruktur zur Verbindung der Ortsvermittlungsstellen der Telekom aufgebaut. Die „letzte Meile“ zum Kunden befindet sich aber auch hier fast völlig im Besitz der Telekom (Ausnahme: Direktanschluß von Großkunden, Anrainer der Einkaufsmeile).

¹⁷³ In der selben Entscheidung genehmigte die RegTP allerdings der Deutschen Telekom einen Preis für Ferngespräche zwischen 21 und 6 Uhr von 6 Pf./Min. Hier sprechen bereits die ersten Wettbewerber von Dumping. Das Unternehmen Telepassport will gegen diesen Preis bei der EU-Kommission Beschwerde einlegen (Handelsblatt, 29.4.1999: 13).

Die ersten Erfahrungen in Deutschland lehren zum einen, daß die Telefonkunden sehr preisbewußt sind und auf Tarifunterschiede zwischen Anbietern schnell reagieren. Damit bestätigt sich auch mittelbar, daß das Gut „Telefondienstleistung“ als weitgehend homogen angesehen wird. Zum anderen zeigt sich, daß die entscheidende Barriere bei der Eroberung noch größerer Teile der Telefonmärkte für die Neulinge die Beschränkung ihrer eigenen Vermittlungskapazitäten bildete. Engpässe führten dazu, daß Kunden bereits beim Einwahlversuch in den Vermittlungsrechner des Neulings scheiterten und frustriert zur Deutschen Telekom oder anderen Wettbewerbern wechselten. Die Frage der Kapazität bzw. der Verstopfungskosten bildet neben dem Preis einen entscheidenden Faktor des Erfolgs am Markt.

Die Liberalisierung der Märkte für Sprachtelefonie verlief keineswegs reibungslos. Die Wettbewerber klagten über eine zu langsam vorangetriebene Einrichtung der Zusammenschaltungsknoten durch die Deutsche Telekom. Letztere fühlte sich durch die Höhe der Zusammenschaltungspreise übervorteilt und fordert eine stärkere Staffelung der Preise entsprechend der Zahl der Verbindungsknoten mit dem Telekomnetz.¹⁷⁴ Die sogenannten „Reseller“¹⁷⁵ erschweren und verteuern nach Ansicht des Unternehmens die Kapazitätssteuerung, da sie je nach Bedarf auf das Netz zugreifen können, ohne sich an dem aus der Kapazitätsplanung ergebenden Risiko der Vorhaltekosten zu beteiligen. Mittlerweile findet diese Position ihre Bestätigung darin, daß sich auch die übrigen Netzbetreiber in der Vertretung ihrer Interessen gegenüber der RegTP von den „Resellern“ absetzen wollen (Handelsblatt, 11.2.1999: 14).

Die anhaltenden Auseinandersetzungen über angemessene Zusammenschaltungstarife (nicht nur für Telefonvermittlung, sondern auch für Internetdienste) oder auch die Mietpreise für die Überlassung der entbündelten Teilnehmeranschlüsse zeigen, daß sich die im Ausland gemachten Erfahrungen einer Regulierung mittels konkreter Preisvorgaben in Deutschland wiederholen. Die Preisvorstellungen der Kontrahenten liegen weit auseinander, und die zur

¹⁷⁴ Erst bei 38 Verbindungsknoten soll ein entsprechend gestaffelter Aufschlag entfallen (Handelsblatt, 8.4.1999: 25).

¹⁷⁵ Der Begriff des „Resellers“ ist schillernd. Strenggenommen ist darunter nur ein Unternehmen zu verstehen, das auf eigene Rechnung (und Risiko!) Telefonminuten zum Weiterverkauf einkauft. Derartige Unternehmen sind z. B. im Ferngeschäft der USA sehr zahlreich. Die Billiganbieter in Deutschland fallen nicht unter diese Definition, da sie keine Telefonminuten einkaufen. Vielmehr sind sie nach Definition der RegTP Netzbetreiber ebenso wie die Deutsche Telekom oder Mannesmann-Arcor. Diese Sicht ist allerdings ebenfalls unbefriedigend, da die Billiganbieter fast vollständig die Netze anderer nutzen und damit - ökonomisch betrachtet - einfach eine Leistung anderer weiterverkaufen. So gesehen wären sie doch als Wiederverkäufer zu bezeichnen. Die Möglichkeit zu diesem besonders risikoarmen Geschäft eröffnen die günstigen Zusammenschaltungsbedingungen.

Schlichtung aufgerufene Regulierungsbehörde vermag sich mangels kostenrechnerischer Informationen und geeigneter Vergleichsmärkte¹⁷⁶ letztlich nur an äußerst groben Anhaltspunkten zu orientieren. Wird darüber hinaus noch die Verteilung der Kosten aus dem Universaldienst einbezogen, was angesichts der Spezialisierung vieler Wettbewerber mit eigenen Netzen auf Kunden mit hohen Telefonumsätzen geboten ist, verkompliziert sich die Kostenermittlung noch weiter.

Zudem belegt die erwähnte Anti-Dumping Entscheidung der RegTP, daß eine Politik der direkten Preisvorgaben für die Zusammenschaltung über kurz oder lang unweigerlich auch Eingriffe in die Preisgestaltung für Endverbraucher abverlangt. Für die Zukunft ist davon auszugehen, daß diese Problematik an Bedeutung gewinnen wird, da die Margen über den Zusammenschaltungstarifen im Wettbewerb dahinschmelzen. Die RegTP versucht zwar, über analytische Kostenmodelle ihren diesbezüglichen Entscheidungen eine objektivierbare Grundlage zu verleihen. Dies scheint aber aufgrund der im vorigen Abschnitt gegen diesen Ansatz vorgebrachten Einwände wenig erfolgversprechend. Es ist vielmehr zu befürchten, daß dieser auf der Ermittlung von Kosten basierende Regulierungsansatz der Behörde immer weitergehende Preisvorgaben bzw. Markteingriffe abverlangt, um den Streit von Kontrahenten zu schlichten. Dabei ist es gleichgültig, ob die tatsächlichen oder „effiziente“ Kosten zur Entscheidungsgrundlage gemacht werden. Die RegTP wird so in eine Position gedrängt, die der einer Planungsbehörde gleicht, die über akzeptable Kosten und Preise und damit in letzter Konsequenz auch weitergehende unternehmensstrategische Kernbereiche (Wahl der Technologie und der Kapazitäten) entscheidet. Der Markt als Suchprozeß wird damit ausgehöhlt.

d) Frankreich

Ähnlich wie in Deutschland wurde die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte auch in Frankreich ganz entscheidend durch die Vorgaben der EU vorangetrieben. Trotz gleicher Rahmenvorgaben bestehen zwischen beiden Ländern erhebliche Unterschiede hinsichtlich der konkreten Gestaltung des Ordnungsrahmens. Entsprechend unterschiedlich fallen auch die Ergebnisse der Marktöffnung vom 1.1.1998 aus, soweit sich dies nach einem Jahr beurteilen läßt. Während die deutsche Politik auf die positiven Wirkungen intensiven Wettbewerbs gleich zu Beginn der Marktöffnung setzte, indem für eine zügige Bearbeitung der Lizenzanträge und möglichst niedrige Markteintrittsbarrieren

¹⁷⁶ Da dies internationale Praxis darstellt, bilden die Regelungen in anderen Ländern auch keine überzeugende Entscheidungsgrundlage.

(insbesondere hinsichtlich der Bedingungen für Zusammenschaltung) gesorgt wurde, gilt die Lizenzerteilung in Frankreich als schleppend und teuer¹⁷⁷ (Neu u. a. 1999: 9 f.). Zudem ist die Lizenz an anspruchsvolle Auflagen über den Aufbau einer eigenen Infrastruktur gebunden.¹⁷⁸ Dies gilt zumindest für Bewerber, die in den Genuß einer einstelligen und damit kundenfreundlichen Betreiberwahl kommen möchten¹⁷⁹ (Stumpf 1998: 1). Darüber hinaus ist die Zusammenschaltung von Netzen - im Gegensatz zu Deutschland oder Großbritannien - aber derart geregelt, daß landesweite Geschäfte nur über eine landesweite Präsenz mit eigener Infrastruktur möglich sind (s. u.). Sofern langfristig ohnehin eine Geschäftstätigkeit im nationalen Rahmen angestrebt wird, entscheiden sich deshalb die neuen Wettbewerber gleich für die kostenmäßig anspruchsvolle Lizenzvariante mit dem langfristigen Vorteil der kundenfreundlichen Betreiberwahl.

Die Lizenzen für den Netzbetrieb und Sprachtelefondienstleistungen für die Öffentlichkeit erteilt das Ministerium für Wirtschaft, Finanzen und Industrie, wobei die Regulierungsbehörde ART¹⁸⁰ vorab prüft, ob die Voraussetzungen erfüllt sind.¹⁸¹ Entsprechendes gilt für die Genehmigung von Tarifen. Im Gegensatz zu den Schwesterbehörden z. B. in Deutschland oder Großbritannien verbleiben die Kompetenzen über die wichtigsten Entscheidungen also beim Wirtschaftsministerium.¹⁸² Ansonsten deckt die Behörde die typischen Regulierungsaufgaben für Telekommunikationsmärkte ab (Nummern- und Frequenzverwaltung, Überwachung der Zusammenschaltungsmodalitäten und des Unversaldienstes).

Die in Frankreich herrschenden Bedingungen der Zusammenschaltung von Telekommunikationsnetzen sind im internationalen Vergleich restriktiv. France Télécom ist zu einer Zuführung von Gesprächen nur auf der Ortsebene und bei

¹⁷⁷ Ein Telefondienstanbieter auf Landesebene mit eigenem Netz hat jährlich 7 Mill. FF zu entrichten. Dabei entspricht die Höhe der jährlich zu entrichtenden Lizenzgebühren ungefähr der in Deutschland fälligen Einmalzahlung.

¹⁷⁸ Die Vorgaben betreffen sowohl die innerhalb bestimmter Fristen aufzubauenden Zusammenschaltungspunkte mit dem Netz der France Télécom, als auch den Anteil des Fernverkehrs, der über eigene Leitungen fließen muß (Neu u. a. 1999: 11).

¹⁷⁹ Die Alternative besteht in einer vierstelligen Betreiberwahl.

¹⁸⁰ ART steht für *Autorité de Régulations des Télécommunications*.

¹⁸¹ Die Erteilung der Lizenzen ist im wesentlichen an dieselben Kriterien wie in Deutschland geknüpft, d. h. Zuverlässigkeit, technische und finanzielle Kompetenz der Bewerber sowie Nichtgefährdung der nationalen Sicherheit und Ordnung.

¹⁸² Die unterschiedliche Konzeption und Zielsetzung der Behörden kommt auch darin zum Ausdruck, daß der zuständige Minister Francois Fillon bei der Gründung von ART hervorhob, daß diese Behörde nicht die Zerstörung von France Télécom betreiben werde, so wie es Ofitel in Großbritannien mit British Telecom gemacht habe (*Waverman/Sirel* 1997: 16).

regionaler Vermittlung (Single-Tandem-Ebene), nicht aber auf höheren Vermittlungsebenen verpflichtet. Die Terminierungspflicht erstreckt sich auf alle Netzebenen (Neu u. a. 1999: 13). Die Zuführungsregeln bedeuten, daß Marktneulinge nur in den Regionen Kunden akquirieren können, in denen sie über Verbindungsknoten zum Netz der France Télécom verfügen. Aufgrund der Struktur des France Télécom-Netzes bedeutet dies konkret, daß mindestens 18 Verbindungspunkte aufgebaut sein müssen. Erst dann besteht landesweit für alle Teilnehmeranschlüsse die Möglichkeit zur Wahl des jeweiligen Konkurrenten von France Télécom. Für reine Diensteanbieter sind die Zusammenschaltungsbedingungen noch ungünstiger. Hier beschränkt sich die Zuführungs- und Terminierungspflicht auf die regionale Ebene (Neu u. a. 1999: 13 f.).

Im französischen Telekommunikationsgesetz von 1996 sind zwar Entbündelungsaufgaben (Teilnehmeranschlußleitung) formuliert. Diese werden gegenwärtig aber noch nicht praktiziert. Es ist auch fraglich, ob ein Rechtsanspruch auf entbündelten Netzzugang besteht. ART hat diesbezüglich noch nicht endgültig Position bezogen (Neu u. a. 1999: 14, 20). Ein Problem für die Marktneulinge besteht hierbei darin, daß die entsprechenden EU-Direktiven nicht ausreichend präzise formuliert sind, um eine eindeutige Anspruchsgrundlage bzw. Verpflichtung der nationalen Instanzen abzugeben (Waverman/Sirel 1997: 19).

Am in Frankreich geltenden Regulierungsrahmen wird bemängelt, daß erst ab dem Jahr 2000 den Verbrauchern die Möglichkeit zur festen Netzbetreibereinstellung (Preselection) offen steht.¹⁸³ Die Erfahrungen in Deutschland lehren aber, daß zumindest in der ersten Phase der Liberalisierung, wenn die Preisstrukturen der einzelnen Wettbewerber noch häufigen und kurzfristigen Veränderungen unterworfen werden, die Konsumenten die Möglichkeit des Call-by-call gegenüber einer Preselection präferieren. So kann jederzeit zum günstigsten Anbieter gewechselt werden. Telefongesellschaften wie z. B. o.tel.o. hingegen, die lange auf Preselection setzten, haben mit dieser Politik ihren Geschäftseinstieg verpatzt. So gesehen dürfte die fehlende Preselection-Option den Wettbewerb in Frankreich nicht beeinträchtigt haben.

Die Preise für die Netzzusammenschaltung setzen sich aus drei Komponenten zusammen. Die erste ist eine jährlich zu zahlende Fixkomponente, die aufsteigend gestaffelt ist entsprechend der Zuführung bzw. Terminierung auf lo-

¹⁸³ Nach EU-Vorgaben muß ab dem 1.1.2000 für Verbraucher die Möglichkeit zu Preselection bestehen. Für Großbritannien wurde diese Frist um ein Jahr verlängert auf Drängen von Oftel, das diese Vorgabe im Gegensatz zu einer Politik des Infrastrukturwettbewerbs sieht (Financial Times, 18.3.1999: XIV).

kaler, regionaler oder nationaler Ebene.¹⁸⁴ Zu der Fixkomponente kommt noch eine ebenfalls entfernungsabhängige variable Komponente, die für jede Entfernungszone jeweils in Standard- und Billigzeiten differenziert ist. Ferner wird unterschieden, ob die Zusammenschaltung für Netzbetreiber oder reine Diensteanbieter erfolgt. Letztere zahlen um knapp 40 % erhöhte variable Tarife (die fixen Gebühren sind für beide Gruppen gleich). Die variablen Preise für Zusammenschaltung von Netzbetreibern entsprechen der Höhe nach in etwa den in Deutschland zu zahlenden Tarifen.¹⁸⁵ Zum Ausgleich der Kosten aus der Universaldienstpflicht darf France Télécom noch ein Zusatzentgelt zu den normalen Zusammenschaltungstarifen erheben. Für 1998 hat ART die Universaldienstkosten von vorläufig ca. 6 Mrd. FF anerkannt. Die Wettbewerber hatten sich mit 95 Mill. FF daran zu beteiligen, indem sie einen Aufschlag zu den variablen Zusammenschaltungstarifen von 1,8 Centimes/Min. zahlten.¹⁸⁶

France Télécom muß seine Endkundentarife von ART genehmigen lassen. Bis Ende 1998 hat die Regulierungsbehörde die Preispolitik des Unternehmens abgesegnet und z. B. den Rabatten gegenüber besonders umsatzstarken Kunden, die natürlich gerade auch für die Markneulinge wichtig sind, nicht widersprochen (Neu u. a. 1999: 17). Die Tarife von France Télécom für Universaldienste und sonstige Leistungen, die nicht im Wettbewerb erbracht werden, unterliegen einer Price-Cap-Regulierung. Diese beinhaltet, daß die Preise 1997-1998 entsprechend der Inflationsrate (Konsumentenpreisindex) abzüglich 9 % und in den folgenden zwei Jahren abzüglich 4,5 % ansteigen dürfen.

France Télécom hat sich in Vorbereitung auf die Marktliberalisierung in den Jahren 1996 und 1997 ein Anpassungsprogramm verordnet. Dies umfaßte zum einen die Einführung einer markt- bzw. kostengerechteren Tarifstruktur. So wurden die Grundgebühren um fast 50 % angehoben und gleichzeitig die Preise für Fern- und Auslandsgespräche um 50 bzw. 60 % reduziert. Zudem baute das Unternehmen etwa 10 % des Personalbestandes (ca. 12.000 Mitarbeiter) ab (Wall Street Journal Europe, 8.-9.1.1999: 5). Im Verlauf des Jahres 1998 nahm das Unternehmen die Preise weiter zurück. Im Durchschnitt sanken sie für pri-

¹⁸⁴ 1998 betrug der Fixtarif je Jahr und Nummernblock für Zuführung/Terminierung auf lokaler Ebene 34.500 FF, auf regionaler und nationaler Ebene 47.590 FF. Dabei fällt dieser Fixbetrag für jeden anzuschließenden bzw. zu verbindenden Nummernblock (regionale Zone im France Télécom-Netz) einzeln an (Neu u. a. 1999: 14 f.).

¹⁸⁵ Eine Zuführung/Terminierung auf nationaler Ebene kostet zur Spitzenzeit 0,1677 FF/Min. gegenüber 0,0514 DM/Min. in Deutschland.

¹⁸⁶ Die Kosten für den Universaldienst errechnete ART aus dem Anschlußdefizit (2.242 Mill. FF), der Versorgung unwirtschaftlicher Regionen und Kunden (2.717 Mill. FF), unwirtschaftlichen Telefonkabinen (163 Mill. FF) und Sozialtarifen (921 Mill. FF). Die Höhe des Anschlußdefizits ist von daher interessant, als die Grundgebühren von monatlich 68 FF in etwa denen in Deutschland entsprechen.

vate Haushalte um 5,5 % und für Unternehmen um 10,8 %. Die jüngste Tarifänderung fand im März statt und verbilligte die Ferngespräche um 12 % auf 1 FF je Minute (FAZ, 15.3.1999: 27).

Diese Preispolitik trug sicher dazu bei, daß die Marktanteilsverluste des Unternehmens im ersten Liberalisierungsjahr deutlich geringer ausfielen als z. B. bei der Deutschen Telekom. Letztere hatte zwar auch im Vorfeld der Marktöffnung Tarifierpassungen vorgenommen, diese fielen aber wesentlich moderater aus. Insbesondere die Preise im Segment der Ferngespräche, das sich als wichtige Schneise für die Markterschließung der Wettbewerber erwies, wurden nur zögerlich gesenkt. Sie lagen Ende 1997 durchschnittlich nur 15 % unter dem Niveau von 1995 (Beuerlein 1999: 336). So verlor France Télécom im Fernbereich im Verlauf des Jahres 1998 nur etwa 3 % am Gesamtmarkt¹⁸⁷ und im Ortsbereich, wo Wettbewerb seit Anfang 1998 auch durch TV-Kabelunternehmen möglich ist¹⁸⁸, etwa 1 % (Neu u. a. 1999: 23).

Neben der Tatsache, daß France Télécom über seine Preispolitik allen möglichen Konkurrenten deutlich eine aggressive Wettbewerbspolitik signalisierte, hat aber auch der Regulierungsrahmen das Aufkommen starker Wettbewerber beeinträchtigt. Dies betrifft zum einen die zögerliche Lizenzvergabe insbesondere an Bewerber aus dem Ausland, aber auch an unabhängige französische Unternehmen (FAZ, 15.3.1999: 27). So konnte Cégétel als erster schlagkräftiger Wettbewerber mit Komplettangebot erst im Februar 1998 seine Geschäftstätigkeit aufnehmen.¹⁸⁹ Der damit einhergehende Zeitverlust bedeutet nicht nur eine Schonfrist für France Télécom, sondern verbaut den betroffenen Unternehmen die Möglichkeit, sich möglichst früh durch Marktpräsenz einen Namen zu machen und Kunden an sich zu binden. Die Erfahrungen z. B. im Segment der Mobiltelefonie haben gezeigt, daß Nachzügler den Zeitverlust mit deutlichen Abschlägen bei den Tarifen zu bezahlen haben (Kruse 1997c: 42-45). Zum anderen bedingten die restriktive Regulierung der Zusammenschaltung, insbesondere der Zuführungspflichten, daß ein schneller Markteinstieg, wie er in Deutschland z. B. den sogenannten Resellern möglich war, in Frankreich verbaut ist.

Des weiteren zwangen die Lizenzauflagen über Investitionen in eigene Infrastruktur den Wettbewerbern Kosten auf, die deren Möglichkeiten zur Unter-

¹⁸⁷ Die Deutsche Telekom verlor 30 % an der Fernvermittlung.

¹⁸⁸ Die meisten TV-Kabelnetze gehören allerdings zu France Télécom. Sie wurden aber häufig von den Fernsehgesellschaften betrieben. Seit 1998 dürfen diese Betreiber auch über das France Télécom-Fernsehnnetz Telefondienste anbieten. Zur Durchsetzung dieser Rechte mußte ART allerdings wiederholt schlichtend eingreifen.

¹⁸⁹ Cégétel ist eine Tochter von Vivendi, British Telecommunications, SBC und Mannesmann.

bietung der Preise von France Télécom beeinträchtigten. Dies gilt um so mehr, als ART - im Gegensatz zu seinerzeit Oftel in Großbritannien - es dem Altmonopolisten erlaubte, durch gezielte Preisdifferenzierung zugunsten von Großabnehmern die Kundengruppe erster Wahl der Wettbewerber an sich zu binden. Neben der eigentlichen Vermittlungsinfrastruktur mußten die Marktneulinge in Frankreich auch das Kundeninkasso selbst organisieren und entsprechende logistische Organisationen aufbauen (Wall Street Journal Europe, 8.-9.1.1999: 5). Dieser Kosten- und Zeitfaktor blieb den Wettbewerbern der Deutschen Telekom erspart, da letztere für ihre Wettbewerber das Inkasso übernehmen mußte.

Nicht zuletzt begünstigten auch technische Mängel im Telefonsystem von France Télécom die Dominanz des Unternehmens nach der Marktöffnung. Die französische Nummernsystematik läßt nicht eindeutig erkennen, ob ein Fern- oder ein Ortsgespräch geführt wird. ART hat für Teilnehmeranschlüsse des France Télécom-Netzes deshalb festgelegt, daß alle Gespräche innerhalb eines Departements als Lokalgespräch gelten und über France Télécom abgewickelt werden, auch wenn die Betreibervorwahl eines Konkurrenten vorangestellt wird. Nur wenn über die Grenzen eines Departements hinweg vermittelt wird, liegt ein Ferngespräch vor, und Wettbewerber von France Télécom können zum Zuge kommen. Die Grenzen der Ortsnetze von France Télécom und der Departements sind aber nicht deckungsgleich. Da die Telefonkunden über diese Zusammenhänge in der Regel nicht genau informiert sind, besteht die Möglichkeit, daß in der Annahme ein Ortsgespräch zu führen France Télécom gewählt wird, obwohl tatsächlich ebenso ein anderer Netzbetreiber zulässig gewesen wäre. Darüber hinaus besteht technisch bedingt in einigen Vermittlungsstellen keine Möglichkeit, über eine einstellige Vorwahl den Netzbetreiber auszuwählen. In diesen Fällen kann sich der Kunde nur über eine vierstellige Betreibervorwahl für alternative Unternehmen entscheiden. Davon sind etwa 8 % aller Teilnehmeranschlüsse des Landes betroffen. Für diese Vermittlungsstellen benötigen die Netzbetreiber mit an sich einstelliger Vorwahl eine zweite Verbindungsnummer, was die eindeutige Identifizierung seitens der Kunden ebenso wie die Marketingmöglichkeiten der Unternehmen beeinträchtigt (Neu u. a. 1999: 12 f.). Wie weit die Wirkungen dieser technisch bedingten Probleme die Marktentwicklung zugunsten von France Télécom beeinflussen, läßt sich allerdings schwer quantifizieren.

Trotz dieser Einschränkungen hinsichtlich der Wettbewerbsbedingungen brachte die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte auch den französischen Verbrauchern erheblich günstigere Preise für Telefondienstleistungen. Mit der Gebührensenkung vom März 1999 liegen die Preise für Fern- und Auslandsgespräche von France Télécom unter dem Vergleichsniveau der Deutschen Telekom. Ebenso wie in Deutschland unterboten die Marktneulinge die Altsassen auch in Frankreich, so daß gemessen am Kriterium der Preise für

Telekommunikation die Öffnung der Märkte auch in Frankreich durchaus erfolgreich war (Wall Street Journal Europe, 9.-10.4.1999: 4).

IV. Zusammenfassung und Bewertung

Gegenstand des vorliegenden Beitrags zur Strukturberichterstattung ist der Regulierungsbedarf im IuK-Sektor, soweit er auf Besonderheiten von Netzwerkökonomien beruht. Dies betrifft in erster Linie die Segmente der Telekommunikation und der elektronischen Medien (insbesondere die Ebene der Übertragungsnetze). Die in diesem Zusammenhang wichtigsten Eigenschaften von Netzwerkökonomien bestehen angebotsseitig in ausgeprägten produktionstechnischen Größenvorteilen (Dichte- und Bündelungsvorteile). Auch nachfrageseitig wird Größe aufgrund positiver externer Effekte, die mit der Netzverbundenheit einhergehen, belohnt. Daneben spielen in manchen Segmenten des IuK-Sektors auch Locked-in-Effekte eine nicht unerhebliche Rolle. Zusätzlich zu diesen Netzwerkspezifika ist hervorzuheben, daß ein wesentlicher Teil der Investitionen in den genannten Bereichen unter die Rubrik der versunkenen Kosten fällt. All diese Faktoren tragen dazu bei, daß der beschriebene Sektor durch hohe Marktzutrittsbarrieren gekennzeichnet ist und eine Tendenz besteht, daß die Märkte durch wenige Anbieter bzw. große Unternehmen dominiert werden.

Zudem bewirkte die technische Entwicklung (Digitalisierung der Übertragungs- und Vermittlungstechnik) der vergangenen Jahre ein Zusammenwachsen der Daten- und Sprachübermittlung mit der Folge, daß die Trennung zwischen Datenverarbeitung, Telekommunikation und elektronischen Medien immer unschärfer wird und in Teilbereichen schon ganz aufgehoben ist (Konvergenz). Dieser technische Trend in Verbindung mit den oben genannten Netzwerkeigenschaften stellt die Unternehmen des IuK-Sektors vor neue strategische Herausforderungen. Gegenwärtig läßt sich beobachten, daß Unternehmen in Antwort auf diese Gegebenheiten danach streben, sowohl ihre Aktivitäten entlang der Multimediawertschöpfungskette auszuweiten (vertikale Integration) als auch durch (internationale) Kooperationen oder Fusionen, das Potential aus angebotstechnischen Größenvorteilen möglichst weitgehend auszuschöpfen.

Vor dem Hintergrund dieser Marktgegebenheiten erfolgte in den meisten Ländern Westeuropas seit Ende der 80er Jahre eine Öffnung der Telekommunikationsmärkte, die bis dahin - wie fast überall auf der Welt - weitgehend durch staatliche Monopole bedient wurden. Wettbewerb kann wegen der genannten Marktcharakteristika aber nur in Gang kommen und dauerhaft funktionieren, wenn der Regulierungsrahmen die folgenden Voraussetzungen gewährleistet. Ganz allgemein müssen die Inputs, die für eine Leistungserstellung entlang der Multimediawertschöpfungskette erforderlich sind, für alle Markt-

teilnehmer zugänglich sein. Dies gilt insbesondere für die Netzebene (Pflicht zur Zusammenschaltung) aber auch z. B. für die digitale Infrastruktur für den Empfang digitalen Rundfunks. Dabei ist sicherzustellen, daß dieser Zugang zu notwendigen Inputs diskriminierungsfrei erfolgt. Weder darf der Eigner der Vorleistungen über für ihn günstige Zugangsbedingungen (Entbündelungsauflagen, Zusammenschaltungspreise) den Wettbewerb beeinträchtigen, noch sollten durch diesbezüglich zu großzügige Regelungen Unternehmen in die Märkte gelockt werden, die nur aufgrund dieser impliziten Subventionen überlebensfähig sind. Langfristig kann auf diesen Märkten Wettbewerb nur dann ohne intensive staatliche Markteingriffe funktionieren, wenn ausreichend alternative Infrastrukturen aufgebaut sind und Wahlmöglichkeiten zwischen Netzanbietern bestehen. Die Erwartung, daß bereits potentieller Wettbewerb die Marktteilnehmer ausreichend kontrolliert, scheint gerade hinsichtlich der Telekommunikationsmärkte unbegründet.

Diese Regulierungsziele (diskriminierungsfreier Marktzugang, Aufbau alternativer Infrastrukturen) können grundsätzlich über zwei Wege angestrebt werden. Beim ersten wird versucht, durch weitgehende Auflagen zur Bereitstellung von Netzelementen für Wettbewerber in Verbindung mit einer kostenbasierten Kontrolle der zulässigen Bereitstellungspreise eine effiziente Ressourcenlenkung zu gewährleisten. Dieser Weg ist z. B. bei der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in Westeuropa - nicht zuletzt bedingt durch die Vorgaben der Europäischen Union - eingeschlagen worden. Mit dieser Vorgehensweise sind zwei grundlegende Probleme verbunden. Erstens stößt die Ermittlung der ökonomisch richtigen Preise für die Überlassung von nötigen Inputs auf kaum zu überwindende Informationsprobleme. Zweitens führt dieser Regulierungsansatz nahezu unweigerlich in eine Situation, in der nicht nur die Vorleistungspreise, sondern auch die Endkundenpreise der zur Überlassung von Inputs an Wettbewerber verpflichteten Unternehmen staatlich zu regulieren sind. Im Zuge des Wettbewerbs schmelzen die Margen über den Preisen für Inputs (z. B. Zusammenschaltung), von denen die zum Zugang auf Inputs Berechtigten ihre eigenen Kosten decken müssen, dahin. Der Markt als Suchprozeß wird aber bei einer derartigen Preis- und Kostenregulierung weitgehend lahmgelegt.

Der zweite Weg basiert auf einer organisatorischen Trennung (buchhalterisch oder rechtlich¹⁹⁰) integrierter Anbieter entlang der Multimediawertschöpfungskette, verbunden mit der Pflicht, die Leistungen der einzelnen Ebenen diskriminierungsfrei auch an Dritte bereitzustellen. In der Phase gerade erst

¹⁹⁰ Eine eigentumsrechtliche Trennung hingegen, wie sie in den USA 1984 mit AT&T vollzogen wurde, ist nicht erstrebenswert, weil dadurch den Unternehmen die Vorteile aus vertikaler Integration verlorengehen.

entstehenden Wettbewerbs könnte ferner ein ggf. vorhandener Monopolbereich durch Price-Cap-Vorgaben an einer Ausnutzung der Marktmacht gehindert werden. Im Idealfall würden sich hier Vorleistungs- und Endkundenpreise in einem wettbewerblichen Suchprozeß einstellen. Zu den wichtigsten mit diesem Ansatz einhergehenden Problemen zählen zum einen die geeignete Festlegung der Trennungslinien zwischen den Wertschöpfungsstufen. Zum anderen darf keine Gewinnverschiebung zwischen den „getrennten“ Stufen erfolgen. Sofern diese Voraussetzungen erfüllt sind, könnte dieser Ansatz dazu beitragen, langfristig mit weniger Regulierungstiefe auszukommen. Einschränkend muß hinzugefügt werden, daß es sich hierbei um einen ersten Denkansatz handelt, der zweifelsohne noch weiterer Forschungsaktivitäten bedarf.

Nach der Diskussion der Regulierungsinstrumente erfolgte eine Darstellung der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in Großbritannien und den USA, die bereits 1984 ihre Märkte dem Wettbewerb öffneten, sowie in Deutschland und Frankreich. Der Schwerpunkt dieses internationalen Vergleichs liegt auf den Fragen der Gestaltung der Zusammenschaltungsregulierung sowie der Endkundenpreise. Das Ziel des Regulierungsrahmens in Großbritannien heißt Infrastrukturwettbewerb. Auch über die Zusammenschaltungs- und Endpreisregulierung wurde sichergestellt, daß der Aufbau einer alternativen Infrastruktur ohne Behinderung durch den Altmonopolisten realisiert werden konnte. Es galten umfassende Zuführungs- und Terminierungspflichten für British Telecom, das wiederum seine tatsächlichen Kosten zur Grundlage der Zusammenschaltungspreise machen durfte. Bei den Endkundenpreisen verhinderte die Regulierungsbehörde (Ofel) eine aggressive Preispolitik seitens British Telecom. Zudem erhielt der erste Wettbewerber von British Telecom die Zusage, daß von 1984 bis 1991 keine weiteren Festnetzlizenzen erteilt würden (Duopolpolitik).

An der Politik des Infrastrukturwettbewerbs wird kritisiert, daß tatsächliche Konkurrenz zwischen den Unternehmen nur langsam aufkommt (Neu u. a. 1999: 54 und die dort genannte Literatur). Tatsächlich profitierten lange Zeit zuallererst Großkunden in urbanen Zentren von der Marktöffnung. Für die meisten Briten kam der Telekommunikationswettbewerb nur langsam in Gang. Mittlerweile zeichnet sich aber eine deutliche Intensivierung des Wettbewerbs über alternative Infrastrukturen ab, sowohl über Fernseekabelnetzbetreiber als auch über Mobilfunk. Obwohl mittlerweile British Telecom ein Teil der Fesseln hinsichtlich seiner Geschäftspolitik genommen wurde, ist man auch in Großbritannien von wirklich freiem Wettbewerb in der Telekommunikation noch weit entfernt. Die ursprünglich gehegten Hoffnungen, eine sektorspezifische Regulierung bald wieder abschaffen zu können, scheinen sich nicht zu erfüllen. Noch im Mai 1999 gab Ofel zu erkennen, daß es weiterhin Bedarf sieht, sowohl die Zusammenschaltungs- als auch die Endkundenpreise von British Telecom über das Jahr 2001 hinaus zu regulieren (British Telecom 1999: 22).

In den USA erfolgte die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte in zwei Etappen. Zunächst wurde 1984 eine eigentumsrechtliche vertikale Trennung zwischen Ortsebene und Fernnetz des dominierenden Anbieters AT&T vorgenommen. Auf der Fernebene erhielten Wettbewerber freien Marktzugang, wohingegen im Lokalbereich weiter Monopolunternehmen herrschten. Auch in den USA erfolgte der Wettbewerb über jeweils eigene Infrastrukturen der Konkurrenten. Dabei bestand aber eine erhebliche Asymmetrie zu Lasten von AT&T (Fernebene) hinsichtlich der Zusammenschaltungs- und Endkundenpreisregulierung. Hier erhielten die Wettbewerber bis in die jüngste Vergangenheit durch die Regulierungsbedingungen Schutz vor dem Altmonopolisten.¹⁹¹ Das Ortsnetz wurde erst 1996 dem Wettbewerb geöffnet mittels umfangreicher Auflagen zur Entbündelung beim Netzzugang und einer für Marktteilnehmer günstigen Regulierung der Zusammenschaltungspreise. Diese Auflagen stießen auf erheblichen Widerstand durch die lokalen Altmonopolisten, die zu tiefgreifende Eingriffe in ihr Eigentum beanstandeten und neue Konkurrenten nach Möglichkeit behinderten. Der Wettbewerb im Ortsnetz blieb zunächst hinter den Erwartungen zurück, was sich wohl auch durch die günstigen Netzzugangsbedingungen erklären läßt. Wettbewerber suchten zunächst den Markteinstieg über bestehende Netze und versuchten ohne den Aufbau eigener Infrastruktur auszukommen. Erst in jüngster Zeit läßt sich ein ausgeprägter Trend zu einer Kooperation von Fernnetz- und Ortsnetzbetreibern beobachten. Bei dieser erneuten vertikalen Integration der Netze gelten Fernsehkabelgesellschaften als besonders attraktiv, weil diese nach aktueller Rechtslage nicht den großzügigen Zusammenschaltungsregelungen unterliegen. Die Phase der Konzentration der US-amerikanischen Telekommunikationsbranche mit der Gefahr, daß sich erneut Marktmacht bei wenigen Unternehmen ansammelt, scheint noch längst nicht beendet.

Die in Deutschland verfolgte Deregulierungsphilosophie steht der in Großbritannien hinsichtlich der Wettbewerbskonzeption geradezu diametral entgegen. Der Akzent lag hier auf „Preiswettbewerb“ und nicht auf „Infrastrukturwettbewerb“. Die Anfang 1998 umgesetzte Marktöffnung räumte umfangreiche und im internationalen Vergleich günstige Zusammenschaltungsbedingungen für sämtliche Wettbewerber der Deutschen Telekom ein. Zwischen Unternehmen, die in eigene Übertragungskapazitäten investieren und so langfristig das Potential für weitgehend unregulierten Wettbewerb schaffen, und solchen, die

¹⁹¹ Es wird darüber hinaus die These vertreten, daß AT&T trotz seiner regulatorisch bedingten Kostennachteile seine Wettbewerber problemlos vom Markt verdrängen könnte. Aus Angst vor kartellrechtlichen Sanktionen (Renditeregulierung, erneute Zerschlagung) zieht es das Unternehmen statt dessen vor, auf eine aggressive Wettbewerbspolitik zu verzichten und seinen Wettbewerbern ausreichend Marktanteile zu überlassen (Huber u. a. 1992: 1.11 - 1.14).

nur mit wenigen Vermittlungsrechnern und Einwahlknoten - im Extremfall bloß einem - in den Markt gingen, wurde nicht unterschieden. Verbraucher konnten sich im offenen Call-by-Call jederzeit, ohne vorherige Anmeldung, für den jeweils günstigsten Anbieter entscheiden. Das Inkasso mußte vom Altmonopolisten übernommen werden. Hinter dieser den Wettbewerb fördernden Rahmensetzung stand die Erwartung, daß auch die Gruppe der sogenannten „Reseller“ aus Wettbewerbsgründen veranlaßt wird, in den Aufbau eigener Infrastruktur zu investieren.

Die im internationalen Vergleich günstigen Marktzutrittsbedingungen schafften gleich zu Beginn der Marktöffnung intensiven Preiswettbewerb und erhebliche Marktanteilsverluste des Altmonopolisten. Diese Entwicklung bereits im ersten Jahr der Liberalisierung wird gemeinhin als Erfolg des deutschen Regulierungsrahmens gewertet. Es ist aber durchaus überlegenswert, ob in der langen Frist den Endverbrauchern nicht mehr gedient ist, wenn zunächst der Preisrückgang nicht so rapide verläuft, dafür aber den Unternehmen Mittel für den Aufbau von Infrastrukturen zufließen, so daß langfristig viele Wettbewerber am Markt präsent sind.¹⁹² Der Rückzug von RWE und Veba aus dem Telekommunikationsgeschäft über den Verkauf von o.tel.o. an Mannesmann-Arcor im April 1999 scheint ein Indikator dafür zu sein, daß sich bei den mittlerweile unerwartet stark gesunkenen Telefonpreisen ein Netzaufbau kaum finanzieren läßt. Bis auf die Deutsche Telekom schreiben alle Festnetzbetreiber rote Zahlen. Verluste in der Anfangsphase des Markteinstiegs sind zwar nicht ungewöhnlich. Aber die Tatsache, daß bereits auch den sogenannten „Resellern“ die gesunkenen Margen zu schaffen machen¹⁹³, ist ein deutlicher Hinweis auf die Schärfe des Preiswettbewerbs und damit auch auf die schwindenden Möglichkeiten, aus den Markterlösen den Aufbau alternativer flächendeckender Infrastrukturen zu finanzieren.¹⁹⁴ Auch die Investitionen neuer Telefonunternehmen in Glasfasernetze scheinen dieser These nicht entgegen zu stehen. Die Infrastruktur der meisten Telekom-Wettbewerber beschränkt sich auf die

¹⁹² Die Regulierungsbehörde der Niederlande hat aufgrund entsprechender Überlegungen ihre Preispolitik revidiert. Die Forderungen gegenüber KPN zu Preissenkungen wurden mit der Begründung gemäßigt, daß bei einem zu niedrigen Preisniveau, die Anreize für Neulinge zum Markteintritt verloren gehen (Handelsblatt, 8.12.1998: 23).

¹⁹³ Mittlerweile gelten 15 Mill. vermittelte Telefonminuten als Untergrenze für die Erwirtschaftung von Gewinnen (Handelsblatt, 10.6.1999: 13).

¹⁹⁴ In einem Interview bezeichnete Pat Gallagher, zuständig für das Europageschäft von British Telecom, kürzlich den deutschen Markt als den „chaotischsten der Welt“. Zu viele Unternehmen kämpften nach seiner Meinung um Marktanteile, wobei das Interesse der Kunden nahezu ausschließlich auf den Preis gerichtet würde. Innovationen blieben auf der Strecke. Im Gegensatz dazu habe der Fokus des Wettbewerbs der Unternehmen in Großbritannien auf der Verbesserung bzw. dem Aufbau einer gegenüber den Wettbewerbern überlegenen Infrastruktur gelegen (Handelsblatt, 18.6.1999: 14).

Verbindung von Wirtschaftszentren mit großem Datenverkehrsaufkommen. Die Spezialisierung auf dieses lukrative Marktsegment mag eine gute Netzauslastung und Kapitalrendite ermöglichen. Sie trägt aber nicht notwendigerweise zur Entstehung flächendeckenden Infrastrukturwettbewerbs bei. Im Gegenteil wird durch diese Strategie der Preiswettbewerb - in diesem Fall begrenzt auf die Großkunden - noch intensiviert und die Möglichkeiten zur Finanzierung flächendeckender Netze beeinträchtigt. Gegenwärtig gehen Marktbeobachter von einer anstehenden Marktbereinigung auf dem deutschen Telefonmarkt im Sinne einer Konzentrationswelle aus (Handelsblatt, 6.4.1999: 2; Wirtschaftswoche, 3.6.1999: 58 f.).

In Frankreich, wo die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte¹⁹⁵ zeitgleich mit Deutschland erfolgte, wurde ein Regulierungsrahmen eingerichtet, dem eine zwischen dem britischen und dem deutschen Ansatz angesiedelte Konzeption zugrunde liegt. Über Lizenzauflagen sowie die Zusammenschaltungsregulierung (insbesondere Zuführung und Terminierung) wurden den Marktneulingen starke Anreize zum Aufbau einer eigenen flächendeckenden Infrastruktur gesetzt (Fernebene). Während in Großbritannien den entsprechenden Investitionen aber im Rahmen der Duopolpolitik ein gewisser Wettbewerbsschutz gewährt wurde, ist in Frankreich die Zahl der Netzlizenzen im Prinzip unbegrenzt. Andererseits sind die Fernnetzbetreiber nicht einem den deutschen Verhältnissen vergleichbaren Preiswettbewerb durch sogenannte „Reseller“ ausgesetzt, da letztere ungünstigere Zusammenschaltungsbedingungen hinnehmen müssen. Allerdings sahen sich die Marktneulinge von Beginn an einer aggressiven Preispolitik durch France Télécom ausgesetzt, die gerade im wichtigen Segment der Großkunden große Preisnachlässe gewährte. Die Regulierungsbehörde sah gleichwohl keine Veranlassung einzugreifen. Aus heutiger Sicht scheinen die Chancen, daß sich neben France Télécom starke Wettbewerber etablieren können, eher ungünstig zu stehen.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß die Telekommunikationsmärkte in allen dargestellten Ländern noch erheblichen regulatorischen Eingriffen unterliegen, die insbesondere die unternehmerischen Freiheiten der Altmonopolisten einschränken. Die herrschende Regulierungspraxis baut auf eine unmittelbare Kontrolle der Zusammenschaltungs- und Endkundenpreise, wobei die zu berücksichtigenden Kosten den verpflichteten Unternehmen von außen durch die Regulierungsbehörden vorgegeben sind. Die Vorteile eines marktlichen, sich an tatsächlichen Knappheiten orientierenden Suchprozesses bleiben damit weitgehend verschlossen. Zudem geht dieser Ansatz mit andauernden Auseinandersetzungen zwischen Regulierungsbehörde und Unternehmen über die Angemessenheit der administrativ festgelegten Preise einher.

¹⁹⁵ Genauer: Sprachtelefonie im Festnetz.

Die Erfahrungen in Deutschland zeigen, daß sich im Zuge der im Wettbewerb sinkenden Margen die Struktur der Endpreise immer mehr der Struktur der Zusammenschaltungspreise angleicht.¹⁹⁶ Umso wichtiger erscheint es, daß sich die Preise für den Netzzugang an Kriterien der Effizienz bzw. der tatsächlichen Knappheiten orientieren. Dies bedeutet, daß sich die nutzungsabhängigen Preise an den sozialen Ballungskosten bzw. der Verhinderung von Netzüberlastungen orientieren sollten. Die Kosten der Infrastruktur - historische ebenso wenig wie die einer wie auch immer definierten effizienten Leistungserstellung - bilden hinsichtlich der Frage der gesamtwirtschaftlichen Effizienz hingegen keine sachgerechte Richtgröße. Bei einer entsprechenden Gebührenpolitik eventuell anfallende Finanzierungsdefizite sind durch nutzungsunabhängige Beiträge zur Kostendeckung auszugleichen. Die Entscheidung der deutschen Regulierungsbehörde RegTP vom 25. Mai 1999, im Zuge der neu zu formulierenden Zusammenschaltungstarife für die Zeit ab dem Jahr 2000 Elemente wie Mindestverkehrsmenge oder Mindestvertragsdauer aufzunehmen, weist in diesem Sinne in die richtige Richtung.

¹⁹⁶ Während zu Beginn der Marktöffnung die Anbieter bei ihren Endkundentarifen noch stark zwischen verschiedenen Tageszeiten differenzierten, um so die unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften besser abzuschöpfen, gleichen sich seit Anfang 1999 die Tarifstrukturen der Telefondienstanbieter immer mehr den nur in zwei Zeitzeonen gestaffelten Interconnectionpreisen an (*Brunnekreft/Gross* 1999: 24-27).

Anhang

Tabelle A-1

Internationaler Handel mit Telekommunikationsgütern

- Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an der Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	2.461 (9,2)	8.047 (9,8)	1.332 (5,0)	4.976 (6,1)	1.129	3.071
EU (14)	10.238 (38,4)	36.153 (44,2)	9.431 (35,4)	26.377 (32,3)	807	9.776
USA	3.744 (14,0)	13.659 (16,7)	6.457 (24,2)	13.167 (16,1)	-2.713	492
Japan	6.445 (24,2)	6.477 (7,9)	654 (2,5)	3.598 (4,4)	5.791	2.879
Asiatische Schwellenländer	2.999 (11,2)	9.318 (11,4)	1.908 (7,2)	9.376 (11,5)	1.091	-58
Welt	26.664 (100,0)	81.781 (100,0)	26.664 (100,0)	81.781 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-2

Internationaler Handel mit Telekommunikationsgütern
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	-0,06	-0,09	-0,03
Großbritannien	-0,38	-0,58	-0,19
EU (14)	1,49	0,06	-1,43
USA	-0,60	-0,23	0,38
Japan	-3,18	-2,21	0,97
Asiatische Schwellenländer	-0,35	0,87	1,23
Alle Länder	0,20	0,36	0,16
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-3

Internationaler Handel mit Unterhaltungselektronik
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	5.621 (8,3)	8.273 (5,9)	5.633 (8,3)	10.970 (7,8)	-12	-2.697
EU (14)	19.957 (29,4)	43.130 (30,8)	26.483 (39,0)	44.649 (31,9)	-6.526	-1.519
USA	5.798 (8,5)	13.625 (9,7)	19.031 (28,0)	29.165 (20,8)	-13.233	-15.540
Japan	21.807 (32,1)	17.652 (12,6)	2.402 (3,5)	8.998 (6,4)	19.405	8.654
Asiatische Schwellenländer	12.810 (18,9)	33.518 (23,9)	5.142 (7,6)	16.407 (11,7)	7.668	17.111
Welt	67.891 (100,0)	139.972 (100,0)	67.891 (100,0)	139.972 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-4

Internationaler Handel mit Unterhaltungselektronik
- Veränderung des RCA ^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	-0,02	-0,34	-0,31
Großbritannien	-0,81	-1,23	-0,41
EU (14)	1,17	-0,33	-1,49
USA	-0,68	-0,09	0,59
Japan	-4,30	-3,67	0,64
Asiatische Schwellenländer	-2,20	-1,16	1,04
Alle Länder	-0,41	-0,40	0,01
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-5

Internationaler Handel mit Computertechnik
- Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	7.271 (7,3)	10.849 (4,4)	11.158 (11,3)	24.127 (9,9)	-3.887	-13.278
EU (14)	36.757 (37,1)	74.821 (30,6)	51.389 (51,8)	103.682 (42,4)	-14.632	-28.861
USA	22.485 (22,7)	38.733 (15,8)	24.646 (24,9)	63.124 (25,8)	-2.161	-24.391
Japan	19.589 (19,8)	31.621 (12,9)	4.113 (4,1)	17.919 (7,3)	15.476	13.702
Asiatische Schwellenländer	14.831 (15,0)	71.128 (29,1)	4.855 (4,9)	21.112 (8,6)	9.976	50.016
Welt	99.121 (100,0)	244.504 (100,0)	99.121 (100,0)	244.504 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-6

Internationaler Handel mit Computertechnik
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	-0,39	-0,37	0,02
Großbritannien	-1,18	-0,51	0,67
EU (14)	0,69	-0,35	-1,04
USA	-2,02	-1,50	0,52
Japan	-2,41	-3,71	-1,29
Asiatische Schwellenländer	-2,31	-2,70	-0,39
Alle Länder	-0,84	-0,92	-0,08
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-7

Internationaler Handel mit aktiven Bauelementen
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	3.184 (7,6)	6.422 (4,5)	2.986 (7,1)	8.535 (6,0)	198	-2.113
EU (14)	9.228 (21,9)	25.953 (18,4)	12.104 (28,8)	29.873 (21,2)	-2.876	-3.920
USA	9.581 (22,8)	24.135 (17,1)	12.237 (29,1)	35.686 (25,3)	-2.656	-11.551
Japan	11.157 (26,5)	29.918 (21,2)	1.707 (4,1)	8.748 (6,2)	9.450	21.170
Asiatische Schwellenländer	9.101 (21,6)	50.545 (35,8)	11.096 (26,4)	49.356 (35,0)	-1.995	1.189
Welt	42.055 (100,0)	141.149 (100,0)	42.055 (100,0)	141.149 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-8

Internationaler Handel mit aktiven Bauelementen
- Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	0,32	-0,35	-0,66
Großbritannien	-0,28	-0,94	-0,66
EU (14)	1,34	0,01	-1,33
USA	-0,91	-0,26	0,65
Japan	-2,70	-3,58	-0,88
Asiatische Schwellenländer	0,00	-0,03	-0,03
Alle Länder	-0,35	-0,40	-0,06
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-9

Internationaler Handel mit passiven Bauelementen
- Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	1.263 (13,9)	1.215 (5,4)	969 (10,7)	1.799 (8,0)	294	-584
EU (14)	3.485 (38,4)	5.604 (24,8)	3.857 (42,5)	6.519 (28,9)	-372	-915
USA	1.561 (17,2)	3.501 (15,5)	1.877 (20,7)	3.887 (17,2)	-316	-386
Japan	2.233 (24,6)	5.257 (23,3)	214 (2,4)	690 (3,1)	2.019	4.567
Asiatische Schwellenländer	903 (10,0)	4.807 (21,3)	1.503 (16,6)	6.028 (26,7)	-600	-1.221
Welt	9.072 (100,0)	22.583 (100,0)	9.072 (100,0)	22.583 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-10

Internationaler Handel mit passiven Bauelementen
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	0,87	0,28	-0,59
Großbritannien	0,07	-0,87	-0,95
EU (14)	1,02	-0,19	-1,21
USA	-0,05	-0,02	0,03
Japan	-1,99	-4,02	-2,03
Asiatische Schwellenländer	-0,84	-0,97	-0,13
Alle Länder	-0,14	-0,51	-0,37
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-11

Internationaler Handel mit Büromaschinen
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	1.197 (11,5)	1.222 (8,1)	975 (9,3)	1.335 (8,8)	222	-113
EU (14)	4.042 (38,7)	5.746 (37,9)	5.115 (49,0)	6.178 (40,7)	-1.073	-432
USA	734 (7,0)	1.024 (6,8)	2.926 (28,0)	4.218 (27,8)	-2.192	-3.194
Japan	3.956 (37,9)	3.476 (22,9)	233 (2,2)	647 (4,3)	3.723	2.829
Asiatische Schwellenländer	1.315 (12,6)	1.972 (13,0)	455 (4,4)	1.317 (8,7)	860	655
Welt	10.446 (100,0)	15.169 (100,0)	10.446 (100,0)	15.169 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-12

Internationaler Handel mit Büromaschinen
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	0,33	0,00	-0,33
Großbritannien	-0,18	0,03	0,21
EU (14)	1,43	0,34	-1,09
USA	-0,03	-0,13	-0,10
Japan	-2,62	-2,81	-0,18
Asiatische Schwellenländer	-1,01	-0,88	0,13
Alle Länder	-0,20	-0,21	0,00
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-13

Internationaler Handel mit Röhren
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	481 (7,8)	718 (4,3)	391 (6,3)	485 (2,9)	90	233
EU (14)	1.878 (30,4)	2.928 (17,5)	2.372 (38,4)	3.366 (20,2)	-494	-438
USA	537 (8,7)	1.720 (10,3)	915 (14,8)	1.551 (9,3)	-378	169
Japan	2.956 (47,9)	5.739 (34,4)	219 (3,5)	428 (2,6)	2.737	5.311
Asiatische Schwellenländer	509 (8,2)	4.693 (28,1)	1.342 (21,7)	6.569 (39,3)	-833	-1.876
Welt	6.177 (100,0)	16.697 (100,0)	6.177 (100,0)	16.697 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-14

Internationaler Handel mit Röhren
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	-0,49	-1,10	-0,61
Großbritannien	-1,26	0,52	1,78
EU (14)	0,85	0,35	-0,50
USA	-0,28	1,52	1,80
Japan	-2,84	-3,34	-0,51
Asiatische Schwellenländer	0,70	0,39	-0,31
Alle Länder	-0,20	0,27	0,48
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-15

Internationaler Handel mit Aufnahmegegeräten
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	2.971 (12,1)	4.046 (10,3)	2.738 (11,1)	3.158 (8,0)	233	888
EU (14)	9.226 (37,5)	13.616 (34,5)	11.585 (47,1)	14.019 (35,5)	-2.359	-403
USA	3.519 (14,3)	6.124 (15,5)	5.680 (23,1)	7.697 (19,5)	-2.161	-1.573
Japan	9.746 (39,6)	13.918 (35,3)	856 (3,5)	1.644 (4,2)	8.890	12.274
Asiatische Schwellenländer	1.050 (4,3)	2.915 (7,4)	1.869 (7,6)	7.092 (18,0)	-819	-4.177
Welt	24.603 (100,0)	39.469 (100,0)	24.603 (100,0)	39.469 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-16

Internationaler Handel mit Aufnahmege­räten
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	0,13	-0,11	-0,24
Großbritannien	-0,72	-0,29	0,43
EU (14)	1,20	0,26	-0,94
USA	-1,07	0,08	1,14
Japan	-2,76	-2,77	-0,01
Asiatische Schwellenländer	0,17	1,61	1,44
Alle Länder	-0,33	0,13	0,46
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-17

Internationaler Handel mit Druckmedien
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	1.665 (16,6)	2.318 (13,0)	704 (7,0)	1.325 (7,4)	961	993
EU (14)	6.533 (65,0)	10.772 (60,2)	5.015 (49,9)	7.833 (43,8)	1.518	2.939
USA	1.806 (18,0)	3.308 (18,5)	1.252 (12,5)	2.047 (11,4)	554	1.261
Japan	311 (3,1)	344 (1,9)	226 (2,2)	419 (2,3)	85	-75
Asiatische Schwellenländer	496 (4,9)	1.497 (8,4)	246 (2,4)	847 (4,7)	250	650
Welt	10.054 (100,0)	17.880 (100,0)	10.054 (100,0)	17.880 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-18

Internationaler Handel mit Druckmedien
 - Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	1,18	0,38	-0,81
Großbritannien	-0,31	-1,38	-1,07
EU (14)	1,45	0,37	-1,08
USA	-0,14	0,52	0,66
Japan	1,07	0,25	-0,82
Asiatische Schwellenländer	-0,26	-0,38	-0,12
Alle Länder	0,45	0,44	-0,01
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-19

Internationaler Handel mit anderen Medienerzeugnissen
 - Angaben in Mill. US-Dollar, in Klammern Anteil an Spaltensumme in % -

	Exporte		Importe		Saldo	
	1989	1996	1989	1996	1989	1996
Deutschland	891 (14,3)	1.494 (7,9)	600 (9,6)	2.257 (12,0)	291	-763
EU (14)	3.837 (61,6)	10.046 (53,4)	3.614 (58,1)	9.988 (53,1)	223	58
USA	1.251 (20,1)	3.734 (19,8)	629 (10,1)	2.316 (12,3)	622	1.418
Japan	399 (6,4)	1.558 (8,3)	344 (5,5)	1.127 (6,0)	55	431
Asiatische Schwellenländer	325 (5,2)	1.176 (6,2)	295 (4,7)	1.245 (6,6)	30	-69
Welt	6.224 (100,0)	18.818 (100,0)	6.224 (100,0)	18.818 (100,0)	0	0

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-20

Internationaler Handel mit anderen Medienerzeugnissen
- Veränderung des RCA^{a)} in den Jahren 1989 und 1996 -

	RCA 1989	RCA 1996	Absolute Veränderung des RCA 1996 gegenüber 1989
Frankreich	0,58	-0,11	-0,70
Großbritannien	-0,78	-1,32	-0,54
EU (14)	1,02	-0,52	-1,54
USA	-1,44	-0,79	0,65
Japan	1,10	0,29	-0,81
Asiatische Schwellenländer	0,05	-0,80	-0,85
Alle Länder	-0,01	-0,53	-0,52
a) Revealed Comparative Advantage.			

Quelle: OECD 1998b, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-21

Internationaler Handel mit Kommunikationsdienstleistungen
- Angaben in Mill. US-Dollar -

	Exporte	Importe	Saldo
	Deutschland		
1991	1.154	1.607	-453
1992	2.177	2.696	-519
1993	544	1.317	-773
1994	678	1.482	-804
1995	2.043	2.959	-916
1996	2.025	2.692	-667
	Frankreich		
1991	514	412	102
1992	359	363	-4
1993	402	419	-17
1994	363	404	-41
1995	471	405	66
1996	582	417	165
	Großbritannien		
1991	1.766	2.022	-256
1992	1.548	1.668	-120
1993	1.575	1.823	-248
1994	1.519	1.835	-316
1995	1.567	1.892	-325
1996	1.537	1.929	-392
	USA		
1991	3.484	7.014	-3.530
1992	3.066	6.448	-3.382
1993	2.936	6.728	-3.792
1994	3.078	7.412	-4.334
1995	3.537	7.786	-4.249
1996	3.520	8.807	-5.287
	Japan		
1991	237	590	-353
1992	191	793	-602
1993	214	735	-521
1994	473	788	-315
1995	504	849	-345
1996	1.378	1.868	-490

Quelle: OECD 1998c, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-22

Internationaler Handel mit computerbezogenen Diensten
- Angaben in Mill. US-Dollar -

	Exporte	Importe	Saldo
	Deutschland		
1991	361	781	-420
1992	474	935	-461
1993	702	1.222	-520
1994	898	1.234	-336
1995	1.404	1.963	-559
1996	1.594	2.379	-785
	Frankreich		
1991	n.v.	n.v.	n.v.
1992	149	483	-334
1993	165	475	-310
1994	249	468	-219
1995	360	516	-156
1996	509	482	27
	Großbritannien		
1991	178	n.v.	n.v.
1992	1.087	957	130
1993	1.186	973	213
1994	1.796	1.388	408
1995	1.833	1.892	-59
1996	2.296	1.667	629
	USA		
1991	2.180	167	2.013
1992	1.417	143	1.274
1993	1.680	211	1.469
1994	2.332	224	2.108
1995	2.418	286	2.132
1996	2.798	287	2.511
	Japan		
1991	n.v.	n.v.	n.v.
1992	n.v.	n.v.	n.v.
1993	n.v.	n.v.	n.v.
1994	n.v.	n.v.	n.v.
1995	n.v.	n.v.	n.v.
1996	1.222	2.443	-1.221

Quelle: OECD 1998c, Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle A-23

**Kritische Felder der IuK-Technologie im Spiegel
der internationalen Patentanmeldungen**

Titel/Sachgebiet	IPC	Erfindungen		Patentanmelder		Entropie
		1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	
Nachrichtentechnik						
Details of, or arrangements associated with, aerials	H01Q001	1.467	41	649	59	8,36
Loop aerials with substantially uniform current distribution around the loop and having a directional radiation pattern	H01Q007	158	35	104	53	6,38
Electrically-long aerials having dimensions more than twice the shortest operating wavelength and consisting of conductive active radiating elements	H01Q011	197	62	103	81	6,25
Details of transmission systems not characterised by the medium used for transmission	H04B001	5.978	44	1.453	59	8,01
Radio transmission systems, i.e. using radiation field	H04B007	5.491	50	1.251	82	7,63
Transmission systems employing electromagnetic waves other than radio waves, e.g. light, infra-red	H04B010	2.765	41	712	47	7,44
Combined time-division and frequency-division multiplex systems	H04J004	112	33	69	50	5,81
Orthogonal multiplex systems	H04J011	233	76	93	221	6,09
Code multiplex systems	H04J013	759	68	175	68	6,04
Optical multiplex systems	H04J014	864	52	207	45	6,20
Transmission of digital information: Arrangements for detecting or preventing errors in the information received	H04L001	1.481	35	400	30	7,07
Transmission of digital information: Arrangements affording multiple use of the transmission path	H04L005	1.167	32	385	28	7,52
Transmission of digital information: Arrangements for secret or secure communication	H04L009	1.680	64	644	111	8,17
Transmission of digital information: Networks characterised by the function of switching	H04L012	6.388	53	1.506	99	8,03
Transmission of digital information: Special Apparatus or local circuits	H04L023	86	49	64	73	5,72
Transmission of digital information: Ac systems	H04L027	2.418	45	581	41	7,52

Fortsetzung Tabelle A-23

Titel/Sachgebiet	IPC	Erfindungen		Patentanmelder		Entropie
		1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	
Transmission of digital information: Arrangements, apparatus, circuits or systems, not covered by a single one of groups 1 to 27	H04L029	2.166	57	654	96	7,62
Telephonic communication: Substation equipment, e.g. for use by subscribers; Analogous equipment at exchanges	H04M001	3.328	38	1.084	50	7,99
Telephonic communication: Automatic or semi-automatic exchanges	H04M003	3.135	55	888	104	7,44
Telephonic communication: Interconnection arrangements between switching centres	H04M007	364	30	146	62	6,11
Telephonic communication: Interconnection arrangements not involving centralised switching	H04M009	357	29	176	43	6,76
Telephonic communication systems adapted for combination with other electrical systems	H04M011	2.888	35	1.119	54	8,43
Telephonic communication: Metering arrangements; Time-controlling arrangements; Time-indicating arrangements	H04M015	627	74	294	246	7,15
Prepayment telephone systems	H04M017	212	47	143	123	6,88
Unterhaltungselektronik						
Selecting arrangements	H04Q003	2.621	52	573	84	6,87
Selecting arrangements to which subscribers are connected via radio links or inductive links	H04Q007	6.525	78	1.352	317	7,25
Selecting arrangements for multiplex systems	H04Q011	2.037	42	461	61	6,87
Broadcast distribution systems	H04H001	948	51	368	74	7,40
Broadcast Communication: Common-wave systems, i.e. using separate transmitters operating on substantially the same frequency	H04H003	70	61	38	90	4,94
Broadcast Communication: Studio equipment; Interconnection of studios	H04H007	106	36	73	28	5,78
Broadcast Communication: Recording the use made of the broadcast service	H04H009	105	50	83	113	6,22
Television systems	H04N007	7.290	43	1.875	73	8,28
Stereoscopic television systems; Details thereof	H04N013	466	58	235	74	7,06
Stereoscopic colour television systems; Details thereof	H04N015	72	24	59	37	5,76

Fortsetzung Tabelle A-23

Titel/Sachgebiet		Erfindungen		Patentanmelder		
	IPC	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	Entropie
Stereophonic systems: Systems employing more than two channels, e.g. quadraphonic	H04S003	94	34	67	63	5,85
Stereophonic systems: Indicating arrangements; Control arrangements, e.g. balance control	H04S007	105	33	68	100	5,81
Bauelemente der Elektronik						
Processes or apparatus adapted for the manufacture or treatment of semiconductor or solid state devices or of parts thereof	H01L021	18.311	23	3.305	42	8,31
Details of semiconductor or other solid state devices	H01L023	5.218	21	1.309	40	8,06
Assemblies consisting of a plurality of individual semiconductor or other solid state devices	H01L025	800	26	332	44	7,19
Semiconductor devices sensitive to infra-red radiation, light, electromagnetic radiation of shorter wavelength, or corpuscular radiation	H01L031	2.466	21	802	37	8,02
Semiconductor devices with at least one potential-jump barrier or surface barrier adapted for light emission	H01L033	1.256	23	379	39	7,20
Thermoelectric devices comprising a junction of dissimilar materials, i.e. exhibiting Seebeck or Peltier effect	H01L035	193	23	148	31	7,02
Devices using galvano-magnetic or similar magnetic effects; Processes or apparatus peculiar to the manufacture or treatment thereof	H01L043	330	42	132	40	6,24
ADV und Bürotechnik						
Typewriters or selective printing mechanisms characterised by the printing or marking process for which they are designed	B41J002	5.499	27	840	33	6,49
Printing processes to produce particular kinds of printed work, e.g. patterns	B41M003	499	36	343	61	8,05
After-treatment of printed works, e.g. heating, irradiating	B41M007	211	59	141	107	6,72
Electrography; Electrophotography; Magnetography: Selection of materials for use in image-receiving members, i.e. for reversal by physical contact	G03G007	211	46	97	73	5,69

Fortsetzung Tabelle A-23

Titel/Sachgebiet		Erfindungen		Patentanmelder		
	IPC	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	Entropie
Digital computers: Details of data-processing equipment not covered by groups 3 to 13	G06F001	2.937	38	1.042	68	8,07
Digital computers: Input arrangements or output arrangements for transferring data, e.g. interface arrangements	G06F003	5.461	22	1.640	29	8,14
Digital computers: Arrangements for programme control, e.g. control unit	G06F009	4.360	20	1.151	47	7,54
Digital computers: Accessing, addressing or allocating within memory systems or architectures	G06F012	3.808	17	928	21	7,30
Digital computers: Interconnection of, or transfer of information or other signals between, memories, input/ output devices or central processing units	G06F013	5.500	31	1.500	57	7,93
Methods or arrangements for sensing record carriers	G06K007	1.815	31	815	45	8,63
Methods or arrangements for reading or recognising printed or written characters or for recognising patterns, e.g. fingerprints	G06K009	2.736	17	1.138	39	8,67
Recognition or presentation of Data: Methods or arrangements for effecting co-operative working between different equipments	G06K017	750	34	362	36	7,64
Complete banking systems; Coded card-freed arrangements adapted for dispensing or receiving monies and posting such transactions to existing accounts	G07F019	355	75	233	324	7,41
Control arrangements or circuits for visual indicators common to cathode-ray tube indicators and other visual indicators	G09G005	2.052	23	640	45	7,55
Information storage: Driving, starting, stopping record carriers not specifically of filamentary or web form, or of supports therefor	G11B019	1.088	28	265	27	6,20
Information storage: Constructional parts, details or accessories not provided for in the preceding groups	G11B033	1.016	19	488	48	7,77
Digital information stores characterised by arrangements of cells having volatile and non-volatile storage properties for back-up when the power is down	G11C014	125	59	44	52	4,95

Fortsetzung Tabelle A-23

Titel/Sachgebiet	IPC	Erfindungen		Patentanmelder		
		1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	1992-1996 ^{a)}	Zunahme % ^{b)}	Entropie
Erasable programmable read-only memories	G11C016	1.275	38	286	77	6,03
Checking information stores for correct operations	G11C029	940	28	179	27	5,52
Fotographie, Kinematographie						
Filters or other obturators specially adapted for photographic purposes	G03B011	76	28	51	31	5,32
Projectors or projection-type viewers; Accessories therefor	G03B021	900	19	375	18	7,55
Stereoscopic photography	G03B035	209	32	115	6	6,13
Panoramic or wide-screen photography; Photographing extended surfaces, e.g. for surveying; Photographing internal surfaces, e.g. pipe	G03B037	91	21	69	35	5,88
Diffusion transfer processes or agents therefor; Photosensitive materials for such processes	G03C008	347	22	40	5	3,12
Stereo-photographic or similar processes	G03C009	102	17	55	34	5,23
Processing exposed photographic materials: Liquid processing apparatus involving immersion; Washing apparatus involving immersion	G03D003	511	33	55	-39	3,60
a) Jahre der Patentanmeldung. - b) Gegenüber der Periode 1987-1991.						

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Tabelle A-24

Rangliste der Patentanmelder zu IuK-Technologien insgesamt
- 1987-1991 -

	Name	Zahl der Erfindungen ^{a)}					
		Σ	darunter aus Ursprungsland ^{b)}				
1	CANON	4.373	4.351 JP	13 US	4 AU	2 CH	2 GB
2	IBM	3.859	3.542 US	178JP	75 GB	18 IL	17 DE
3	TOSHIBA	3.550	3.537 JP	11 US	2 GB		
4	HITACHI	3.065	3.058 JP	7 US			
5	FUJI	2.850	2.847 JP	3 US			
6	MITSUBISHI	2.848	2.843 JP	4 US	1 GB		
7	NIPPON EL.	2.682	2.666 JP	8 US	5 CA	1 AU	1 DE
8	SONY	2.395	2.329 JP	49 GB	16 US	1 DE	
9	FUJITSU	2.241	2.228 JP	12 US	1 GB		
10	MATSUSHITA	2.067	2.045 JP	22 US			
11	SIEMENS	1.959	1.888 DE	53 US	6 AT	5 FR	2 CH
12	EASTMAN K.	1.888	1.769 US	53 JP	34 GB	25 DE	6 FR
13	SHARP	1.708	1.700 JP	5 US	2 GB	1 CA	
14	XEROX	1.378	1.343 US	35 GB			
15	AT & T	1.328	1.323 US	3 CA	2 AU		
16	RICOH	1.272	1.255 JP	17 US			
17	MOTOROLA	1.258	1.206 US	45 GB	4 JP		
18	SAMSUNG	1.163	1.119 KR	27 US	4 FR	4 JP	2 GB
19	KONISHIROKU	1.063	1.057 JP	6 US			
20	MINOLTA	989	989 JP				
21	PIONEER	949	947 JP	2 US			
22	PHILIPS NV.	913	679 NL	120US	48 GB	30 AT	13 FR
23	HEWLETT P.	850	806 US	24 GB	16 JP	4 FR	
24	BROTHER IN.	755	754 JP	1 US			
25	TEXAS INST.	726	673 US	29 JP	8 GB	7 IT	6 NL
26	ASAHI OPTI	685	685 JP				
27	THOMSON	652	287 IT	200FR	155US	5 DE	3 GB
28	SUMITOMO	646	644 JP	1 FR	1 US		

^{a)} Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung. - ^{b)} AT Österreich; AU Australien; BE Belgien; CA Kanada; CH Schweiz; DK Dänemark; DE Deutschland; FI Finnland; FR Frankreich; GB Großbritannien; IL Israel; IT Italien; JP Japan; KR Südkorea; NL Niederlande; RU Rußland; SG Singapur; US USA.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Tabelle A-25

Rangliste der Patentanmelder zu IuK-Technologien insgesamt
- 1992-1996 -

	Name	Zahl der Erfindungen ^{a)}					
		Σ	darunter aus Ursprungsland ^{b)}				
1	NIPPON EL.	4.916	4.861 JP	49US	2AU	2CA	1DE
2	CANON	4.159	4.010 JP	63 US	48 AU	21 FR	17 GB
3	IBM	4.158	3.401 US	324JP	205GB	90 DE	49 CA
4	SONY	3.359	3.298 JP	51 US	10 GB		
5	SAMSUNG	2.956	2.853 KR	77 US	17 RU	8 JP	1 SU
6	SIEMENS	2.748	2.679 DE	67 US	1 AT	1 BE	
7	MATSUSHITA	2.636	2.560 JP	76 US			
8	FUJITSU	2.588	2.526 JP	52 US	8 GB	1 CA	1 DE
9	MITSUBISHI	2.472	2.458 JP	8 US	4 GB	1 FR	1 KR
10	MOTOROLA	2.407	2.293 US	66 GB	24 JP	13 SG	4 FR
11	TOSHIBA	2.285	2.242 JP	40 US	2 GB	1 AU	
12	AT & T	2.230	2.181 US	31 SG	3 CA	2 GB	
13	EASTMAN K.	2.157	1.974 US	56 DE	49 AU	33 GB	27 FR
14	HITACHI	2.129	2.110 JP	17 US	2 IE		
15	PHILIPS EL.	1.939	1.235 NL	208US	164GB	105FR	101BE
16	XEROX	1.876	1.862 US	14 GB			
17	HEWLETT	1.681	1.600 US	36 GB	34 JP	7 FR	4 SG
18	FUJI	1.573	1.568 JP	4 US	1 NL		
19	SHARP	1.501	1.401 JP	64 GB	36 US		
20	THOMSON	1.123	463 IT	357FR	214US	59 GB	24 DE
21	TEXAS INST:	1.083	956 US	77 JP	29 GB	15 IT	3 IN
22	ERICSSON	1.039	533 SE	442US	16 DE	14 FI	13 GB
23	RICOH	1.038	952 JP	86 US			
24	SEIKO	779	713 JP	66 US			
25	NIPPON KOG	760	750 JP	10 US			
26	HYUNDAI	754	748 KR	3 US	2 GB	1 FR	
27	MINNESOTA	746	637 US	37 JP	36 GB	22 IT	10 DE
28	AGFA	745	724 BE	15 US	5 DE	1 GB	

a) Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung. - b) AT Österreich; AU Australien; BE Belgien; CA Kanada; CH Schweiz; DK Dänemark; DE Deutschland; FI Finnland; FR Frankreich; GB Großbritannien; IL Israel; IT Italien; JP Japan; KR Südkorea; NL Niederlande; RU Rußland; SG Singapur; US USA.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Tabelle A-26

**Rangliste der Patentanmelder zu kritischen IuK-Technologien
- 1992-1996 -**

	Name	Zahl der Erfindungen ^{a)}					
		Σ	darunter aus Ursprungsland ^{b)}				
1	NIPPON EL.	3.775	3.739 JP	32US	1AU	1CA	1DE
2	IBM	3.312	2.770 US	210JP	165GB	66 DE	46 CA
3	CANON	2.150	2.029 JP	58 US	38 AU	17 FR	8 GB
4	MOTOROLA	1.982	1.895 US	53 GB	17 JP	9 SG	3MY
5	SIEMENS	1.960	1.898 DE	60 US	1 AT	1 BE	
6	AT & T	1.868	1.842 US	21 SG	3 CA	2 GB	
7	FUJITSU	1.778	1.727 JP	43 US	7 GB	1 CA	
8	MITSUBISHI	1.775	1.761 JP	8 US	4 GB	1 FR	1 KR
9	SAMSUNG	1.708	1.646 KR	46 US	8 RU	7 JP	1 SU
10	SONY	1.701	1.660 JP	31 US	10 GB		
11	MATSUSHITA	1.488	1.438 JP	50 US			
12	TOSHIBA	1.454	1.418 JP	34 US	1 AU	1 GB	
13	HITACHI	1.335	1.327 JP	8 US			
14	HEWLETT P.	1.192	1.132 US	26 GB	24 JP	7 FR	3 SG
15	PHILIPS EL.	1.077	639 NL	123US	112GB	74 FR	54 BE
16	ERICSSON	904	423 SE	420US	14 DE	14 FI	12 GB
17	TEXAS INST.	855	752 US	62 JP	22 GB	14 IT	2 DE
18	XEROX	803	802 US	1 GB			
19	THOMSON	795	314 IT	264FR	155US	43 GB	17 DE
20	SHARP	747	684 JP	38 GB	25 US		
21	NOKIA TELE.	638	597 FI	20 GB	17 US	3 DE	1 DK
22	SUN MICRO.	634	632 US	2 RU			
23	HYUNDAI	609	604 KR	2 GB	2 US	1 FR	
24	EASTMAN K.	565	479 US	42 AU	22 DE	11 GB	10 JP
25	ADV	545	545 US				
26	SEIKO	507	449 JP	58 US			
27	BOSCH	477	476 DE	1 SE			
28	NOKIA MOB.	455	251 FI	114GB	79 US	9 DE	1 AU

^{a)} Erfindungen mit internationaler Patentanmeldung. - ^{b)} AT Österreich; AU Australien; BE Belgien; CA Kanada; DK Dänemark; DE Deutschland; FI Finnland; FR Frankreich; GB Großbritannien; IT Italien; JP Japan; KR Südkorea; MY Malaysia; NL Niederlande; RU Rußland; SE Schweden; SG Singapur; SU Sowjetunion; US USA.

Quelle: EPIDOS/INPADOC (8.1.99), ifo Patentstatistik.

Tabelle A-27

**Veränderung der Kapitalintensität und der IuK-Kapitalintensität
in Westdeutschland**

	Kapitalintensität		IuK-Kapitalintensität	
	1960-1970	1970-1994	1960-1970	1970-1994
	Jahresdurchschnittliche Änderungsraten in %			
Produzierendes Gewerbe	6,4	3,7	14,2	8,5
Verarbeitendes Gewerbe	6,4	3,5	15,0	8,7
<u>darunter:</u>				
Chemische Industrie	6,7	2,8	14,0	6,3
Mineralölverarbeitung	6,3	2,8	12,4	6,9
Feinkeramik	7,6	3,6	15,2	8,7
Stahl- und Leichtmetallbau	9,8	2,9	16,8	8,3
Maschinenbau	4,3	3,2	12,6	8,2
Büromaschinen, ADV-Geräte	6,0	9,2	15,0	13,4
Straßenfahrzeugbau	6,7	4,5	15,1	9,4
Elektrotechnik	6,0	5,4	16,4	9,8
Feinmechanik, Optik	8,0	4,1	13,7	9,2
Bekleidungsgewerbe	7,4	5,3	13,7	10,9
Nahrungs- und Genußmittel	6,0	2,5	12,6	5,7
Dienstleistungen insgesamt^{a)}	4,0	3,5	11,8	6,5
Dienstleistungen^{b)}	4,0	2,6	12,3	6,6
Handel	8,0	3,5	11,6	7,2
Eisenbahnen	0,4	3,7	12,2	9,0
Schifffahrt	-	5,7	-	9,0
Übriger Verkehr	5,7	4,7	16,9	8,1
Deutsche Bundespost	13,1	3,8	15,6	5,0
Kreditinstitute	3,0	2,7	7,0	8,7
Versicherungsunternehmen	1,9	3,9	9,2	13,4
Gastgewerbe, Heime	-	2,3	-	8,8
Bildung, Wissenschaft	-	1,6	-	9,4
Gesundheits-, Veterinärwesen	-	1,3	-	9,1
Übrige Dienstleistungen	-	3,6	-	2,9
Gebietskörperschaften u. Sozialvers.	2,8	2,1	9,4	7,0
Priv. Organisationen o. Erwerbszw.	8,3	-0,3	14,7	4,4
Alle Wirtschaftsbereiche^{a)}	5,6	3,0	13,4	7,8
a) Ohne Wohnungsvermietung. - b) Ohne Staat und private Haushalte, ohne Wohnungsvermietung.				

Quelle: Statistisches Bundesamt, ifo Anlagevermögensrechnung (West).

Tabelle A-28

Kapitalintensität und IuK-Kapitalintensität in Westdeutschland

Wirtschaftsbereiche	1960	1980	1994	1960	1980	1994
	Kapitalintensität 1.000 DM je Erwerbstätigen			IuK-Kapitalintensität 1.000 DM je Erwerbstätigen		
Landw., Forstw., Fischerei	54,0	238,8	400,3	0,0	0,2	0,5
Warenproduzierendes Gewerbe	55,7	164,1	246,5	0,3	3,0	8,7
Energie-, Wasservers., Bergbau	218,0	908,9	1.542,9	0,8	7,9	11,7
Energie-, Wasserversorg.	576,4	1.481,0	2.114,1	1,3	11,4	12,8
Bergbau	91,3	254,6	431,8	0,7	4,0	9,7
Verarbeitendes Gewerbe	51,9	149,7	221,4	0,3	3,4	10,4
Chemische Industrie	102,0	301,2	379,7	0,8	5,4	12,9
Mineralölverarbeitung	370,4	1.082,1	1.318,8	1,1	7,2	17,8
Kunststoffwarenherstellung	24,6	117,4	170,0	0,3	2,6	6,4
Gummiverarbeitung	50,4	161,1	232,1	0,3	2,5	7,0
Steine und Erden	57,8	215,8	275,4	0,1	1,7	4,3
Feinkeramik	33,8	101,4	163,2	0,2	1,8	5,7
Glasgewerbe	35,5	174,1	290,7	0,1	2,1	7,5
Eisenschaffende Industrie	98,5	280,9	420,6	0,5	4,5	14,8
NE-Metallerzeugung	115,9	260,3	368,3	0,3	3,2	12,0
Giessereien	49,9	133,9	221,4	0,2	2,1	8,0
Zieher., Kaltw., Stahlverformung	71,2	113,9	135,2	0,5	2,0	5,6
Stahl-, Leichtmetallbau	23,0	85,9	117,1	0,1	1,5	4,2
Maschinenbau	48,8	109,3	159,0	0,4	3,4	9,5
Büromasch., ADV-Geräte	30,8	172,0	460,8	0,8	15,9	66,5
Straßenfahrzeugbau	49,1	141,9	269,8	0,4	4,0	14,0
Schiffbau	50,2	145,0	268,4	0,2	2,7	8,8
Luft- u. Raumfahrzeugbau	43,5	81,2	181,7	0,5	4,8	16,4
Elektrotechnik	27,7	93,9	174,6	0,3	3,6	12,7
Feinmechanik, Optik	19,8	61,2	111,8	0,2	1,6	5,8
EBM-Warenherstellung	31,2	120,3	167,1	0,3	3,5	10,6
Musikinstr., Spielw. u. a.	24,0	81,2	167,1	0,2	2,0	9,6
Holzbearbeitung	73,5	219,9	285,2	0,3	3,1	10,8
Holzverarbeitung	22,8	87,6	112,8	0,2	1,9	5,1
Zellstoff, Papier, Pappe	119,5	409,8	659,7	0,6	7,3	23,6
Papier-, Pappeverarbeitung	27,8	138,5	221,3	0,3	4,6	13,0
Druckerei, Vervielfältigung	45,3	136,5	192,4	0,5	7,2	16,5

Fortsetzung Tabelle A-28

Wirtschaftsbereiche	1960	1980	1994	1960	1980	1994
	Kapitalintensität 1.000 DM je Erwerbstätigen			IuK-Kapitalintensität 1.000 DM je Erwerbstätigen		
Ledergewerbe	29,3	91,3	195,0	0,1	0,8	4,3
Textilgewerbe	49,1	170,7	291,3	0,2	2,3	8,6
Bekleidungsgewerbe	13,8	48,7	97,4	0,1	0,7	3,1
Nahrungsm./Genußmittelg.	76,6	185,9	245,9	0,5	2,8	6,5
Baugewerbe	15,9	53,6	64,4	0,1	0,5	1,3
Handel, Verkehr, Dienstleistungen	423,4	1.037,9	1.437,1	2,0	17,4	42,4
Handel	37,3	118,5	181,9	0,6	2,9	8,9
Großhandel, Handelsvermittlung	0,0	125,4	185,9	0,0	4,2	12,7
Einzelhandel	0,0	114,2	179,5	0,0	2,1	6,7
Verkehr, Nachrichtenübermittlung	222,6	388,2	551,0	4,5	37,0	85,6
Eisenbahnen	469,7	664,2	1.167,2	0,4	3,4	9,8
Schifffahrt	0,0	1.106,8	1.735,5	0,0	10,1	31,6
Übriger Verkehr	78,7	231,7	413,4	0,3	2,5	7,9
Deutsche Bundespost	48,8	283,1	413,4	11,3	89,6	154,0
Dienstleistungsuntern.	311,5	330,8	299,6	0,5	5,3	10,0
Kreditinstitute, Versicherungen	115,6	208,1	303,9	1,8	10,7	34,6
Kreditinstitute	95,6	178,6	244,1	2,3	11,7	34,0
Versicherungsunternehmen	160,9	289,9	488,7	0,7	8,0	36,4
Wohnungsvermietung	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sonstige Dienstleistungen	51,9	127,1	155,8	0,3	4,0	5,6
Gastgewerbe, Heime	0,0	100,9	118,1	0,0	1,3	3,2
Bildung, Wissenschaft	0,0	309,7	447,2	0,0	6,8	18,6
Gesundheitswesen, Veter.	0,0	238,7	268,0	0,0	4,4	10,4
Übrige Dienstleistungen	0,0	63,0	83,0	0,0	4,5	2,6
Unternehmen insgesamt	125,2	338,1	473,0	0,6	5,6	14,2
Unternehmen ohne Wv.	64,0	173,1	244,0	0,6	5,6	14,2
Staat, priv. Organisationen ohne Erwerbszweck	101,0	175,3	216,1	0,5	2,5	6,2
Gebietskörperschaften und Sozialversicherungen	105,4	167,7	227,5	0,5	2,5	6,8
Priv. Organ. o. Erwerbszweck	89,0	207,3	182,6	0,4	2,6	4,5
Alle Wirtschaftsbereiche	122,5	308,8	421,5	0,6	5,0	12,6
Alle Wirtschaftsber. o. Wv.	68,1	173,5	238,4	0,6	5,0	12,6

Quelle: ifo Anlagevermögensrechnung (West).

*Übersicht A-29***Die Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit**

Die Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit beruht auf einem Meldesystem und einem Datenverbund mit den Sozialversicherungsträgern. Grundlage für die Statistik sind maschinell lesbare Meldungen, die vom Arbeitgeber bei Einstellung und Entlassung eines Arbeitnehmers den Renten- und Sozialversicherungen zugesandt werden müssen und auf einer Jahresmeldung für alle Beschäftigten, die am Jahresende in einem sozialversicherungspflichtigen Arbeitsverhältnis stehen, beruhen.

Die Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit erfasst in der Regel alle versicherten Arbeiter und Angestellten einschließlich der Personen in beruflicher Ausbildung. Nicht zu den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten zählen dagegen Selbständige, mithelfende Familienangehörige, Beamte, beitragsfreie leitende Angestellte und nur geringfügig Beschäftigte. Es werden damit nur knapp 80 % der Erwerbstätigen erfasst.

Für die Zuordnung der Arbeitnehmer zu einem Wirtschaftszweig ist der wirtschaftliche Schwerpunkt des beschäftigenden Betriebes maßgeblich. Der Schwerpunkt wird anhand der Wertschöpfung bestimmt.

*Übersicht A-30***1. Primäre Berufe**

Landwirte, Weinbauern, Tierzüchter, Fischer, Landarbeitskräfte, Melker, Familieneigene Landarbeitskräfte, Tierpfleger und verwandte Berufe, Gärtner, Gartenarbeiter, Floristen, Forstverwalter, Förster, Jäger, Waldarbeiter, Waldnutzer.

2. Sekundäre Berufe

Bergleute, Maschinen-, Elektro-, Schiesshauer, Steinbrecher, Erden-, Kies-, Sandgewinner, Erdöl-, Erdgasgewinner, Mineralaufbereiter, Mineralbrenner, Steinbearbeiter, Edelsteinbearbeiter, Brannsteinhersteller, Formstein-, Betonhersteller, Keramiker, Glasmassehersteller, Hohlglasmacher, Flachglasmacher, Glasbläser (vor der Lampe), Glasbearbeiter, Glasveredler, Chemiebetriebswerker, Chemielaborwerker, Gummihersteller, -verarbeiter, Vulkaniseure, Kunststoffverarbeiter, Papier-, Zellstoffhersteller Verpackungsmittelhersteller, Buchbinderberufe, Sonstige Papierverarbeiter, Schriftsetzer, Druckstockhersteller, Buchdrucker (Hochdruck), Flach-, Tiefdrucker, Spezialdrucker, Siebdrucker,

Vervielfältiger, Druckerhelfer, Holzaufbereiter, Holzverformer und zugehörige Berufe, Holzwarenmacher, Korb-, Flechtwarenmacher, Eisen-, Metallherzeuger, Schmelzer, Walzer, Metallzieher, Former, Kernmacher, Formgiesser, Halbzeugputzer, Giessereiwerker, Blechpresser, -zieher, -stanzer, Drahtverformer, -verarbeiter, Sonstige Metallverformer (spanlos), Dreher, Fräser, Hobler, Bohrer, Metallschleifer, Übrige spanende Berufe, Metallpolierer, Graveure, Ziseleure, Metallvergüter, Galvaniseure, Metallfärber, Übrige Metalloberflächenveredler, Schweisser, Brennschneider, Lötter, Nietter, Übrige Metallverbinder, Stahlschmiede, Behälterbauer, Kupferschmiede, Feinblechner, Rohrinstallateure, Rohrnetzbauer, Rohrschlosser, Schlosser, o. n. A., Bauschlosser, Blech-, Kunststoffschlosser, Maschinenschlosser, Betriebs-, Reparaturschlosser, Stahlbauschlosser, Eisenschiffbauer, Kraftfahrzeuginstandsetzer, Landmaschineninstandsetzer, Flugzeugmechaniker, Feinmechaniker, Sonstige Mechaniker, Uhrmacher, Werkzeugmacher, Metallfeinbauer, a. n. g., Edelmetallschmiede, Zahntechniker, Musikinstrumentenbauer, Modellbauer, Präparatoren, Elektroinstallateure, -monteure, Fernmeldemonteure, -handwerker, Elektromotor-, Transformatorenbauer, Elektrogerätebauer, Funk-, Tongerätemechaniker, Elektrogeräte-, -teilemontierer, Sonstige Montierer, Metallarbeiter, o. n. A., Spinner, Spinnvorbereiter, Spuler, Zwirner, Seiler, Webvorbereiter, Weber, Tufingwarenmacher, Maschenwarenfertiger, Filzmacher, Hutstumpenmacher, Textilverflechter, Schneider, Oberbekleidungsnäher, Wäscheschneider, Wäschenäher, Sticker, Hut-, Mützenmacher, Näher, a. n. g., Sonstige Textilverarbeiter, Textilfärber, Textilausrüster, Lederhersteller, Darmsaitenmacher, Schuhmacher, Schuhwarenhersteller, Sattler, Bandagisten, Feinlederwarenhersteller, Lederbekleidungshersteller, Handschuhmacher, Fellverarbeiter, Backwarenhersteller, Konditoren, Fleischer, Fleisch-, Wurstwarenhersteller, Fischverarbeiter, Köche, Konservierungsguthersteller, Weinküfer, Brauer, Mälzer, Sonstige Getränkehersteller, Koster, Tabakwarenmacher, Milch-, Fettverarbeiter, Mehl- und Nahrungsmittelhersteller, Zucker-, Süßwaren-, Eishersteller, Maurer, Betonbauer, Zimmerer, Dachdecker, Gerüstbauer, Pflasterer, Steinsetzer, Straßenbauer, Gleisbauer, Sprengmeister (außer Schießhauer), Kultur-, Wasserbauwerker, Sonstige Tiefbauer, Bauhilfsarbeiter, Erdbewegungsarbeiter, Sonstige Bauhilfsarbeiter, Stukkateure, Gipser, Verputzer, Isolierer, Abdichter, Fliesenleger, Ofensetzer, Luftheizungsbauer, Glaser, Estrich-, Terrazoleger, Raumausstatter, Polsterer, Matratzenhersteller, Tischler, Modelltischler, Formentischler, Stellmacher, Böttcher, Sonstige Holz-, Sportgerätebauer, Maler, Lackierer (Ausbau), Warenmaler, -lackierer, Holzoberflächenveredler, Furnierer, Keramikmaler, Glasmaler, Warenprüfer, -sortierer, a. n. g., Warenaufmacher, Versandfertigmacher, sonstige Hilfsarbeiter, Energiemaschinisten, Förder-, Seilbahnmaschinisten, Sonstige Maschinisten, Kranführer, Erdbewegungsmaschinenführer, Baumaschinenführer, Maschinenwärter, Maschinistenhelfer, Heizer, Maschineneinrichter, o. n. A..

3. Tertiäre Berufe

Dienstleistungsberufe mit einem geringen Gehalt an Informationstätigkeit

Agraringenieur/Landwirtschaftsberater, Augenoptiker, Maschinenbautechniker, Techniker des Elektrofaches, Bautechniker, Bergbau-, Giessereitechniker, übrige Fertigungstechniker, sonstige Techniker, Industriemeister, Werkmeister, Biologisch-tech. Sonderfachkräfte, Phys.-math.-techn. Sonderfachkräfte, Photolaboranten, Tankwarte, Ambulante Händler, Vermieter, Vermittler, Versteigerer, Bürohilfskräfte, Verkäufer, Drogisten, Apothekenhelfer/in, Handelsvertreter/Reisende, Geldeinnehmer/Kartenverkäufer, Schienenfahrzeugführer, Eisenbahnbetriebsregler, -schaffner, sonst. Fahrbetriebsregler, Schaffner, Kraftfahrzeugführer, Kutscher, Strassenwärter, Nautiker, Tech. Schiffsoffiziere, -maschinisten, Decksleute in der Seeschifffahrt, Binnenschiffer, sonst. Wasserverkehrsberufe, Luftverkehrsberufe, Posthalter, Postverteiler, Lagerverwalter, Magaziner, Transportgeräteführer, Stauer, Möbelpacker, Lager-, Transportarbeiter, Werkschutzleute, Detektive, Wächter, Aufseher, Pfortner, Hauswarte, Haus-, Gewerbediener, Soldaten, Polizeibedienstete, Berufsfeuerwehrleute, Sicherheitskontrollleute, Schornsteinfeger, Dekorationen-, Schildermaler, Photographen, Artisten, Sportler, Statisten, Modelle, Friseure, Sonstige Körperpfleger, Gastwirte, Gaststättenkaufleute, Kellner, Stewards, übrige Gästebetreuer, Hauswirtschaftsverwalter, Verbraucherberater, Hauswirtschaftliche Betreuer, Rechtsvollstrecker, Masseure, Krankenschwestern, -pfleger/Hebammen, Helfer in der Krankenpflege, Diät-, Pharmazeut.-techn. Assistenten, Sprechstundenhelfer, Medizinallaboranten, Sozialarbeiter/ Sozialpfleger, Kindergärtnerinnen,/-pflegerinnen, Wäscher, Plätter, Textil-, Chemischreiniger, Färber, Raum-, Hausratreiniger, Glas-, Gebäudereiniger, Straßenreiniger, Abfallbeseitiger, Fahrzeugreiniger, -pfleger, Maschinen-, Behälterreiniger.

Dienstleistungsberufe mit einem hohen Gehalt an Informationstätigkeit

Verwalter (Landwirtschaft, Tierzucht), Gartenarchitekten, Gartenverwalter, Ing. des Maschinen- u. Fahrzeugbaues, Elektroingenieure, Architekten, Bauingenieure, Vermessungsingenieure, Bergbau-, Hütten-, Giessereiing., übrige Fertigungsingenieure, sonstige Ingenieure, Chemiker, Chemieingenieure, Physiker, Physikingenieur, Mathematiker, Vermessungstechniker, Chemietechniker, Physikotechniker, Chemielaboranten, Technische Zeichner, Groß-, Einzelhandelskaufleute, Verlagskaufleute, Buchhändler, Bankfachleute, Bausparkassenfachleute, Krankenversicherungsfachleute, Lebens-, Sachversicherungsfachleute, Speditionskaufleute, Fremdenverkehrsfachleute, Werbefachleute, Geldeinnehmer, Kartenverkäufer, Makler/Grundstücksverwalter, Funker, Tele-

fonisten, Manager, Geschäftsbereichsleiter, Unternehmensberater, Organisatoren, Wirtschaftsprüfer, Steuerberater, Abgeordnete, Minister, Wahlbeamte, Verwaltungsfachleute im öffentl. Dienst, Verbandsleiter, Funktionäre, Kalkulatoren, Berechner, Buchhalter, Kassierer, Datenverarbeitungsfachleute, Stenographen, Maschinenschreiber, Datentypisten, Gesundheitssichernde Berufe, Rechtsfinder, Rechtspfleger, Rechtsvertreter, -berater, Publizisten, Dolmetscher, Übersetzer, Bibliothekare, Museumsfachleute, Musiker, Darstellende Künstler, Bildende Künstler, Graphiker, Künstlerisch-techn. Bühnenberufe, Raum-, Schauwerbegestalter, Ärzte, Zahnärzte, Tierärzte, Apotheker, Heilpraktiker, Therapeuten, Heimleiter/Sozialpädagogen, Arbeits-, Berufsberater, Hochschullehrer, Dozenten, Gymnasiallehrer, Real-, Volks-, Sonderschullehrer, Fachschul-, Berufsschul-, Werklehrer, Lehrer für musische Fächer, Sportlehrer, sonstige Lehrer, Wirtschafts-, Sozialwissenschaftliche Berufe, Geisteswissenschaftler, a. n. g., Naturwissenschaftler, a. n. g., Seelsorger, Ordensangehörige, Diakonissen, Seelsorge-, Kulthelfer.

Untergruppen der Dienstleistungsberufe mit einem hohen Gehalt an Informationstätigkeit

- **Technische und naturwissenschaftliche Berufe**

Ing. des Maschinen- u. Fahrzeugbaues, Elektroingenieure, Architekten, Bauingenieure, Vermessungsingenieure, Bergbau-, Hütten-, Giessereiing., übrige Fertigungsingenieure, sonstige Ingenieure, Chemiker, Chemieingenieure, Physiker, Physikingenieure, Mathematiker, Vermessungstechniker, Chemietechniker, Physikotechniker, Chemielaboranten, Technische Zeichner, Naturwissenschaftler, a. n. g.

- **Kaufleute und Verwaltungsberufe**

Verwalter (Landwirtschaft, Tierzucht), Gartenarchitekten, Gartenverwalter, Bürofachkräfte, Verwaltungsfachleute im öffentl. Dienst, Kalkulatoren/Berechner, Buchhalter, Kassierer, Groß-, Einzelhandelskaufleute, Verlagskaufleute, Buchhändler, Bankfachleute, Bausparkassenfachleute, Makler/Grundstücksverwalter, Krankenversicherungsfachleute, Lebens-, Sachversicherungsfachleute, Speditionskaufleute, Fremdenverkehrsfachleute, Werbefachleute, Wirtschafts-, Sozialwissenschaftliche Berufe.

- **Organisations- und Ordnungsberufe**

Manager, Geschäftsbereichsleiter, Unternehmensberater, Organisatoren, Wirtschaftsprüfer, Steuerberater, Abgeordnete, Minister, Wahlbeamte, Verbandsleiter, Funktionäre.

- **Informationsberufe im engeren Sinne**

Funker, Telefonisten, Datenverarbeitungsfachleute, Stenographen, Maschinenschreiber, Datentypisten.

darunter: Datenverarbeitungsfachleute

- **Soziale Berufe, kulturschaffende Berufe und Lehrer**

Gesundheitssichernde Berufe, Rechtsfinder, Rechtspfleger, Rechtsvertreter, -berater, Publizisten, Dolmetscher, Übersetzer, Bibliothekare, Museumsfachleute, Musiker, Darstellende Künstler, Bildende Künstler, Graphiker, Künstlerisch-techn. Bühnenberufe, Raum-, Schauwerbegestalter, Ärzte, Zahnärzte, Tierärzte, Apotheker, Heilpraktiker, Therapeuten, Heimleiter/Sozialpädagogen, Arbeits-, Berufsberater, Hochschullehrer, Dozenten, Gymnasiallehrer, Real-, Volks-, Sonderschullehrer, Fachschul-, Berufsschul-, Werklehrer, Lehrer für musische Fächer, Sportlehrer, sonstige Lehrer, Geisteswissenschaftler, a. n. g., Seelsorger, Ordensangehörige, Diakonissen, Seelsorge-, Kulthelfer.

Übersicht A-31

**USA: Checkliste für den Zutritt lokaler Incumbents
in den Fernverkehrsmarkt**

The "checklist" conditions are [section 271(c)(2)(B)]:

- "(i) Interconnection in accordance with the requirement of sections 251(c)(2) and 252(d)(1).
- (ii) Nondiscriminatory access to network elements in accordance with the requirements of sections 251(c)(3) and 252(d)(1).
- (iii) Nondiscriminatory access to the poles, ducts, conduits, and rights-of-way owned or controlled by the Bell operating company at just and reasonable rates in accordance with the requirements of section 224.
- (iv) Local loop transmission from the central office to the customer's premises, unbundled from local switching or other services.
- (v) Local switching unbundled from transport, local loop transmission, or other services.
- (vi) Nondiscriminatory access to
 - (I) 911 and E911 services;
 - (II) directory assistance services to allow the other carrier's customers to obtain telephone numbers; and
 - (III) operator call completion services.
- (vii) White pages directory listings for customers of the other carrier's telephone exchange service.
- (viii) Until the date by which telecommunications numbering administration guidelines, plan, or rules are established, nondiscriminatory access to telephone numbers for assignment to the other carrier's telephone exchange service customers. After that date, compliance with such guidelines, plan, or rules.
- (ix) Nondiscriminatory access to databases and associated signaling necessary for call routing and completion.
- (x) Until the date by which the Commission issues regulations pursuant to section 251 to require portability, interim telecommunications number portability through remote call forwarding, direct inward dialing trunks, or other comparable arrangements, with as little impairment of functioning, quality, reliability, and convenience as possible. After that date, full compliance with such regulations.
- (xi) Nondiscriminatory access to such services or information as are necessary to allow the requesting carrier to implement local dialing parity in accordance with the requirements of section 251(b)(3).
- (xii) Reciprocal compensation arrangements in accordance with the requirements of section 252(d)(2).
- (xiii) Telecommunications services are available for resale in accordance with the requirements of sections 251(c)(4) and 252(d)(3)."

Übersicht A-32
**Vergleich der wesentlichen regulatorischen Rahmenbedingungen und Marktentwicklungen
im Festnetzbereich**

	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	USA
Wesentliche Eckdaten des Liberalisierungsprozesses	<ul style="list-style-type: none"> - 1989 Postreform I (Ministerium für Post u. Telekommunikation erhält Regulierungsaufgaben, Aufspaltung der Deutschen Bundespost in drei Unternehmen) - 1994 Postreform II (Umwandlung der öffentlichen Unternehmen in private Aktiengesellschaften) - 1996 Telekommunikationsgesetz (vollständige Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes) 	<ul style="list-style-type: none"> - 1990 Gesetz über die Regulierung der Telekommunikation (Trennung von Regulierung und Betrieb, Liberalisierung von Mehrwertdiensten) - 1996 Gesetz über die Regulierung der Telekommunikation (vollständige Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Telecommunications Act 1981 (Freigabe von Mehrwertdiensten und Endgeräten, Duopol im Sprachtelefondienst) - Telecommunications Act 1984 (Teilprivatisierung von BT, OfTel) - 1991 Duopoly Review - 1996 Freigabe des internationalen Marktes 	<ul style="list-style-type: none"> - 1934 Communications Act - 1984 Modification of Final Judgement (Liberalisierung des Fernnetzbereichs (Inter-LATA), regionale Monopole innerhalb der LATAs) - 1996 Telecommunications Act (Liberalisierung sämtlicher Dienste, insbesondere Markttöffnung der LATAs)
Regulierungsbehörde	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post	ART (Autorité de Régulation des Télécommunications)	OfTel (Office of Telecommunications)	Bundesebene: Federal Communications Commission (FCC); Bundesstaatenebene: Public Utility/Service Commissions
Marktzutrittsregime	Lizenzierungsregime; geringe Lizenzauflagen	Lizenzierungsregime; teilweise hohe Lizenzauflagen hinsichtlich der Netzinfrastruktur	Lizenzierungsregime (individual licences für Public Telecommunications Operators and class licences)	Lizenzierungsregime; geringe Lizenzauflagen; lediglich ILEC müssen eine Reihe von Auflagen erfüllen, um in ihrem LATA Fernverbindungen anzubieten
Marktzutrittsbeschränkungen für ausländische Unternehmen	Nein	Nein	Nein	Eingeschränkt

Fortsetzung Übersicht A-32

	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	USA
Angebot von Sprachtelefonie durch Kabelunternehmen möglich	Ja	Ja	Ja	Ja
Equal Access / Preselection	Ja	Zum 1.1.2000	Zum 1.1.2000	Ja
Call-by-Call	Ja	Ja	Ja (nur BT)	Ja
Nummernportabilität	Ja	Ja	Ja	Ja
Zusammenschaltungsleistungen	Für Betreiber eines öffentlichen Telekommunikationsnetzes: Zuführung und Terminierung auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene	- Inhaber einer Netzbetreiberlizenz: Terminierung auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene, Zuführung nur auf lokaler und regionaler Ebene - Inhaber einer Dienststellenlizenz: eingeschränkte Leistungen	Für Lizenznehmer mit RCS-Status: Zuführung und Terminierung auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene	Zuführung und Terminierung auf lokaler Ebene für IXCs, nur Terminierung für CLECs, Fernverkehrsmarkt wurde nie als Bottleneck angesehen
Entbündelter Netzzugang	Ja	Nein	Nein	Ja

Fortsetzung Übersicht A-32

	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	USA
Umfang des Universaldienstes	<ul style="list-style-type: none">- Telefonanschluß und Sprachtelefondienst- Auskunftsdienst- Teilnehmerverzeichnis- Öffentliche Telefonzellen- Übertragungswege zur Einführung des offenen Netzzugangs bei Mietleitungen	<ul style="list-style-type: none">- Telefonanschluß und Sprachtelefondienst- Auskunftsdienst- Teilnehmerverzeichnis- Kostenloser Notrufdienst- Öffentliche Telefonzellen- Bestimmte Sozialtarife	<ul style="list-style-type: none">- Telefonanschluß und Sprachtelefondienst- Auskunftsdienst- Öffentliche Telefonzellen- Spezielle Maßnahmen für behinderte Nutzer und Nutzer mit speziellen Bedürfnissen- Handvermittlung- Rufnummernauskunft- Kostenlose Notrufdienste	<p>Basisdienste (insbes. "voice grade access to PSTN", Auskunftsdienste, Notrufdienste) und</p> <ul style="list-style-type: none">- Fortschrittliche Telekommunikationsdienste ("high-speed, switched, broadband telecommunications capability for high quality voice, data graphics, and video telecommunications using any technology") zu angemessenen Preisen;- Fortschrittliche Telekommunikationsdienste und Informationsdienste sollten Schulen, Gesundheitsorg. und Bibliotheken zur Verfügung gestellt werden.
Universaldienstfinanzierung	Universaldienstfonds (gegenwärtig nicht aktiviert)	Zusatzentgelt zu Zusammenschaltungsentgelten und Universaldienstfonds (aktiviert)	Keine Universaldienstkosten	Früher Access Charges, intendiert Universaldienstfonds
Art der Entgeltregulierung	Price-Cap-Regulierung für Sprachtelefondienst	Price-Cap-Regulierung für Universaldienstleistungen und Leistungen, bei denen kein Wettbewerb besteht	Price-Cap-Regulierung für bestimmte Dienstleistungen	In Bundesstaaten und auf Bundesebene verschieden, vorwiegend Price-Cap Regulierung / Profit sharing

Fortsetzung Übersicht A-32

	Deutschland	Frankreich	Großbritannien	USA
Marktstruktur im Ferngesprächsbereich Ende 1998	- 51 Anbieter - Deutsche Telekom mit 70-80 % Marktanteil	- 33 Anbieter - France Télécom mit 97 % Marktanteil	- BT dominiert mit 74 % Marktanteil - C&W sowie weitere Anbieter vornehmlich im Geschäftskundenbereich, indirect access provider	Oligopolistische Marktstruktur, (drei flächendeckende Anbieter (MCI, AT&T, Sprint)), kein marktbeherrschendes Unternehmen, mehrere hundert Reseller), merkliche Preissenkungen seit 1984
Marktstruktur im Ortsgesprächs-/ Teilnehmeranschlußbereich Ende 1998	- Deutsche Telekom in Ballungsräumen in Konkurrenz mit einigen City Carriern	- 2 Anbieter - France Télécom mit 99,9 % Marktanteil	- BT dominiert mit 87 % - Kabelnetzbetreiber, C&W	- Derzeitig noch Dominanz der Incumbent Local Exchange Carrier - Geschäftskunden können auf das Angebot von Competitive Access Providern (CAPs) zurückgreifen
Telefondichte 1997	55 Anschlüsse pro 100 Einwohner 48,2 Mrd. DM	57,6 Anschlüsse pro 100 Einwohner 31,8 Mrd. DM	54,4 Anschlüsse pro 100 Einwohner 25,9 Mrd. DM	94,1 Anschlüsse pro 100 der Haushalte
Markumsatz Sprachtelefondienst 1998				82 Milliarden Dollar im inter-LATA-Bereich, 96,5 Milliarden Dollar im intra-LATA-Bereich (1996)

Quelle: European Commission, Fourth Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package; versch. Regulierungsbehörden.

Das binäre und ordinale Probitmodell

Vorbemerkung

In der empirischen Wirtschaftsforschung wurden lange Zeit Daten auf hohem Aggregationsniveau ausgewertet. Dabei wurden die meisten Variablen auf einer stetigen Skala gemessen. In den letzten 20 Jahren hat aber das Interesse an Individualdaten von Unternehmen und Personen stark zugenommen. Bei derartigen Umfragen können die Daten häufig nur auf qualitativem Niveau erhoben werden, beispielsweise ob ein Unternehmen ein neues Produkt am Markt einführt oder nicht. Bei Vorliegen qualitativer erklärender Variablen können die traditionellen ökonometrischen Methoden der linearen Regression angewendet werden, indem man die qualitativen Regressoren in geeigneter Weise als Dummyvariablen oder als Kombination von Dummyvariablen berücksichtigt. Eine andere Situation ergibt sich, wenn man qualitative Variablen *erklären* will, wie zum Beispiel:

- Von welchen Unternehmenscharakteristika und Marktsituationen hängt es ab, ob ein Unternehmen ein neues Produkt am Markt einführt oder nicht (binäre Variable¹)?

Oder beispielsweise eine der Fragestellungen dieser Studie:

- Welche Branchen- und Unternehmenscharakteristika beeinflussen die Unternehmen maßgeblich bei der Beurteilung des Einflusses der technischen Entwicklung (ordinale Variable²: deutliche Anregung, leichte Anregung, kein Einfluß, leichte Dämpfung, deutliche Dämpfung) auf ihre Investitionstätigkeit?

Für die Untersuchung dieser Fragestellungen müssen Methoden verwendet werden, die die qualitative Natur der Variablen berücksichtigen. Modelle für qualitative abhängige Variablen werden ausführlich in den Büchern von Ronning (1991), Maddala (1983), Amemiya (1985) und Greene (1997) besprochen.

¹ Dieser Variablentyp wird auch als dichotome Variable bezeichnet.

² Dieser Variablentyp wird auch als geordnete Kategorie bezeichnet.

Ökonometrische Modelle für qualitative endogene Variablen

Prinzipien der Modellierung

In der Ökonometrie geht man üblicherweise von einem stochastischen Modell für die jeweilige abhängige Variable aus. Um die Idee der Modellierung möglichst einfach zu veranschaulichen, soll diese zunächst für das lineare Regressionsmodell dargestellt werden. y sei eine Zufallsvariable mit dem Erwartungswert μ und der Varianz σ^2 . Wir formulieren nun eine Beziehung zwischen den Parametern der Verteilung, also nicht für y selbst, und bestimmten Einflußgrößen, die im Vektor x zusammengefaßt sind. Im linearen Regressionsmodell unterstellen wir, daß der Erwartungswert μ von x abhängt und postulieren eine lineare Beziehung von der Form:³

$$\mu = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i = \alpha + \beta'x \quad (1)$$

Wir betrachten nun die Modellierung für eine dichotome Zufallsvariable, beispielsweise ob ein Unternehmen ein neues Produkt am Markt einführt oder nicht. Falls für das Unternehmen das Ereignis (z. B.: Innovation realisiert) zutrifft, soll die Variable Y den Wert 1 und sonst den Wert 0 erhalten. Beträgt die Wahrscheinlichkeit, daß Y den Wert 1 annimmt P , so ist der Erwartungswert von y , $E[Y] = 1 \cdot P + 0 \cdot (1-P) = P$, also gleich der Wahrscheinlichkeit, daß das Ereignis eintritt.⁴ P ist also hier der Parameter, der die Verteilung der Zufallsvariablen Y bestimmt. Wir unterstellen nun, daß die Wahrscheinlichkeit eine Funktion von erklärenden Variablen x und einem Vektor von unbekannten Parametern β ist. Eine Modellierung wie in (1) vernachlässigt, daß der Parameter P , der ja als Wahrscheinlichkeit interpretiert wird, auf das Intervall $[0,1]$ beschränkt sein muß. Daher wird in der empirischen Wirtschaftsforschung ein allgemeines binäres Wahrscheinlichkeitsmodell folgendermaßen formuliert:

$$\text{Prob}(Y = 1) = p = F(\beta'x),^5 \quad (2)$$

wobei F eine Verteilungsfunktion darstellt. Damit ist der Parameter P auf das Intervall $[0,1]$ beschränkt und läßt sich als Wahrscheinlichkeit interpretieren. Nimmt man eine Normalverteilung für F an

³ Diese Modellierung muß natürlich immer in Übereinstimmung mit der Theorie geschehen.

⁴ Die dichotome Zufallsvariable folgt einem Bernoulli-Prozeß mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p . Die Varianz der Zufallsvariablen beträgt $p(1-p)$.

⁵ Prob steht für probability.

$$F(\beta' x) = \int_{-\infty}^{\beta' x / \sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt = \Phi\left(\frac{\beta' x}{\sigma}\right) \quad (3)$$

so ergibt sich das Probitmodell. Bei ordinalen abhängigen Variablen modelliert man die Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten der einzelnen Kategorien in Abhängigkeit von den erklärenden Variablen und den unbekannten Parametern auch mit Hilfe einer Verteilungsfunktion.

Das Probitmodell für binäre und ordinale Variablen

Im folgenden werden wir das Wahrscheinlichkeitsmodell für geordnete Kategorien darstellen. Das binäre Probitmodell ergibt sich hieraus als Spezialfall mit zwei Kategorien.

Im ifo Investitionstest werden die Unternehmen nach dem Einfluß verschiedener Faktoren auf ihr Investitionsverhalten befragt. Die Einschätzung erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala, die von deutlicher Dämpfung ($Y=1$) bis zu deutlicher Anregung ($Y=5$) für das Investitionsverhalten reicht.⁶

Für die Analyse dieser Daten mit Hilfe eines geordneten Wahrscheinlichkeitsmodells benötigen wir zwei Annahmen: Erstens haben die Unternehmen eine - vielleicht unbewußte - Vorstellung über eine kontinuierliche Beurteilung des einzelnen Faktoreinflusses auf ihr Investitionsverhalten. Dies erlaubt unter Berücksichtigung der exogenen Variablen x (z. B. der Unternehmensgröße) die Formulierung einer Regressionsbeziehung für die latente Variable Y^* :

$$Y^* = \beta' x + u, \quad (4)$$

wobei

- Y^* die nicht beobachtbare kontinuierliche Beurteilung der Einflußgrößen des Investitionsverhaltens,
- x den Vektor der exogenen Variablen,
- β den zu schätzenden Koeffizientenvektor und
- u einen normalverteilten Störterm mit Erwartungswert 0 und Varianz σ^2 darstellen.

⁶ Teilweise werden Kategorien aufgrund niedriger Besetzungszahlen zusammengefaßt, so daß sich die Anzahl der Kategorien in der empirischen Analyse entsprechend verkleinert.

⁷ Prob steht für probability.

Im Gegensatz zu Y^* ist die Kategorienvariable Y beobachtbar. Nehmen wir nun zweitens die Existenz von Schwellenwerten an, deren Überschreitung zu einer Höherstufung der Kategorienvariable Y führt, läßt sich der Zusammenhang zwischen Y und Y^* folgendermaßen darstellen:

$$\begin{aligned}
 Y &= 1, \text{ falls } Y^* \leq \mu_1 \\
 &= 2, \text{ falls } \mu_1 < Y^* \leq \mu_2 \\
 &= 3, \text{ falls } \mu_2 < Y^* \leq \mu_3 \\
 &= 4, \text{ falls } \mu_3 < Y^* \leq \mu_4 \\
 &= 5, \text{ falls } \mu_4 < Y^* \leq \mu_5
 \end{aligned} \tag{5}$$

wobei μ_1, μ_2, μ_3 , und μ_4 die unbekannten Schwellenwerte darstellen. Bei einer anderen Anzahl von Kategorien (beispielsweise drei) verändert sich die Anzahl der Schwellenwerte (zwei) entsprechend. Da im ordinalen Probitmodell nicht alle Parameter identifiziert sind, normiert man σ^2 auf eins.⁸ Die Wahrscheinlichkeiten lauten dann:

$$\begin{aligned}
 \text{Prob}(y=1) &= \Phi(\mu_1 - \beta'x) \\
 \text{Prob}(y=2) &= \Phi(\mu_2 - \beta'x) - \Phi(\mu_1 - \beta'x) \\
 \text{Prob}(y=3) &= \Phi(\mu_3 - \beta'x) - \Phi(\mu_2 - \beta'x) \\
 \text{Prob}(y=4) &= \Phi(\mu_4 - \beta'x) - \Phi(\mu_3 - \beta'x) \\
 \text{Prob}(y=5) &= 1 - \Phi(\mu_4 - \beta'x),^9
 \end{aligned} \tag{6}$$

mit der Bedingung $-\infty < \mu_1 < \mu_2 < \mu_3 < \mu_4 < +\infty$. Der Parametervektor β und die Schwellenwerte μ_i werden mit der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt. Die geschätzten Schwellenwerte erfüllen in allen Versionen unserer Schätzung die gerade oben angegebenen Bedingungen. Mit Hilfe der ordinalen Probitanalyse wird getestet, ob der Einfluß bestimmter Variablen auf die Beurteilung der Einflußfaktoren des Investitionsverhaltens signifikant ist.

⁸ Da nur qualitative endogene Variablen beobachtet werden, kann die Varianz von u nicht geschätzt werden. Die Varianz von u wird deshalb auf eins normiert. Damit werden nicht mehr die in Gleichung (4) spezifizierten Parameter geschätzt, sondern die durch die Standardabweichung des Residuums der jeweiligen Gleichung normierten Parameter (vgl. hierzu Gleichung (3)). Da dies lediglich eine positive lineare Transformation der Parameter darstellt, wird die ökonomische Interpretation der Ergebnisse davon nicht berührt. In unserer Darstellung enthält x außerdem keine Konstante. Soll x auch eine Konstante enthalten, so kann man μ_1 auf Null normieren.

⁹ Φ ist die Verteilungsfunktion der Normalverteilung (siehe Gleichung (3)).

Optimale Preissetzung für die Inanspruchnahme von Übertragungsnetzen¹⁰

Soziales Optimum

Gleichung (1) beschreibt den gesamtwirtschaftlichen Nettovorteil W aus Netzleistungen als Nutzen U aus der Inanspruchnahme des Netzes X abzüglich der Kosten. Letztere enthalten eine variable bzw. nutzungsabhängige Komponente C für die durchschnittlichen sozialen Kosten des Netzgebrauchs (Stau-, Wartekosten).¹¹ Die variablen Kosten sind abhängig von der verfügbaren Kapazität K und von deren Inanspruchnahme X . Der letzte Term ρK in Gleichung (1) steht für die Fixkosten, die durch die Kapazität des Netzes bestimmt sind mit ρ als Kosten je Kapazitätseinheit. Gleichung (1) unterstellt somit, daß die produktionstechnischen Grenzkosten der Übertragung gleich null sind, was für Telekommunikationsnetze eine realitätsnahe Annahme darstellt (vgl. Kap. I.1.b))

Die Optimalitätsbedingung (2a) besagt, daß das Netz optimal genutzt wird, wenn der soziale Grenznutzen gleich der Summe aus Ballungsexternalitäten $C_X X$ (mit C_X als sozialen Grenzkosten) und privaten Grenzkosten $C(X,K)$ ist. Bezogen auf die Kosten der Netzkapazität verlangt Bedingung (3a), daß der Grenzvorteil aus der Kapazitätsausweitung bzw. die Verminderung der sozialen Ballungskosten gleich den Grenzkosten des Infrastrukturausbaus sind.

$$\begin{aligned}(1) \quad W &= U(X) - C(X,K)X - \rho K \\(2) \quad W_X &= U_X - C_X X - C(X,K) = 0 \quad \Rightarrow \\(2a) \quad U_X &= C_X X + C(X,K) \\(3) \quad W_K &= -C_K X - \rho = 0 \quad \Rightarrow \\(3a) \quad \rho &= -C_K X\end{aligned}$$

¹⁰ Die Argumentation orientiert sich an der von Sinn (1997: 17-22) über Fiskalwettbewerb bei Infrastrukturgütern.

¹¹ Der Term $C(X,K)$ steht sowohl für die durchschnittlichen sozialen Kosten als auch für die privaten Grenzkosten (Gleichung 5a) der Inanspruchnahme des Netzes.

Privates Kalkül

Der individuelle Netznutzer optimiert ganz analog, wobei er die allgemeine Netzauslastung X als gegeben erachtet. Er weitet die eigene Beanspruchung des Netzes x entsprechend (5a) aus, bis der erwachsende Grenznutzen (marginale Zahlungsbereitschaft) gleich der Summe aus dem vom Netzbetreiber verlangten Zugangspreis und den eigenen (Grenz-)Wartekosten ist (die sozialen Ballungskosten bleiben unberücksichtigt). Letztere hängen wiederum von der gesamten Netzbeanspruchung und der verfügbaren Kapazität ab.

$$(4) \quad H = U(x) - C(X,K)x - Px$$

$$(5) \quad H_x = U_x - C(X,K) - P = 0 \quad \Rightarrow$$

$$(5a) \quad U_x = C(X,K) + P$$

Der effiziente Preis der Netznutzung bzw. des Netzzugangs

Aus Gleichsetzen der Optimalitätsbedingungen (2a) und (5a) folgt entsprechend (6a), daß der gesellschaftlich effiziente Preis der Inanspruchnahme von Netzdiensten gleich den sozialen Staukosten ist. Der Preis sollte so gesetzt werden, daß die bestehende Kapazität möglichst ausgelastet ist, gleichzeitig aber eine unerwünschte - d. h. höher als P bewertete - Verstopfung des Netzes vermieden wird. Der Preis muß demnach gewährleisten, daß die Entscheidung für z. B. ein konkretes Telefonat die dadurch bei anderen Teilnehmern entstehenden Staukosten berücksichtigt. Diese Preisregel gilt sowohl für die Endkundenpreise als auch analog für die Zusammenschaltung von Netzen.

$$(6) \quad U_x = C_x X + C(X,K) = C(X,K) + P \quad \Rightarrow$$

$$(6a) \quad P_{\text{opt}} = C_x X$$

Effizienter Preis und Finanzierung des Netzes

Es stellt sich die Frage, ob mit dieser Regel für effiziente Preise, die Kosten der Infrastruktur hereingeholt werden können. Die Ballungsexternalitäten stehen ja in keiner unmittelbaren Beziehung zu den Herstellungskosten für die Infrastruktur. Unter der Annahme einer homogenen Funktion für die variablen Kosten $C(X,K)$ läßt sich zeigen, daß diese Frage zu bejahen ist, sofern der Homogenitätsgrad der Kostenfunktion mindestens gleich null ist.

Zum Nachweis wird die homogene Funktion der variablen Kosten (7) in (8) total differenziert mit $dX = dK = 0$. Die variablen Kosten (9) sind demnach proportional zur Summe aus sozialen Ballungskosten der Nutzung und der Kostensenkung durch den verfügbaren Kapazitätsbestand ($C_K < 0$).

$$(7) \quad C(\lambda X, \lambda K) = \lambda^\alpha C(X, K)$$

$$(8) \quad C_{\lambda X} X d\lambda + C_{\lambda K} K d\lambda = \alpha \lambda^{\alpha-1} C(X, K) d\lambda \quad \text{mit } \lambda = 1$$

$$(9) \quad C_X X + C_K K = \alpha C(X, K)$$

Aus (3a) und (6a) folgt:

$$(10) \quad P - \frac{\rho K}{X} = \alpha C(X, K)$$

$$(11) \quad PX - \rho K = \alpha C(X, K) X$$

$$(12) \quad \alpha \left| \begin{array}{c} > \\ = \\ < \end{array} \right| 0 \Leftrightarrow P \left| \begin{array}{c} > \\ = \\ < \end{array} \right| \frac{\rho K}{X}$$

Ist der Homogenitätsgrad mindestens gleich null, lassen sich über eine Tarifpolitik, die effiziente Preise im Sinne von (6a) setzt, die Kosten der Kapazitätsbereitstellung aus den Zugangspreisen decken (12). Der effiziente Preis ist dann genau gleich den Durchschnittskosten der Kapazitätsbereitstellung oder liegt gar darüber.

Gesamtwirtschaftlich effiziente Preise erlauben aber keine Kostendeckung bei einem Homogenitätsgrad von kleiner null. Eine entsprechende Kostenstruktur ist bei Telekommunikationsnetzen aber zu erwarten. Mit einer Kapazitätsausweitung bzw. einer Vergrößerung von Telekommunikationsnetzen verbessert sich die Möglichkeit, durch Ausweichschaltungen die Überlastung einzelner Streckenabschnitte zu umgehen (zumal bei Übertragungsgrenzkosten von null daraus keine Kosten erwachsen). Eine proportionale Steigerung der Netzbeanspruchung sowie der Kapazität, und damit auch der Kosten, führt somit zu einer Verbesserung der Netzqualität im Sinne verminderter Ballungskosten. Oder anders ausgedrückt: Eine größere Nachfrage nach Übertragungsleistungen kann deshalb durch eine unterproportionale Kapazitätsausweitung befriedigt werden, ohne daß die Übertragungsqualität Schaden nimmt. In diesem Fall ist es nicht effizient, sämtliche Kosten der Infrastruktur über nutzungsabhängige Tarife, die dann über den Staukosten entsprechend (6a) liegen müßten,

hereinzuholen. Der entstehende Fehlbetrag ist statt dessen über nutzungsunabhängige Beiträge zur Finanzierung des Netzes zu decken (z. B. Grundgebühren, Zuschuß aus Staatshaushalt). Abgesehen von der Notwendigkeit zum Ausgleich der finanziellen Unterdeckung aus dem Netzbetrieb, läßt sich der nutzungsunabhängige Festbetrag auch allokativ interpretieren, und zwar im Sinne eines Preises für die Option, jederzeit das Netz in Anspruch nehmen zu dürfen. Diese Ergebnisse gelten nicht nur für die Preissetzung für Endkunden von Netzen, sondern ganz analog für die Festlegung von Entgelten für die Zusammenschaltung von Netzen.

Mit:

α	Homogenitätsgrad der Kostenfunktion $C(X,K)$
C	Variable Kosten der Netznutzung (Zeitbedarf für Verbindungsaufbau, Staukosten)
H	Netto-Nutzen aus Netznutzung (Telefonat) für Haushalt
K	Kapazität des Netzes, Netzinfrastruktur
ρ	Kostenfaktor für Kapazitätsbereitstellung
P	Preis für Netznutzung (Telefonminute)
U	Nutzen (brutto) aus Telefonat
W	Sozialer Netto-Nutzen aus Netznutzung (Telefonat)
X	Netznutzung insgesamt (Telefonminuten)
x	Netznutzung eines Haushalts (Telefonminuten)
W_X	Partielle Ableitung von W nach X , entsprechendes gilt für die übrigen Ausdrücke mit tiefgestellten Variablen

Literaturverzeichnis

- Albach, H. / Knieps, G.* (1997): Kosten und Preise in wettbewerblichen Ortsnetzen, Baden-Baden.
- Alecke, B. / Schaden, B. / Untiedt, G. / Wilhelm, M.* (1999): Globalisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien. Strukturberichterstattung 1996-1998, ifo Studien zur Strukturforschung 28/II, München.
- Amemiya, T.* (1985): Advanced Econometrics, Cambridge, Mass.
- Andrews, D.* (1998): Why Telecom Sector is in Turmoil, Financial Times vom 10.6.1998.
- Armstrong, M.* (1997): Competition in Telecommunications, Oxford Review of Economic Policy (1), 64-82.
- Awde, P.* (1998): Established Telcos expand their Product Portfolios, Financial Times vom 18.11.98, X.
- Baumol, W.J.* (1982): Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure, American Economic Review 72(1), 1-15.
- (1997): Competitive Neutrality via Differential Access Pricing: Preservation of Desired Cross Subsidies under Competitive Entry, New York University, Department of Economics, Economic Research Report 40.
- Baumol, W.J. / Ordover, J.A. / Willig, R.D.* (1997): Parity Pricing and Its Critics: A Necessary Condition for the Provision of Bottleneck Services to Competitors, Yale Journal of Regulation 14(1), 145-163.
- Baumol, W.J. / Panzar, J.C. / Willig, R.D.* (1982): Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, New York.
- (1983): Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Reply, American Economic Review (3), 491-496.
- Bernd, E. / Griliches, Z. / Rappaport, N.* (1993): Econometric Estimates of Price Indexes for Personal Computers in the 1990s, National Bureau of Economic Research Working Paper 4549, Cambridge, Mass.
- Berndt, E. / Morrison, C.* (1991): Assessing the Productivity of Information Technology Equipment in the US Manufacturing Industry, National Bureau of Economic Research Working Paper 3582, Cambridge, Mass.
- Bertola, G. / Caballero, R.* (1994): Irreversibility and Aggregate Investment, Review of Economic Studies 61, 223-246.
- Beuerlein, I.* (1999): Neuberechnung des Verbraucherpreisindex für Telekommunikationsdienstleistungen auf Basis 1995, Wirtschaft und Statistik (4), 329-336.
- Bhagwati, J.N.* (1984): Why are Services Cheaper in the Poor Countries?, Economic Journal (June), 279-286.

- Blankart, C.B. / Knieps, G. (1996):* Regulierung von Netzen?, ifo Studien - Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung 42(4), 483-504.
- Bond, S. / Jenkinson, T. (1996):* The Assessment: Investment Performance and Policy, Oxford Review of Economic Policy (12), 1-29.
- British Telecom (1999): Annual Report 1999.
- Brunnekreeft, G. / Gross, W. (1999):* Price Structures in the Market for Long-Distance Telephony in Germany, Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Diskussionsbeitrag 61, Freiburg.
- Brynjolfsson, E. / Hitt, L. (1993):* Is Information Systems Spending Productive? New Evidence and New Results, MIT Sloan School WP 3571-93, überarbeitete Version Sept. 1993 (erste Version März 1993).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (1999): Entwicklungen und Perspektiven der Telekommunikation in Deutschland, Bonn.
- Cave, M. (1997):* The Evolution of Telecommunications Regulation in the UK, European Economic Review (3-5), 691-699.
- Cave, M. / Williamson, P. (1996):* Entry, Competition, and Regulation in UK Telecommunications, Oxford Review of Economic Policy (4), 100-121.
- Chakravorti, B. (1998):* Demi-monde of IT progress, Financial Times vom 28.5.1998.
- Chirinko, R. (1993):* Business Fixed Investment Spending: Modelling Strategies, Empirical Results, and Policy Implications, Journal of Economic Literature 31, 1875-1911.
- Clark, C. (1957):* The Conditions of Economic Progress, 3. Auflage, London/New York.
- Crandall, R.W. (1997):* Telecommunications Liberalization. The U.S. Model, Paper presented at TriPolar Meeting Tokyo, October 6-7.
- Daniels, P.W. (1993):* Service Industries in the World Economy, Oxford/Cambridge, Mass.
- Dostal, W. (1988):* Der Informationsbereich, in: *Mertens, D., Hrsg., Konzepte der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (BeitrAB) 70, 858-882.*
- Economides, N. (1996):* The Economics of Networks, International Journal of Industrial Organization 14(6), 673-699.
- Engel, C. / Knieps, G. (1998):* Die Vorschriften des Telekommunikationsgesetzes über den Zugang zu wesentlichen Leistungen, Baden-Baden.
- EU-Kommission (1997): Grünbuch zur Konvergenz der Branchen Telekommunikation, Medien und Informationstechnologie und ihren ordnungspolitischen Auswirkungen, Brüssel.
- European Information Technology Observatory (EITO) (1998, 1999): European Information Technology Observatory, Mainz.
- Faust, K. / Hummel, M. / Müller, A. / Saul, Chr. / Schedl, H. / Wilhelm, M. (1999a):* Der Beitrag des IuK-Sektors zur Verbesserung der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Produktion und Beschäftigung. Strukturberichterstattung 1996-1998, ifo Studien zur Strukturforchung 28/I, München.

- Faust, K. / Gick, W. / Hofmann, H. / Leiprecht, I. / Müller, A. / Ochel, W. / Schaden, B. (1999b): Tertiärisierung und neue Informations- und Kommunikationstechnologien. Strukturberichterstattung 1996-1998, ifo Studien zur Strukturforschung 28/III, München.
- Federal Communications Commission (FCC) (1999): Trends in Telephone Service, 19.2.1999, Washington.
- Fichert, F. (1998): Das Microsoft-Monopol: Herausforderung für die Wettbewerbspolitik, Wirtschaftsdienst 78(6), 343-347.
- Fisher, A.G.B. (1939): Production, Primary, Secondary and Tertiary, The Economic Record - The Journal of The Economic Society of Australia and New Zealand 15(1), 24-38.
- Franck, E. / Jungwirth, C. (1998): Produktstandardisierung und Wettbewerbsstrategie, Wirtschaftswissenschaftliches Studium WiSt 27(10), 497-502.
- Gale, D. / Hellwig, M. (1985): Incentive-Compatible Debt Contract: The One-Period Problem, Review of Economic Studies 52, 647-63.
- Gerstenberger, W. / Gollinelli, R. / Vogler-Ludwig, K. (1991): Impact of Information Technology on Future Employment in the European Community, Central Report, ifo Institute, Munich.
- Gnoss, R. (1995): Neue Ansätze zur Berechnung von Preisindizes - Eignen sich Hedonic-Indizes für die amtliche Statistik?, in: Harhoff, D. / Müller, M., Hrsg., Preismessung und technischer Fortschritt, Baden-Baden, 61-79.
- Greene, W.H. (1997): Econometric Analysis, New York.
- Grömling, M. / Lichtblau, K. (1997): Technologie, Produktivität und Strukturwandel, Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik 238, Institut der deutschen Wirtschaft, Köln.
- Grupp, H. (1990): The Concept of Entropy in Scientometrics and Innovation Research, Scientometrics 18(3-4), 219-239.
- Harris, R.G. / Kraft, C.J. (1997): Meddling Through: Regulation Local Telephone Competition in the United States, Journal of Economic Perspectives 4(11), 93-112.
- Hartwig, K.-H. / Schröder, G. (1998): Bei uns zahlen Sie in der ersten Reihe, FAZ vom 14.11.98, 15.
- Hausman, J. (1999): Regulation by TSLRIC: Economic Effects on Investment and Innovation, Beilage zu Multimedia und Recht (3), 22-26.
- Heilbock, J.A. (1999): Die Einführung von UMTS/IMT 2000 als dritte Mobilfunkgeneration, telekom praxis (3), 33-37.
- Hild, R. / Hofmann, H. / Ochel, W. / Wilhelm, M. (1999): Marktpotentiale für unternehmensbezogene Dienstleistungen im globalen Wettbewerb, ifo Studien zur Strukturforschung 30, München.
- Huber, P.W. / Kellogg, M.K. / Thorne, J. (1992): The Geodesic Network II. 1993 Report on Competition in the Telephone Industry, Washington.
- IDATE (1999): IDATE news N° 96 04/02/99, <http://www.idate.fr.maj.welcome.html>.
- Jensen, M. / Meckling, W. (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure, Journal of Financial Economics, 305-360.

- Kaiser, U.* (1999): New Technologies and the Demand for Heterogeneous Labor: Firm-level Evidence for the German Business-Related Service Sector, ZEW Discussion Paper 99-07.
- Katz, M.L.* (1996): Ongoing Reform of U.S. Telecommunications Policy, *European Economic Review* 3-5, 681-690.
- Katz, M.L. / Shapiro, C.* (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility, *American Economic Review* 75(3), 425-440.
- (1994): Systems Competition and Network Effects, *Journal of Economic Perspectives* 8(2), 93-115.
- Kern, H. / Schumann, M.* (1984): Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der Produktion, München.
- Klodt, H. / Laaser, C.-F. / Lorz, J.O. / Maurer, R.* (1995): Wettbewerb und Regulierung in der Telekommunikation, *Kieler Studien* 272, Tübingen.
- Klodt, H. / Maurer, R. / Schimmelpfennig, A.* (1997): Tertiarisierung in der deutschen Wirtschaft, *Kieler Studien* 283, Tübingen.
- Knieps, G.* (1997a): Phasing out Sector-Specific Regulation in Competitive Telecommunications, *Kyklos* 50(3), 325-339.
- (1997b): Costing and Pricing of Interconnection Services in a Liberalized European Telecommunications Market, *Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Diskussionsbeitrag* 39, Freiburg.
- (1997c): Market Entry in the Presence of a "Dominant" Network Operator in Telecommunications, *Institut für Verkehrswissenschaft und Regionalpolitik, Diskussionsbeitrag* 34, Freiburg.
- (1998): Der Irrweg analytischer Kostenmodelle als regulatorische Schattenrechnung, *MultiMedia und Recht* 11, 598-602.
- Kodama, F.* (1991): Analyzing Japanese High Technologies: The Techno-Paradigm Shift, London.
- Krugman, P.* (1995): Growing World Trade: Causes and Consequences, *Brookings Papers on Economic Activity*, 327-362.
- Kruse, J.* (1996): Liberalisierung der Telekommunikation in Deutschland, *Wirtschaftsdienst* (2).
- (1997a): Telekommunikation und neue Welthandelsordnung, *Institut für Volkswirtschaftslehre Universität Hohenheim, Diskussionsbeitrag* 148, Stuttgart.
- (1997b): Regulation and Concentration Policy in the Media Markets, in: *Elixmann, D. / Kürble, P., Hrsg., Multimedia - Potentials and Challenges from an Economic Perspective, WIK Proceedings* (5), 43-63.
- (1997c): Marktbeherrschung auf dem deutschen Mobilfunkmarkt, *Institut für Volkswirtschaftslehre Universität Hohenheim, Diskussionsbeitrag* 159, Stuttgart.
- (1997d): Vertikale Integration als Wettbewerbsproblem, *Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Hohenheim, Diskussionsbeitrag* 142, Stuttgart.
- (1999): Asymmetrische Regulierung durch vertikale Integration, in: *Oberender, P., Hrsg., Die Dynamik der Telekommunikationsmärkte als Herausforderung für die Wettbewerbspolitik*, Berlin.

- Kruse, J. / Kiessling, T. (1997): Ökonomische Vorteile und Probleme einer wettbewerblichen Öffnung europäischer Infrastrukturnetze, Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie 16, 11-44.
- Kuhlmann, C. (1997): Diffusion von Informationstechnik, Wiesbaden.
- Laffont, J.-J. / Rey, P. / Tirole, J. (1997): Competition between Telecommunications Operators, European Economic Review (3-5), 701-711.
- Laffont, J.-J. / Tirole, J. (1996): Creating Competition Through Interconnection: Theory and Practice, Journal of Regulatory Economics 10(3), 227-256.
- Lamouroux, H. (1999): Price-Cap-Regulierung und Telekommunikationsgesetz: Theorie und Praxis, Wirtschaftsdienst (5), 307-313.
- Lang, G. (1995): Price-Cap-Regulierung: Ein Fortschritt in der Tarifpolitik?, in: Wirtschaftsdienst (5), 273-277.
- Laszlo, A. (1995): Dienstleistungstätigkeiten in gewerblichen Berufen in Industrie und Handwerk. in: Laszlo, A. / Tessaring, M., Hrsg., Neue Qualifizierungs- und Beschäftigungsfelder, BIBB/IAB-Workshop, Bielefeld, 155-163.
- (1997): Entwicklung der Berufsausbildung in Deutschland, Bielefeld.
- Latzer, M. (1997): Institutionalization of Mediamatics Regulation for Converging Markets, in: Elixmann, D. / Kürble, P., Hrsg., Multimedia - Potentials and Challenges from an Economic Perspective, WIK Proceedings (5), 89-106.
- Lawrence, R.Z. (1996): Single World, Divided Nations: International Trade and OECD Labor Markets, Paris.
- Licht, G. / Moch, D. (1997): Innovation and Information Technology in Services, ZEW Discussion Paper 97-20.
- Liebowitz, S.J. / Margolis, E. (1995a): Are Network Externalities a New Source of Market Failure?, Research in Law and Economics 17, 1-22.
- (1995b): Reply to Comments by Regibeau and Gandal, Research in Law and Economics 17, 41-46.
- MacAvoy, P.W. / Sidak, J.G. (1999): What is wrong with American Telecommunications?, Beilage zu Multimedia und Recht (3), 15-17.
- Maddala, G. S. (1983): Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics, Cambridge.
- Mahler, A. (1996): Determinanten der Diffusion neuer Telekommunikationsdienste, Bad Honnef.
- Mahler, A. / Stoetzer, M-W. (Hrsg.) (1995): Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, Berlin.
- Matheus, S. (1995): Wechselmöglichkeiten aus industriellen Berufen in Dienstleistungsberufen, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB) 2/95, 224-238.
- Minks, K.-H. (1996): Frauen aus technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen, Hannover.
- Michell, B. / Vogelsang, I. (1991): Theory of Telecommunications Pricing, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste, Diskussionsbeitrag 65, Bad Honnef.

- Monopolkommission (1996): Wettbewerbspolitik in Zeiten des Umbruchs, Elftes Hauptgutachten 1994/1995, Baden-Baden.
- Monopolkommission (1998): Marktöffnung umfassend verwirklichen, Zwölftes Hauptgutachten 1996/1997, Baden-Baden.
- Möschel, W. (1998): Der öffentlich-rechtliche Rundfunk wird mit einem leisen Wimmern abtreten, Handelsblatt vom 21.12.98, 2.
- Motta, M. / Polo, M. (1997): Concentration and Public Policies in the Broadcasting Industry: The Future of Television, *Economic Policy* (Oct.), 295-327.
- Myers, S. / Majluf, N.S. (1984): Corporate Financing and Investment Decisions when Firms Have Information that Investors Do Not Have, *Journal of Financial Economics* 13, 187-221.
- Neu, W. (1988): A Theoretical Look at Price Capping Mechanisms: Some Clarifications and one Recommendation, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste, Diskussionspapier 47, Bad Honnef.
- Neu, W. / Neumann, K.-H. (1993): Interconnection Agreements in Telecommunications, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsforschung, Diskussionsbeitrag 106, Bad Honnef.
- Neu, W. / Stumpf, U. / Keuter, A. / Nett, L. / Schwarz-Schilling, C. (1999): Ergebnisse und Perspektiven der Telekommunikationsliberalisierung in ausgewählten Ländern, Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste, Diskussionsbeitrag 198, Bad Honnef.
- Neubäumer, R. (1999): Der Ausbildungsstellenmarkt der Bundesrepublik Deutschland, Berlin.
- OECD (1996a): Technology, Productivity and Job Creation, Analytical Report 2, Paris.
- (1996b): Employment Outlook 1996, Paris.
 - (1998a): The OECD STAN Database for Industrial Analysis 1978-1997, Paris.
 - (1998b): International Trade by Commodities Statistics SITC/CTCI - Rev. 1989 - 1997, 1998/3, Paris.
 - (1998c): Services - Statistics on International Transactions 1987-1996, Paris.
 - (1998d): Education at a Glance, OECD indicators 1998, Paris.
 - (1999): Communications Outlook 1999, Paris.
- Panzar, J.C. (1995): Contestable Markets: An Empty Box or an Instrument of Economic Policy?, Wissenschaftszentrum Berlin Discussion Paper FS IV 95-17.
- RegTP (1999): Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Telekommunikations- und Postmarkt im Jahre 1999, 30. Juni 1999, Bonn.
- Rogers, E.M. (1995): Diffusion of Innovations, 4. Auflage, New York.
- Röller, L.-H. (1997): Diskussionsbeitrag zum Papier von Motta, Polo (1997).
- Ronnig, G. (1991): Mikroökonomie, Berlin.
- Schedl, H. / Penzkofer, H. / Schmalholz, H. (1999): Wie weit sind die Unternehmen auf dem Weg in die Informationsgesellschaft? - Ergebnisse einer empirischen Studie (Teil 1), ifo Schnelldienst 52(3), 4-13.

- Scheurle, K.-D.* (1998): Handlungsfelder und Handlungsprinzipien der Regulierungsbehörde im nationalen und internationalen Telekommunikationswettbewerb - Gedanken zur Regulierung, in: *Picot, A.*, Hrsg., Telekommunikation im Spannungsfeld von Innovation und Regulierung, Tagungsband des Münchner Kreises, Heidelberg.
- Schware, R. / Kimberley, P.* (1995): Information Technology and National Trade Facilitation - Making the Most of Global Trade, World Bank Technical Paper 316, Washington D.C.
- Schwartz, M. / Reynolds, R.J.* (1983): Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Comment, *American Economic Review* (73)3, 488-490.
- Shepherd, W.G.* (1984): „Contestability“ vs. Competition, *American Economic Review* 74(4), 572-587.
- (1995): Contestability vs. Competition - once more, *Land Economics* 71(3), 299-309.
 - (1997a): Dim Prospects: Effective Competition in Telecommunications, Railroads and Electricity, *The Antitrust Bulletin* 42(1), 151-175.
 - (1997b): *The Economics of Industrial Organization*, 4. A., London.
- Siemens (1999): *International Telecom Statistics*, München.
- Sinn, H.-W.* (1997): Das Selektionsprinzip und der Systemwettbewerb, in: *Oberhauser, A.*, Hrsg., Fiskalföderalismus in Europa, Berlin.
- Sinn, H.-W. / Leibfritz, W. / Weichenrieder, A.* (1999): ifo Vorschlag zur Steuerreform, ifo Schnelldienst 52(18), München.
- Spiller, P.T. / Vogelsang, I.* (1997): The Institutional Foundations of Regulatory Commitment in the UK: The Case of Telecommunications, *Journal of Institutional and Theoretical Economics* 153(4), 607-629.
- Staroske, U.* (1996): Die Drei-Sektoren-Hypothese: Was die Begründer wirklich meinen, IKSF-Discussion Paper 6, Bremen.
- Statistisches Bundesamt (1998a): Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 1996, Fachserie 4 Reihe 4.3, Wiesbaden.
- (1998b): Umsatzsteuer 1996, Fachserie 14 Reihe 8, Wiesbaden.
- Stiglitz, J.E.* (1987): Technological Change, Sunk Costs, and Competition, *Brookings Papers on Economic Activity* (3), 883-937.
- Stiglitz, J., Weiss, A.* (1981): Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *American Economic Review* 71, 912-927.
- Stumpf, U.* (1998): Ein Jahr Liberalisierung des Sprachtelefondienstes - Deutsch-französische Erfahrungen im Vergleich, WIK Newsletter 33, Bad Honnef.
- v. *Hennings, H.* (1994): Die berufliche, sektorale und statusmäßige Umverteilung von Facharbeitern, BeitrAB 182, Nürnberg.
- (1996): Steigende Qualifikationsanforderungen im Arbeiterbereich?, Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB) 1/96, 73-92.

- Velling, J. / Pfeiffer, F. (1997): Arbeitslosigkeit, inadäquate Beschäftigung, Berufswechsel und Erwerbsbeteiligung: Empirische Analysen zur unzulänglichen Nutzung von Humankapital in Baden-Württemberg und Westdeutschland auf der Basis des Mikrozensus der Jahre 1991 und 1993, ZEW-Dokumentation 97-02, Mannheim.*
- Vickers, J. (1997): Regulation, Competition, and the Structure of Prices, Oxford Review of Economic Policy 13(1), 15-26.*
- Vogelsang, I. (1996): Preisregulierung und Wettbewerb in der Telekommunikation, in: Witte, E., Hrsg., Regulierung und Wettbewerb in der Telekommunikation. Ein internationaler Vergleich, Heidelberg.*
- (1997): Anti Trust vs. Sector Specific Approaches in Regulating Telecommunications Markets, in: D. *Elixmann* / P. *Kürble*, Hrsg., Multimedia - Potentials and Challenges from an Economic Perspective, WIK Proceedings 5.
- von Weizsäcker, C.C. (1995): Weltweiter Wettbewerb und das Problem der Unternehmensgröße, in: Wettbewerbspolitik im Wandel, Baden-Baden.*
- (1997): Wettbewerb in Netzen, Wirtschaft und Wettbewerb 47(7/8), 572-579.
- Walker, D. / Kelly, F. / Solomon, J. (1997): Tariffing in the New IP/ATM Environment, Telecommunications Policy 21(4), 283-295.*
- Waverman, L. / Sirel, E. (1997): A Comparison of Liberalization of Telecommunications in the United Kingdom and France, Paper presented at TriPolar Meeting Tokyo, October 6-7.*
- Wehrli, W. (1998): Internet-Telefonie, wer spielt (da)mit?, Neue Zürcher Zeitung vom 8.12.98, B 15.*
- Weiber, R. (1995): Systemgüter und klassische Diffusionstheorie, in: Mahler, A. / Stoetzer, M.-W., Hrsg., Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, Berlin, 39-70.*
- Weitzman, M.L. (1983): Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure: Comment, American Economic Review 73(3), 486-487.*
- Wieland, B. (1985): Die Entflechtung des amerikanischen Fernmeldemonopols, Heidelberg.*
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie, diverse statistische Berichte.

Sachregister

- ADV und Bürotechnik 53, 58, 59, 65, 67
- Anlagevermögensrechnung 84, 108, 109, 116
- Arbeitsproduktivität 103, 104, 109, 147
- Ausbildungsadäquanz 122
- Ausbildungsberufe 124
- Ausbildungsniveau 121
- Ausbildungsordnungen 124
- Bauelemente der Elektronik 18, 23, 53, 63, 67
- Benutzerkonzept 85, 88, 89, 107, 108, 110, 116
- Berufsausbildung 119, 121, 124
- Berufsbildung 123
- Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen 85, 86, 89, 90
- daten- und funknachrichtentechnische Erzeugnisse 85, 86, 89, 90
- Datenverarbeitungsfachleute 115
- Dienstleistungsaufgaben 120
- Dienstleistungsberufe 115, 116, 117, 118, 124, 144, 148
- Dienstleistungsintensität 15, 101, 114, 115, 116, 119, 122, 148
- Diffusion 1, 14, 71, 73, 84, 92, 95, 98, 100, 121, 154
- Direktinvestitionen 2, 124, 125, 127, 130, 131, 134, 138, 145, 146, 147, 149, 152
- duale Berufsausbildung 124
- ECP 216
- EU 49, 50, 51, 53, 58, 59, 61, 128, 191, 211, 229, 231, 249, 256
- Exporte 25, 43, 45, 47, 126, 128, 132, 138, 144, 147
- externe Effekte 159, 162, 163, 168, 169
- Facharbeiter 122
- Faktorproduktivität 104
- Fotographie, Kinematographie 53, 60, 65, 67
- Fusionen 39, 176, 183, 184, 236, 237, 262
- Globalisierung 2, 13, 14, 61, 71, 72, 92, 100, 101, 124, 125, 126, 131, 133, 134, 136, 138, 139, 141, 144, 145, 146, 149, 150, 153
- Größenvorteile 161, 162, 163, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 193, 194, 196, 198, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 209, 210, 225, 228, 230
- Humankapital 109, 119, 121, 142, 152, 154, 164, 166
- ifo Investorenrechnung 71, 85, 90, 91, 92, 100
- Importe 126, 128, 144
- Informationsberufe 115, 116, 117, 118
- Informationsgehalt 113
- internationale Arbeitsteilung 138, 142
- Internet 13, 95, 97, 98, 125, 162, 178, 181, 182, 187, 189, 190, 191, 208, 248
- Investitionen 14, 30, 31, 71, 73, 74,

- 76, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 100,
111, 151, 163, 165, 204, 212, 218,
219, 225, 228, 230, 233, 245, 253,
260, 261, 266, 267
- Investitionsmatrix 85
- Investitionsquote 75, 76, 77, 78, 79,
80, 81
- Investitionsverhalten 14, 71, 74, 76,
78, 83, 84, 100
- Investitionswachstum 76, 77
- Investorenrechnung 71, 85, 90, 91,
92, 100
- IuK-Güter 14, 40, 71, 89, 90, 91, 100
- IuK-Intensität 115, 120, 149
- IuK-Investitionen 86, 87, 90, 91, 120,
154
- IuK-Kapitalintensität 107, 109, 111
- IuK-Sachinvestitionen 1, 84, 85, 87,
90, 100
- IuK-Technik 15, 18, 19, 98, 101, 106,
109, 110, 111, 112, 113, 115, 116,
118, 119, 121, 147, 148, 154
- IuK-Technologien 1, 13, 14, 15, 47,
48, 49, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 60,
61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70,
71, 72, 81, 84, 92, 97, 98, 99, 100,
101, 110, 124, 125, 131, 132, 133,
134, 139, 149, 150, 151, 153, 154
- Joint Ventures 183, 184, 186
- Kapitalintensität 106, 107, 109, 111,
147, 173
- Kapitalstock 73, 103, 107, 110, 117
- Konzentration 1, 50, 51, 52, 53, 54,
58, 60, 61, 173, 209, 210, 229, 265
- Liberalisierung 2, 15, 25, 28, 43, 101,
125, 134, 157, 160, 176, 183, 184,
198, 202, 231, 238, 244, 246, 249,
250, 252, 253, 254, 256, 258, 261,
263, 264, 266, 267
- Locked-in-Effekte 164, 170, 176, 194,
261
- Medien 159, 160, 161, 170, 173, 175,
176, 181, 189, 190, 191, 193, 194,
206, 207, 208, 209, 210, 223, 229,
261, 262
- Multimedia 174, 188, 211
- Nachfrage-Bias 103, 104, 147
- Nachrichtentechnik 18, 19, 21, 53, 55,
63, 66, 86, 89, 128, 143
- natürliches Monopol 157, 167, 204
- Netz 156, 157, 161, 163, 164, 165,
166, 167, 168, 169, 180, 184, 186,
204, 205, 208, 218, 222, 226, 229,
233, 236, 237, 255, 256, 257, 261
- Netzwerk 97, 156, 162, 165, 169, 184,
190, 194, 218, 219
- Netzzugang 157, 210, 221, 229, 257,
264, 267
- Nullhypothese 82
- Patentaktivität 1, 48, 54, 60, 61, 62,
65, 66, 70
- Patentanmelder 49, 50, 51, 52, 54, 55,
57, 58, 59, 60, 61, 68
- Patente 48
- Preisrückgang 19, 23, 25, 31, 86, 244,
265
- Price-Cap 227, 235, 251
- Produktivitäts-Bias 103, 104, 106,
112, 147, 148
- Produktivitätsparadoxon 111, 112
- Qualifikation 2, 119, 120, 121, 144
- Qualifikationsniveau 119, 122, 123
- Qualifikationsstruktur 119, 120, 143
- Ramsey-Preise 213
- Regressionsanalysen 78, 100
- Regulierung 2, 3, 156, 157, 159, 170,
176, 193, 195, 202, 208, 210, 216,
229, 230, 233, 238, 245, 248, 249,
255, 260, 264
- Rundfunk 16, 18, 37, 38, 86, 89, 128,
130, 156, 189, 196, 199, 207, 229

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 37, 116
Spearman 82, 83, 116, 117, 118
Strukturwandel 13, 14, 73, 101, 103, 112, 119, 123, 124, 146, 148, 150, 151, 152, 153
Subadditivität 167, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 206, 211
sunk costs 200, 201

Tätigkeitsschwerpunkt 114
Technologiefelder 1, 61, 62, 66
Technologieintensität 120, 149
Telekommunikation 26, 28, 30, 32, 43, 86, 157, 158, 159, 160, 166, 167, 169, 176, 177, 180, 184, 186, 187, 188, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 223, 226, 229, 231, 234, 235, 237, 238, 244, 246, 248, 249, 250, 252, 257, 261, 262, 264
TELRIC 243
Tertiarisierung 2, 13, 14, 48, 72, 92, 101, 103, 104, 106, 112, 113, 114, 115, 120, 121, 138, 144, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154

Unabhängigkeitshypothese 82
tipping 164
TSLRIC 216, 235, 243, 245

Unterhaltungselektronik 18, 19, 21, 40, 41, 43, 53, 54, 57, 63, 66, 69

Vernetzung 14, 72, 92, 93, 94, 95, 96, 100
versunkene Kosten 165, 174, 175, 194, 200, 201, 207, 209
vertikale Integration 165, 174, 187, 195, 208, 210, 262
Vorleistungsnachfrage 112, 148

Wertschöpfungskette 113, 132, 183, 193, 195, 206, 225, 226, 230
Wettbewerbsposition 42, 43, 45, 46, 47, 67, 70
WTO-Abkommen 249

Zusammenschaltung 85, 167, 191, 192, 194, 208, 212, 216, 221, 226, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 240, 243, 245, 248, 249, 250, 251, 253, 255, 256, 257, 258, 260, 262, 263