

# **Internationaler Vergleich der Sektorperformance in der Telekommunikation und ihrer Bestimmungsgründe**

**Dieter Elixmann  
Ralf G. Schäfer  
Andrej Schöbel**

Nr. 289

Februar 2007

**WIK Wissenschaftliches Institut für  
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH**

Rhöndorfer Str. 68, 53604 Bad Honnef

Postfach 20 00, 53588 Bad Honnef

Tel 02224-9225-0

Fax 02224-9225-63

Internet: <http://www.wik.org>

eMail [info@wik.org](mailto:info@wik.org)

[Impressum](#)

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder. WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.

ISSN 1865-8997

## Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>VII</b>
<b>Summary</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Bestimmungsgründe des Marktwachstums der TK-Märkte</b>	<b>3</b>
2.1 TK-Marktwachstum im internationalen Vergleich	3
2.1.1 Datenverfügbarkeit	3
2.1.2 Empirische Fakten zur Marktentwicklung	3
2.2 Empirische Untersuchungen	4
2.2.1 Marktexterne Einflussfaktoren des TK-Marktvolumens	4
2.2.2 Marktinterne Einflussfaktoren des TK-Marktvolumens	8
<b>3 Bestimmungsgründe für die Breitbandadoption</b>	<b>15</b>
3.1 Breitbandpenetration im internationalen Vergleich	15
3.1.1 Datenverfügbarkeit	15
3.1.2 Empirische Fakten zur Breitbandadoption	15
3.2 Ökonometrisch-statistische Studien der jüngeren Zeit: eine Auswahl	16
3.3 Partialanalysen zur Untersuchung von Einflussfaktoren der Breitbandpenetration	19
3.3.1 Einkommen	19
3.3.2 Preis	20
3.3.3 Wettbewerb	21
3.3.4 Zahl der PCs	27
3.4 Eigene multivariate Regressionen	28
<b>4 Bestimmungsgründe für TK Investitionen</b>	<b>31</b>
4.1 TK Investitionen im internationalen Vergleich	31
4.1.1 Datenbasis	31
4.1.2 Empirische Fakten zu TK-Investitionen im internationalen Vergleich	31
4.2 Empirische Untersuchungen der jüngeren Zeit: eine Auswahl	36
4.3 Partialanalysen zur Untersuchung von Einflussfaktoren für TK Investitionen	42
4.3.1 Gesamtwirtschaftliche Entwicklung	42

4.3.2	Breitbandwettbewerb	45
4.3.3	Regulierungsumgebung	47
4.3.4	Multivariate Analyse	47
<b>5</b>	<b>Bestimmungsgründe für die Anschlusspenetration</b>	<b>49</b>
5.1	Festnetzanschlüsse	49
5.1.1	Stand der Anschlusspenetration im Festnetz	49
5.1.2	Potenzielle Einflussfaktoren bei Festnetzanschlüssen und ihre empirische Relevanz	50
5.2	Mobilfunkanschlüsse	54
5.2.1	Stand der Anschlusspenetration im Mobilfunk	54
5.2.2	Potenzielle Einflussfaktoren bei Mobilfunkanschlüssen und ihre empirische Relevanz	55
<b>6</b>	<b>Bestimmungsgründe für die Festnetz-Mobilfunk-Substitution</b>	<b>58</b>
6.1	Stand der Festnetz- und Mobilfunk-Substitution	58
6.2	Studien/Literatur zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution	64
6.3	Empirische Analysen zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution	65
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>71</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>75</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Jährliche Wachstumsraten der nationalen TK-Märkte der EU 15 Länder, sowie Norwegens, der Schweiz, der USA und Japans (1999 – 2006)	4
Tabelle 2-2:	Jährliche Wachstumsraten nominales Bruttoinlandsprodukt (BIP) der EU14 Länder, Norwegen, Schweiz, USA und Japan (1998 – 2005)	5
Tabelle 2-3:	Korrelation des BIP-Wachstums mit dem TK-Marktwachstum der gleichen bzw. der Folgeperiode(n): Querschnittsvergleich (1998-2005, EU14, CH, NOR, JP, US)	6
Tabelle 2-4:	Korrelation des BIP-Wachstums mit dem TK-Marktwachstum der gleichen bzw. der Folgeperiode(n): Längsschnittvergleich (1998-2005, EU14, CH, NOR, JP, US)	7
Tabelle 2-5:	TK-Investitionen/Kopf (in öffentliche TK-Netze) (1997-2003; EU15, CH, NOR, JP, USA)	9
Tabelle 2-6:	Korrelation von TK- Investitionen (in öffentliche TK-Netze)/Kopf und Wachstumsraten der nationalen TK-Marktvolumina (1997-2003/2005; EU15, CH, NOR, JP, USA)	10
Tabelle 2-7:	TK-Marktvolumen/Kopf (1998 – 2005; EU14, CH)	10
Tabelle 2-8:	Korrelation des TK-Marktvolumens/Kopf und der TK-Investitionen/Kopf (EU14, CH)	11
Tabelle 2-9:	Zusammensetzung der TK-Märkte im Ländervergleich (2004, EU14 +CH + NO)	13
Tabelle 3-1:	Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und gewichteten Durchschnittspreisen für Breitbanddienste (EU 15, Jan 2004)	21
Tabelle 3-2:	Entwicklung der Breitbandpenetration und des Breitband-Marktanteils des Incumbents (EU 14, 2002 - 2005)	23
Tabelle 3-3:	Breitbandpenetration (bezogen auf Einwohner) und Anteil der DSL-Anschlüsse an der Gesamtzahl der Breitbandanschlüsse, EU 15; 2002, 2004, 2005	25
Tabelle 3-4:	DSL Penetration und Anteil der Wettbewerber an der Gesamtzahl der DSL-Anschlüsse, EU 15 Länder, (Halbjahres-) Daten Juli 2002 - Juli 2005	26
Tabelle 3-5:	Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und PC-Penetrationsrate (EU 13, 2004)	27
Tabelle 3-6:	Ergebnisse von multivariaten Regressionsrechnungen für die Breitbandpenetration, Schätzwerte, t-Werte in Klammern, Zahl der Beobachtungen, korrigiertes Bestimmtheitsmaß (R2C)	29
Tabelle 4-1:	TK-Investitionen der OECD-Länder in öffentliche TK-Netze 1997 bis 2003	32

Tabelle 4-2:	Ergebnisse von Korrelationen von Proxygrößen für TK-Investitionen und Sozialprodukt (Basis Absolutwerte)1997 - 2003	43
Tabelle 4-3:	Ergebnisse von Korrelationen von Proxygrößen für TK-Investitionen und Sozialprodukt (Basis Pro Kopf Werte)1997 – 2003	44
Tabelle 4-4:	Anteil des Incumbents an der Gesamtzahl der Breitband-Anschlüsse und absolute TK-Investitionen, verschiedene Jahre	45
Tabelle 4-5:	Anteil des Incumbents an der Gesamtzahl der Breitband-Anschlüsse und TK-Investitionen pro Kopf, verschiedene Jahre	46
Tabelle 4-6:	ECTA Scorecard 2004 und TK-Investitionen pro Kopf (2003) für verschiedene EU Länder	47
Tabelle 4-7:	Schätzwerte der Regression von Investitionsniveau pro Kopf und Regulierungsumgebung, Breitbandwettbewerb sowie UMTS Netzausbau (Schätzwerte, t-Werte in Klammern, Zahl der Beobachtungen, korrigiertes Bestimmtheitsmaß (R2C))	48
Tabelle 5-1:	Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss und Nur-Mobilfunk-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)	49
Tabelle 5-2:	Zusammenhang zwischen Festnetzpenetration und Festnetz-Preisniveau (2001 – 2004)	51
Tabelle 5-3:	Zusammenhang zwischen Festnetzpenetration und Einkommensniveau (2003 – 2004)	53
Tabelle 5-4:	Anteil der Haushalte mit Mobilfunkanschluss und Nur-Festnetz-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)	54
Tabelle 5-5:	Zusammenhang zwischen Mobilfunkpenetration und Mobilfunk-Preisniveau (2003 – 2004)	56
Tabelle 6-1:	Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)	62

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2–1:	Veränderung des Anteils des Marktvolumens von Teilssegmenten des TK-Marktes von 2002 bis 2004	12
Abbildung 3–1:	Breitband-Penetration (auf 100 Einwohner; Juli 2006)	16
Abbildung 4–1:	TK-Investitionen der OECD-Länder in öffentliche TK-Netze pro-Kopf für die Zeitpunkte 2000 und 2003 (US \$)	33
Abbildung 4–2:	Entwicklung der Sachinvestitionen auf dem deutschen TK-Markt 1998 – 2004 (Mrd. €)	34
Abbildung 4–3:	Entwicklung der Sachinvestitionen Festnetz und Mobilfunk in Deutschland 1998 – 2004 (Mrd. €)	34
Abbildung 4–4:	Entwicklung der Sachinvestitionen der DTAG und der Wettbewerber 1998 – 2004 (Mrd. €)	35
Abbildung 4–5:	Entwicklung der Sachinvestitionen Festnetz und Mobilfunk in Deutschland differenziert nach DTAG und Wettbewerber 1998 – 2004 (gesch.; Mrd. €)	36
Abbildung 5–1:	Zusammenhang zwischen Festnetzpreisniveau und der Festnetzpenetration (2004)	52
Abbildung 6–1:	Entwicklung von Anschluss- und Kanalanzahlen (1999 – 2005)	60
Abbildung 6–2:	Entwicklung von Festnetz- und Mobilfunkverkehrsminuten (1998 – 2006)	61
Abbildung 6–3:	Anteil der Mobilfunkminuten an Gesprächsminuten (Festnetz und Mobilfunk) (2004)	63
Abbildung 6–4:	Entwicklung des Mobilfunk-Verkehrsanteils (2000 bis 2004)	64
Abbildung 6–5:	Zusammenhang zwischen Festnetz- und Mobilfunkpreisrelation und dem Anteil reiner Mobilfunkhaushalte (2004)	67
Abbildung 6–6:	Zusammenhang zwischen Festnetz- und Mobilfunkpreisrelation und dem Mobilfunk-Verkehrsanteil (2004)	68





## Zusammenfassung

Die vorliegende Studie befasst sich im Kern mit marktlichen Gegebenheiten und Veränderungen im TK-Markt. Dabei wird der Blick sowohl auf die Situation in unterschiedlichen Ländern (Querschnittsperspektive) als auch in einem Land auf unterschiedliche Zeitpunkte gerichtet (Längsschnittanalyse). Zum einen steht in der Studie im Vordergrund, die Gegebenheiten bzw. Veränderungen auf der Basis konkreter Daten zu charakterisieren. Zum anderen zielen wir darauf ab, Bestimmungsgründe für die marktlichen Gegebenheiten und Veränderungen im TK-Sektor abzuleiten. Ziel der Studie ist dabei nicht, neue (Primär-) Daten bereit zu stellen. Vielmehr steht im Zentrum, auf der Basis vorliegender veröffentlichter Informationen eine vertiefte Untersuchung von Erklärungszusammenhängen vorzunehmen. Die Studie ist insoweit primär empirisch ausgerichtet. Dabei werden sowohl Erkenntnisse der wissenschaftlichen Literatur aufgearbeitet als auch Ergebnisse eigener Berechnungen vorgestellt.

Die Studie befasst sich schwerpunktmäßig mit den folgenden Themenfeldern: (1) Wachstum der TK-Märkte, (2) Breitbandadoption, (3) Investitionstätigkeit im TK-Bereich, (4) Anschlusspenetration sowie (5) Festnetz-Mobilfunk-Substitution.

Das Wachstum des TK-Marktes ist weder allein erklärbar durch die gesamtwirtschaftliche Entwicklung allgemein noch durch die getätigten TK-Investitionen. Das Wachstum des Marktes im Ganzen wird jedoch im Wesentlichen aus sich selbst heraus bestimmt, d.h. positiv durch das Marktwachstum im Mobilfunk sowie im Bereich Breitband und negativ durch die Entwicklung im Festnetzbereich. Die ökonometrischen Studien der Bestimmungsgründe der Breitbandpenetration geben begründete Hinweise darauf, dass insbesondere der *intermodale* Wettbewerb entscheidend ist. Darüber hinaus ist ein Zusammenhang zwischen der PC-Penetration und der Breitbandpenetration empirisch validierbar. Eigene ökonometrische Untersuchungen zeigen, dass der Einfluss der PC-Penetration in hohem Maße (statistisch) signifikant für die Breitbandpenetration ist. Mit Blick auf die Investitionstätigkeit im TK-Sektor ist ein Einfluss der Regulierungsumgebung empirisch validierbar.

Bei einer zeitpunktbezogenen Betrachtung besteht zwischen dem Preisniveau im Festnetz und dem Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss ein negativer Zusammenhang. Das Preisniveau kann aber nicht die dynamische Anschlussentwicklung über die Zeit erklären. Im Mobilfunk kann das Preisniveau dagegen kaum als Bestimmungsgrund für unterschiedliche Penetrationsraten dienen. Es zeigt sich vielmehr ein positiver Zusammenhang zwischen der Mobilfunkpenetration und der Größe BIP/Kopf. Als wichtige Einflussgrößen auf das Ausmaß und die Entwicklung der Festnetz-Mobilfunk-Substitution gelten Penetrationsraten bei Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen, die Preisrelation zwischen Festnetz- und Mobilfunkdiensten, Preiselastizitäten sowie Netzwerkeffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk. Der Aspekt Festnetz-Mobilfunk-Substitution spielt für Mobilfunkanbieter in ihrer Tarifgestaltung eine große Rolle. Er wird in Anbetracht erster Sättigungsanzeichen im Mobilfunk zukünftig noch an Bedeutung gewinnen.

## Summary

This study focuses on the present situation and changes in the telecommunications market. It comprises the situation in different countries (cross section perspective) as well as the situation in one country at different points in time (time series perspective). On the one hand the study characterises the present conditions and changes on the basis of actual data. On the other hand it aims at identifying the driving forces for these conditions and changes in the telecommunications sector. It is, however, not intended to provide new primary data material. Rather, our main focus is on an in-depth analysis of explanatory factors on the basis of publicly available information. In this respect, the study is primarily empirical. The study is based both on an evaluation of findings provided by scientific literature as well as on results of own calculations.

The study addresses the following topics: (1) Growth of the telecommunications markets, (2) broadband adoption, (3) investment activity in the telecommunications sector, (4) access penetration as well as (5) fixed-mobile substitution.

Neither the macro-economic development nor the capital investment in the telecommunications sector alone can explain the growth of the telecommunications market. Rather, the growth of the market at large is mainly determined by developments in particular segments of the market, i.e. there is a positive relationship regarding mobile communications and broadband and a negative one regarding the development of fixed networks. The econometric studies of the driving forces of broadband penetration give reasonable evidence that *intermodal* competition in particular is crucial. Furthermore, a correlation between PC penetration and broadband penetration can be validated empirically. Our own econometric research demonstrates that the PC penetration is particularly (statistically) significant for broadband penetration. With regard to capital investment in the telecommunications sector the impact of the regulatory environment can be validated empirically.

Taking into consideration different points in time there is a negative correlation between the price level of fixed network and the percentage of fixed network households. However, the price level can't explain the dynamic development of access in the course of time. With regard to mobile communications the price level hardly can be viewed as a determining factor for different penetration rates. Rather, there is a positive correlation between mobile penetration and the GDP per capita. Important parameters for the degree and the development of fixed-mobile substitution are fixed and mobile penetration rates, the price ratio between fixed and mobile network services, price elasticities as well as network effects between fixed and mobile communications. The aspect of fixed-mobile substitution plays an important role for the pricing policy of mobile providers. Since the mobile markets exhibit first signs of saturation, it will gain even more importance in the future.

## 1 Einleitung

Die Kommunikationsmärkte in den entwickelten Ländern der Welt haben in der letzten Dekade tief greifende und nachhaltige Veränderungen erfahren. Dies gilt z.B. mit Blick auf das Wachstum des Marktes insgesamt, die Bedeutung einzelner Teilsegmente, die Positionierung von Spielern im Markt (Geschäftsmodelle) sowie für Produkt- und Dienst-Innovationen. Die treibenden Kräfte hierfür dürften vielschichtig sein und umfassen Faktoren wie Liberalisierung und Privatisierung ebenso wie den technischen Fortschritt. Diese sind zwar in allen Ländern der entwickelten Welt im Grunde in gleicher Art und Weise virulent geworden. Gleichwohl sind im empirischen Vergleich der Länder signifikante Unterschiede mit Blick auf die Ausprägung und Entwicklung z.B. von Penetrationsraten oder Preisniveaus für Teilsegmente des Kommunikationssektors feststellbar.

Die vorliegende Studie setzt an solchen Ausprägungen der Marktverhältnisse („Sektorperformance“) an. Das primäre Anliegen der Studie besteht darin, für eine Auswahl von relevanten Indikatoren der gegenwärtigen Marktverhältnisse Bestimmungsgründe für nationale Unterschiede heraus zu arbeiten. Sektorperformance wird damit als Überbegriff für verschiedene Indikatoren und ihre Ausprägungen aufgefasst, welche einzelne Facetten der TK-Märkte beschreiben.

Ziel der Studie ist nicht, neue Daten für einen internationalen Vergleich bereit zu stellen. Vielmehr steht im Vordergrund, auf der Basis vorliegender veröffentlichter Informationen eine vertiefte Untersuchung von Erklärungszusammenhängen vorzunehmen.

Mit Blick auf den TK-Markt verfolgt die Studie einen „breiten“ Ansatz, d.h. es werden sowohl Gegebenheiten der Segmente schmalbandiges Festnetz und Mobilfunk als auch des Segmentes Breitband untersucht. Die Themenbereiche, die in diesem Beitrag adressiert werden, umfassen im Wesentlichen Entwicklungen des Marktvolumens im Ganzen bzw. in Teilsegmenten, die Adoption von Breitbandanschlüssen, die Investitionstätigkeit im TK-Markt, die Anschlusspenetration sowie die Substitution von Festnetzanschlüssen bzw. -diensten durch entsprechende Produkte und Dienste aus dem Mobilfunkbereich.

Die Studie beruht im Wesentlichen auf einem empirischen Ansatz. Theoretische Überlegungen kommen nur insoweit zum Einsatz als sie für Plausibilitätsüberlegungen zu den grundlegenden Einflussfaktoren für die einzelnen untersuchten Facetten der Sektorperformance notwendig sind.

Die Untersuchung der Bestimmungsgründe der Sektorperformance erfolgt dabei zum einen auf der Basis der Evaluierung einschlägiger bereits veröffentlichter Studien. Zu den einzelnen genannten Themenbereichen liegen in der Regel eine Reihe von Untersuchungen vor. Diese unterscheiden sich natürlich in der konkreten Fragestellung, dem Datenmaterial sowie in den Modellierungen der Erklärungsansätze. Wir erheben in unseren nachfolgenden Ausführungen keinen Anspruch darauf, umfassend und vollständ-

dig alle bekannten Studien zu identifizieren und auszuwerten. Vielmehr beschränken wir uns auf unserer Meinung nach wichtige und relevante Literaturquellen, die einen Überblick über die Spannweite behandelter Fragestellungen, methodischer Ansätze und (z.T. jedenfalls auch deutlichen) unterschiedlichen Ergebnissen geben.

Zum anderen werden in der vorliegenden Studie auch Ergebnisse eigener empirischer Analysen vorgestellt. Dabei kommen verschiedene methodische Ansätze zum Einsatz. So werden sowohl der reine deskriptive Vergleich von Indikatoren als auch Korrelationsrechnungen durchgeführt. Letztere sind ein Mittel um negative bzw. positive Zusammenhänge zwischen verschiedenen Einflussfaktoren zu identifizieren. Wo es die Datenlage sinnvoll erscheinen lässt, werden zudem Methoden der Ökonometrie (OLS-Regressionsmodelle) eingesetzt, um in einem System von mehreren potenziellen Einflussgrößen ihren Einfluss nach Richtung und Stärke abzuleiten. Unsere Analysen beruhen dabei sowohl auf der Erfassung von Querschnittsaspekten (Vergleich über Länder/Regionen) als auch von Längsschnittsaspekten (Vergleich von Entwicklungen im Zeitablauf).

Die Datenbasis stellt vorrangig auf die EU15 Länder ab. Wenn möglich und sinnvoll sind auch Daten zu anderen Ländern (z.B. USA, Japan) einbezogen. Für die nachfolgend vorgestellten Untersuchungen sind insbesondere folgende Datenquellen genutzt worden:

- EU-Implementation Reports,
- EITO,
- Eurostat,
- OECD Statistiken,
- Untersuchungen im Auftrag der European Commission, DG Information Society.

Jedes der folgenden Kapitel unterteilt sich in einen darstellenden Teil, in dem die Ausprägungen der wesentlichen Performance-Indikatoren im Ländervergleich aufgezeigt werden, und in einen analytischen Teil, in dem potenzielle Bestimmungsgründe diskutiert werden.

Die Studie ist wie folgt aufgebaut. Kapitel 2 fokussiert auf Aspekte des Marktwachstums. In Kapitel 3 steht das Themenfeld Breitbandadoption im Zentrum. Kapitel 4 widmet sich dem Bereich der TK-Investitionen. Kapitel 5 geht auf Aspekte der Anschlusspenetration ein und in Kapitel 6 wird das Themenfeld Festnetz-Mobilfunk-Substitution adressiert. In Kapitel 7 erfolgt schließlich eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse und Schlussfolgerungen.

## 2 Bestimmungsgründe des Marktwachstums der TK-Märkte

### 2.1 TK-Marktwachstum im internationalen Vergleich

#### 2.1.1 Datenverfügbarkeit

Mit Blick auf statistische Erhebungen zum Marktvolumen bzw. Marktwachstum, die über die Zeit und im Ländervergleich Entwicklungen sichtbar machen, gibt es nicht viele Datenquellen. Mehr oder weniger kontinuierliche Erhebungen von relevanten Daten zu diesem Themenfeld findet man im Grunde primär in zwei Quellen:

- OECD Communications Outlook,
- EITO.

Der OECD Communications Outlook enthält regelmäßig eine Veröffentlichung von jährlichen Daten. Allerdings haben diese immer eine doch beträchtliche zeitliche Verzögerung (in der Regel 2 Jahre). Der Communications Outlook ist „breit“ angelegt, d.h. er erfasst alle OECD Länder in einer einheitlichen Abgrenzung. Der Fokus liegt auf *Marktdaten*. Es gilt allerdings die Einschränkung, dass eine Analyse von Zeitreihenaspekten nur beschränkt möglich ist, da sich zwischen einzelnen Erscheinungsterminen immer wieder Abgrenzungen ändern, so dass das Datenmaterial über die Zeit nicht völlig konsistent bleibt.

EITO veröffentlicht regelmäßig jährliche Daten und schließt eine Prognose von 2 Jahren ein. Geografisch fokussiert das EITO Datenmaterial auf die EU 25 Länder und z.T. auch auf Japan, die USA sowie die Schweiz. Daten für diese Länder werden in einheitlicher Abgrenzung erfasst und es handelt sich ebenfalls um *Marktdaten*. Wie bei den OECD Daten ist auch hier festzuhalten dass die Analyse von Zeitreihenaspekten nur beschränkt möglich ist, weil immer wieder über die Zeit mehr oder weniger große Berichtigungen von Vergangenheitswerten vorgenommen werden.

#### 2.1.2 Empirische Fakten zur Marktentwicklung

In der Abgrenzung der EITO werden für die Bestimmung des TK-Marktvolumens im Wesentlichen die Märkte für Festnetztelefonie, Mobilfunk, Breitband sowie die Märkte für Kabeldienste zusammengefasst. Eine nach Ländern gegliederte Übersicht über die Wachstumsentwicklung von 1999 bis 2006 findet sich in Tabelle 2-1.

Die Darstellung zeigt, dass bis zum Jahre 2000 die TK-Märkte in der Regel bedeutend höhere Wachstumsraten aufweisen als danach. Primäre Gründe hierfür dürften die weltweit einsetzende Krise der (I)TK-Wirtschaft sowie das Absinken des Preisniveaus im Zuge der Liberalisierung der Märkte gewesen sein.

Tabelle 2-1: Jährliche Wachstumsraten der nationalen TK-Märkte der EU 15 Länder, sowie Norwegens, der Schweiz, der USA und Japans (1999 – 2006)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Belgien / Luxemburg</b>	21,4%	15,4%	7,3%	2,3%	1,5%	2,4%	1,5%	-0,1%
<b>Dänemark</b>	7,6%	20,3%	3,1%	5,4%	2,7%	3,5%	2,8%	1,6%
<b>Deutschland</b>	11,9%	12,5%	0,0%	-0,6%	2,7%	3,7%	1,5%	0,7%
<b>Finnland</b>	17,0%	4,0%	0,6%	2,4%	2,4%	2,6%	1,8%	0,9%
<b>Frankreich</b>	5,8%	5,6%	4,1%	2,4%	1,6%	3,1%	2,2%	1,8%
<b>Griechenland</b>	22,9%	-1,5%	7,0%	4,2%	1,6%	3,7%	3,2%	2,9%
<b>Großbritannien</b>	34,1%	5,8%	4,4%	-7,4%	4,3%	3,6%	3,0%	3,6%
<b>Irland</b>	9,9%	21,5%	6,6%	2,3%	3,1%	3,4%	2,4%	2,7%
<b>Italien</b>	16,9%	2,3%	7,0%	2,1%	3,5%	4,5%	3,8%	2,5%
<b>Niederlande</b>	16,0%	19,1%	3,9%	2,2%	1,6%	3,4%	2,5%	0,9%
<b>Österreich</b>	20,1%	6,9%	6,2%	2,6%	2,4%	3,5%	2,0%	2,6%
<b>Portugal</b>	13,2%	3,6%	6,6%	2,9%	3,6%	4,5%	4,1%	2,0%
<b>Spanien</b>	9,3%	8,6%	-0,2%	3,7%	5,8%	9,6%	6,5%	2,7%
<b>Schweden</b>	28,8%	8,4%	5,1%	5,6%	3,1%	3,8%	3,8%	1,4%
<b>Schweiz</b>	12,2%	-1,4%	3,5%	-3,9%	0,4%	3,5%	2,1%	0,8%
<b>Norwegen</b>	9,6%	4,0%	1,5%	4,9%	3,0%	4,0%	1,0%	0,4%
<b>USA</b>	6,7%	11,1%	3,9%	2,8%	0,0%	3,5%	2,1%	0,8%
<b>Japan</b>	3,8%	6,7%	10,0%	6,8%	-0,4%	1,2%	2,8%	2,6%

Quelle: European Information Technology Observatory (EITO); verschiedene Jahrgänge (2000 – 2006)

Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass die Wachstumsraten in den allermeisten Fällen auch in den Jahren nach dem „Platzen der Internet-Blase“ weiterhin positiv sind.

## 2.2 Empirische Untersuchungen

In diesem Abschnitt sollen sowohl marktexterne als auch marktinterne Faktoren für das Wachstumsverhalten der TK-Märkte untersucht werden.

### 2.2.1 Marktexterne Einflussfaktoren des TK-Marktvolumens

Mit Blick auf marktexterne Faktoren erscheint es a-priori plausibel anzunehmen, dass das Wachstumsverhalten der TK-Märkte von der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung beeinflusst wird. Folgt man dieser Hypothese so würde in Zeiten einer guten Konjunktur die Nachfrage nach TK-Diensten steigen und während einer Rezession zurückgehen, was jeweils zu einem Umsatzzanstieg bzw. -rückgang innerhalb der TK-Märkte führen würde.

Um diesen potenziellen Zusammenhang empirisch zu überprüfen, haben wir als Maß zur Bewertung der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung das Bruttoinlandsprodukt (bzw. dessen Wachstumsrate) herangezogen. Als Datengrundlage der kombinierten Querschnitts- und Zeitreihenbetrachtung wurden die Werte für das BIP-Wachstum der EU 14 Länder, Norwegens, der Schweiz, der USA und Japans für den Zeitraum 1998 bis 2005 verwendet (vgl. Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: Jährliche Wachstumsraten nominales Bruttoinlandsprodukt (BIP) der EU14 Länder, Norwegen, Schweiz, USA und Japan (1998 – 2005)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005*
<b>Belgien</b>	3,80	3,80	5,50	3,00	3,30	2,60	4,70	3,50
<b>Dänemark</b>	3,50	4,30	6,60	3,20	2,00	2,90	4,20	4,80
<b>Deutschland</b>	3,10	2,20	2,80	2,60	1,60	0,80	1,90	1,70
<b>Finnland</b>	8,60	3,10	8,30	4,40	3,20	2,10	3,80	3,40
<b>Frankreich</b>	4,40	3,00	5,60	3,90	3,50	2,30	3,70	3,00
<b>Griechenland</b>	8,80	6,50	8,00	8,30	8,00	8,30	8,40	7,00
<b>Großbritannien</b>	6,00	5,20	5,30	4,50	5,20	5,50	5,20	3,70
<b>Irland</b>	15,70	15,10	15,20	12,20	11,40	6,60	6,80	7,40
<b>Italien</b>	4,50	3,30	5,40	4,40	3,50	3,30	3,60	2,80
<b>Niederlande</b>	-1,20	5,60	7,50	6,70	3,90	2,40	2,60	2,20
<b>Norwegen</b>	6,10	8,90	19,10	3,90	-0,50	2,80	8,10	9,30
<b>Österreich</b>	1,90	4,10	5,10	2,70	2,20	2,70	4,50	4,10
<b>Portugal</b>	3,90	7,10	6,70	6,20	4,70	1,50	3,90	2,50
<b>Schweden</b>	8,50	5,30	5,70	3,40	3,70	3,60	4,40	3,70
<b>Schweiz</b>	4,40	2,00	4,40	1,70	1,90	0,90	2,60	2,00
<b>Spanien</b>	2,50	7,50	8,70	7,90	7,20	7,10	7,30	7,20
<b>Japan</b>	6,80	-1,40	0,80	-1,10	-1,60	-0,10	1,50	1,30
<b>USA</b>	5,30	6,00	5,90	3,20	3,40	4,80	7,00	6,40

\* Schätzung

Quelle: European Information Technology Observatory (EITO); 2006; S. 185

Vergleicht man die Werte der jährlichen Wachstumsraten des BIP (Tabelle 2-2) und der TK-Märkte (Tabelle 2-1) stellt man bspw. für die Jahre 2003 bis 2005<sup>1</sup> zunächst fest, dass in den meisten der untersuchten Ländern das jährliche BIP-Wachstum höher ausfällt als das jährliche Wachstum der TK-Märkte. Nur in einigen Ländern, wie bspw. Deutschland, übersteigen die TK-Markt-Wachstumsraten die des BIP-Wachstums (2004, 2005). Dies ist vorwiegend in den Ländern der Fall, in denen ein im Vergleich zu den anderen Ländern relativ geringes Wachstum des BIP vorliegt.

<sup>1</sup> Die BIP-Werte für 2005 basieren auf Schätzungen, welche EITO 2006 entnommen sind.



Um den Grad der Abhängigkeit zwischen gesamtwirtschaftlichem Wachstum und Wachstum des TK-Marktes zu überprüfen, haben wir sowohl Korrelationsanalysen für Querschnitte als auch für Längsschnitte durchgeführt. Die Ergebnisse der Querschnittsanalysen finden sich in Tabelle 2-3.

Die erste Überlegung besteht darin, in den untersuchten Ländern einen Zusammenhang zwischen den beiden Größen *in der gleichen Periode* zu postulieren. Dazu haben wir jeweils Korrelationskoeffizienten der jährlichen Wachstumswerte für BIP und TK-Marktvolumen über die Länder für jeden der Querschnitte 1999 bis 2005 berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Korrelationskoeffizienten im betrachteten Zeitraum zwischen -0,22 (2002) und +0,26 (1999 und 2004) liegen.

Die zweite Überlegung basiert auf der Hypothese, dass in den relevanten Ländern das Wachstum des TK-Marktvolumens dem BIP-Wachstum mit einer gewissen Verzögerung folgt. Nach dieser Überlegung würde erst nach einer gewissen Phase des Wirtschaftswachstums auch der TK-Markt nachhaltig wachsen. Um diese These zu prüfen, haben wir für jeden Länderquerschnitt Korrelationskoeffizienten des BIP-Wachstums zum Zeitpunkt t mit dem TK-Wachstum zum Zeitpunkt t+1 sowie t+2 berechnet (t = 1998 bis 2004 bzw. 2003).

Tabelle 2-3: Korrelation des BIP-Wachstums mit dem TK-Marktwachstum der gleichen bzw. der Folgeperiode(n): Querschnittsvergleich (1998-2005, EU14, CH, NOR, JP, US)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Korrelationen von TK-Marktwachstum und BIP-Wachstum der gleichen Periode		0,260	-0,144	-0,131	-0,225	0,148	0,260	0,208
Korrelation des BIP-Wachstums mit der Folgeperiode des TK-Marktwachstums	-0,073	0,250	-0,363	-0,113	0,302	0,370	0,306	
Korrelation des BIP-Wachstums mit der zweiten Folgeperiode des TK-Marktwachstums	-0,200	-0,158	0,157	0,409	0,321	0,522		

Quelle: WIK-Analyse, Datenquelle: EITO 2005, EITO 2006

Die Ergebnisse in Tabelle 2-3 zeigen, dass bei einer ein-periodigen Verzögerung die Korrelationskoeffizienten zwischen -0,36 (Basisjahr 2000) und +0,37 (Basisjahr 2003) liegen. Bei einer unterstellten Verzögerungswirkung um zwei Perioden ergeben sich entsprechend Korrelationswerte zwischen -0,20 (Basisjahr 1998) und +0,52 (Basisjahr 2003).

Zusammengefasst lässt sich damit feststellen, dass im Querschnittsvergleich zwischen gesamtwirtschaftlichem Wachstum und dem Wachstum des TK-Marktes nur ein schwach ausgeprägter Zusammenhang besteht, wobei die Richtung des Zusammenhangs (positive oder negative Korrelation) über die Zeit mehr oder weniger streut.



Wir haben neben dieser Querschnittsbetrachtung auch Längsschnittbetrachtungen durchgeführt. Hier steht also die Frage im Zentrum, wie sich in jedem Land der Zusammenhang zwischen gesamtwirtschaftlichem Wachstum und dem Wachstum des TK-Marktes im Zeitablauf darstellt.

Die Längsschnittuntersuchungen beziehen sich auf die Periode 1998 bis 2005. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 2-4 zusammengefasst.

Tabelle 2-4: Korrelation des BIP-Wachstums mit dem TK-Marktwachstum der gleichen bzw. der Folgeperiode(n): Längsschnittvergleich (1998-2005, EU14, CH, NOR, JP, US)

	Längsschnitt-Korrelation mit den gleichen Perioden	Längsschnitt-Korrelation mit den Folgeperioden für TK-Marktwachstum	Längsschnitt-Korrelation mit den zweiten Folgeperioden für TK-Marktwachstum
Belgien	0,512	0,234	0,097
Dänemark	0,327	-0,082	0,411
Deutschland	0,635	0,268	0,500
Finnland	0,050	0,449	0,789
Frankreich	0,486	0,069	0,304
Griechenland	-0,610	-0,098	0,225
Großbritannien	0,289	0,383	0,711
Irland	0,866	0,719	0,555
Italien	0,368	0,171	0,051
Niederlande	0,748	-0,241	-0,820
Norwegen	0,088	-0,284	0,385
Österreich	0,568	-0,108	-0,422
Portugal	0,789	0,334	-0,182
Schweden	0,892	0,687	0,940
Schweiz	0,827	0,146	0,563
Spanien	0,494	-0,696	-0,901
Japan	-0,480	-0,030	0,289
USA	0,137	0,462	0,519

Quelle: WIK-Analyse

Tabelle 2-4 zeigt, dass in 11 von 18 Ländern die Längsschnittkorrelation, in der beide Variablen unverzögert eingehen, einen höheren Wert ergibt als bei den verzögerten Betrachtungen. Es gibt aber z.T. deutliche Abweichungen von dieser Beziehung wie z.B. in Finnland, Großbritannien, Norwegen, Schweden und USA. In diesen Ländern ist der Korrelationszusammenhang am größten, wenn man eine Verzögerung um zwei Perioden unterstellt (wir haben dabei Länder mit negativem Korrelationszusammenhang außer Acht gelassen). Insgesamt verzeichnen wir in 11 der 18 Länder entweder in der

gleichen Periode oder um 2 Perioden verzögert jeweils einen Korrelationswert von über 0,5; in einigen Ländern (insgesamt 5) liegt er sogar über 0,75.

Insgesamt können die Ergebnisse der statistischen Analyse nicht als Beleg dafür dienen, dass es einen überall feststellbaren validen ausgeprägten Zusammenhang zwischen TK-Marktentwicklung und BIP-Wachstum gibt. Vielmehr ist nur in einigen Ländern davon auszugehen, dass die beiden Größen sich gegenseitig beeinflussen. Anders gesagt, um die TK-Marktentwicklung tatsächlich erklären zu können, wird man neben dem BIP-Wachstum auch auf andere Einflussgrößen zurückgreifen müssen.

### 2.2.2 Marktinterne Einflussfaktoren des TK-Marktvolumens

Bei der Analyse, inwieweit das unterschiedliche Wachstum der TK-Märkte durch marktinterne Entwicklungen beeinflusst wird, haben wir auf zwei Effekte fokussiert:

- Investitionen im TK-Markt.
- Entwicklung einzelner TK-Marktsegmente.

#### *Korrelation mit TK-Investitionen*

Mit Blick auf TK-Investitionen untersuchen wir, ob ein Zusammenhang zwischen der Höhe der TK-Investitionen und dem Wachstum des TK-Marktvolumens gegeben ist. Es erscheint a-priori plausibel, dass hier ein positiver Zusammenhang - evtl. mit einer leichten Zeitverzögerung - vorliegt. Die Idee dabei ist, dass verbesserte bzw. erweiterte Netzinfrastruktur bzw. neue Technologien im Zeitablauf vermehrte bzw. neue und vom Markt genutzte Möglichkeiten der Kommunikation zulassen. Dies könnte in der Folge zu einem Wachstum des Marktvolumens führen.

Empirisch stützen wir uns mit Blick auf die Investitionen im TK-Markt auf Daten der OECD. Bei der Prüfung des o.g. Zusammenhangs haben wir zwei Querschnittsbetrachtungen durchgeführt:

- Zusammenhang von TK-Investitionen/Kopf und Wachstumsrate des Marktvolumens.
- Zusammenhang von TK-Investitionen/Kopf und TK-Marktvolumen/Kopf.

Bei der Querschnittsbetrachtung der TK-Investitionen/Kopf und der Wachstumsrate des Marktvolumens sind die EU15-Länder sowie Norwegen, die Schweiz, Japan und die USA einbezogen worden. Korrelationen wurden jeweils für die Jahre 1997 bis 2003 durchgeführt und zwar so, dass alternativ ein Zusammenhang in der gleichen Periode, eine Verzögerung um eine Periode (Investitionen im Jahre  $t$  beeinflussen Wachstum im

Jahr t+1) sowie eine Verzögerung um zwei Perioden (Investitionen im Jahre t beeinflussen Wachstum im Jahr t+2) angenommen wurde (t= 1997 – 2003).

In Tabelle 2-5 sind die TK- Investitionen/Kopf für die genannten Länder bzw. Jahre wiedergegeben; vgl. weiterführend zu TK-Investitionen auch Abschnitt 4.1.2.

Tabelle 2-5: TK-Investitionen/Kopf (in öffentliche TK-Netze) (1997-2003; EU15, CH, NOR, JP, USA)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Belgien	70,66	65,65	72,93	92,93	57,52	72,98	78,29
Dänemark	168,34	203,15	185,22	209,01	243,12	180,40	157,57
Deutschland	145,88	49,87	51,64	57,07	65,75	81,04	68,08
Finnland	161,90	115,73	110,94	121,48	126,73	91,24	97,42
Frankreich	107,32	15,63	15,91	118,72	134,58	87,80	70,06
Griechenland	78,07	143,66	128,94	140,22	141,93	124,92	114,61
Großbritannien	171,42	154,14	218,87	240,81	239,86	172,02	184,13
Irland	126,12	138,68	122,55	185,18	114,53	146,57	144,14
Italien	96,64	103,86	95,40	111,63	122,13	154,08	134,67
Japan	260,09	229,46	259,89	259,07	193,72	155,94	170,02
Luxemburg	187,79	71,26	126,98	34,63	68,56	109,94	97,38
Niederlande	95,75	170,78	299,25	199,37	166,51	96,87	112,26
Norwegen	122,72	107,59	121,17	128,59	132,31	155,82	114,76
Österreich	125,50	208,38	250,48	326,91	201,72	112,34	190,92
Portugal	106,79	148,36	168,48	193,75	167,04	194,22	85,09
Schweden	109,33	104,94	142,99	138,21	117,67	159,43	162,06
Schweiz	230,18	178,82	283,80	311,39	225,49	225,18	216,67
Spanien	67,45	74,99	89,51	73,71	76,26	133,48	110,27
USA	198,65	238,38	318,07	411,14	335,10	178,08	143,09

Quelle: WIK-Analyse (Daten: OECD Communications Outlook 2005)<sup>2</sup>

In Tabelle 2-6 sind die Ergebnisse der Korrelationsberechnungen zusammen gefasst.

<sup>2</sup> Die OECD-Werte für TK-Investitionen in Frankreich 1998 und 1999 erscheinen im Zeitverlauf und im Vergleich mit anderen Ländern als zu niedrig. Dies deutet auf Dateninplausibilität hin. Es sei jedoch erwähnt, dass sich die Ergebnisse der Korrelationen mit höheren Werten für Frankreich nicht wesentlich verändern würden.

Tabelle 2-6: Korrelation von TK- Investitionen (in öffentliche TK-Netze)/Kopf und Wachstumsraten der nationalen TK-Marktvolumina (1997-2003/2005; EU15, CH, NOR, JP, USA)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Korrelation mit TK-Marktwachstum der gleiche Periode		-0,296	-0,318	0,087	0,049	0,215	-0,092
Korrelation mit TK Marktwachstum der Folgeperiode	-0,719	-0,293	0,152	0,213	0,096	0,098	-0,109
Korrelation mit TK Marktwachstum der zweiten Folgeperiode	-0,739	-0,030	0,157	-0,015	-0,393	0,055	-0,085

Quelle: WIK-Analyse

Tabelle 2-6 zeigt, dass die Korrelationskoeffizienten sowohl für die Untersuchungen mit den zeitgleichen als auch mit zeitversetzten Perioden im Wesentlichen Größenordnungen zwischen -0,4 und +0,2 aufweisen. Für die Untersuchung mit den TK-Investitionswerten von 1997 sind allerdings noch deutlich negativere Korrelationen vorzufinden.

Wir stellen jetzt die Betrachtung auf den Zusammenhang von TK-Investitionen/Kopf und TK-Marktvolumen/Kopf ab. In Tabelle 2-7 sind die TK-Marktvolumina/Kopf für die EU 14 Länder und die Schweiz für die Jahre 1998 bis 2005 aufgeführt.

Tabelle 2-7: TK-Marktvolumen/Kopf (1998 – 2005; EU14, CH)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Belgien / Luxemburg	565	684	787	842	857	866	887	900
Dänemark	755	809	970	997	1047	1073	1110	1141
Deutschland	593	663	745	744	738	757	785	797
Finnland	674	786	816	819	836	855	877	893
Frankreich	539	568	597	618	629	636	656	671
Griechenland	381	466	458	489	509	516	534	552
Großbritannien	632	845	892	925	854	889	921	949
Irland	663	721	864	907	911	924	956	978
Italien	524	612	625	667	680	703	735	763
Niederland	637	734	868	895	909	919	950	974
Österreich	633	759	809	857	878	894	926	944
Portugal	437	493	508	538	550	565	591	615
Spanien	476	518	558	553	569	598	656	699
Schweden	713	917	993	1041	1096	1126	1168	1213
Schweiz	1077	1202	1179	1207	1151	1146	1187	1211

Quelle: WIK-Analyse, Datenquelle: EITO (verschiedene Jahrgänge)

Korreliert man die jährlichen Querschnitte mit den entsprechenden jährlichen Querschnitten für die TK-Investitionen/Kopf (vgl. Tabelle 2-5), so ergeben sich die in Tabelle 2-8 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 2-8: Korrelation des TK-Marktvolumens/Kopf und der TK-Investitionen/Kopf (EU14, CH)

	TK-Marktvolumen/Kopf in 2003	TK-Marktvolumen/Kopf in 2004	TK-Marktvolumen/Kopf in 2005
TK-Investition/Kopf in 2002	0,303	0,321	
TK-Investition/Kopf in 2003		0,680	0,689

Quelle: WIK-Analyse, Datenquelle: OECD Communications Outlook, EITO

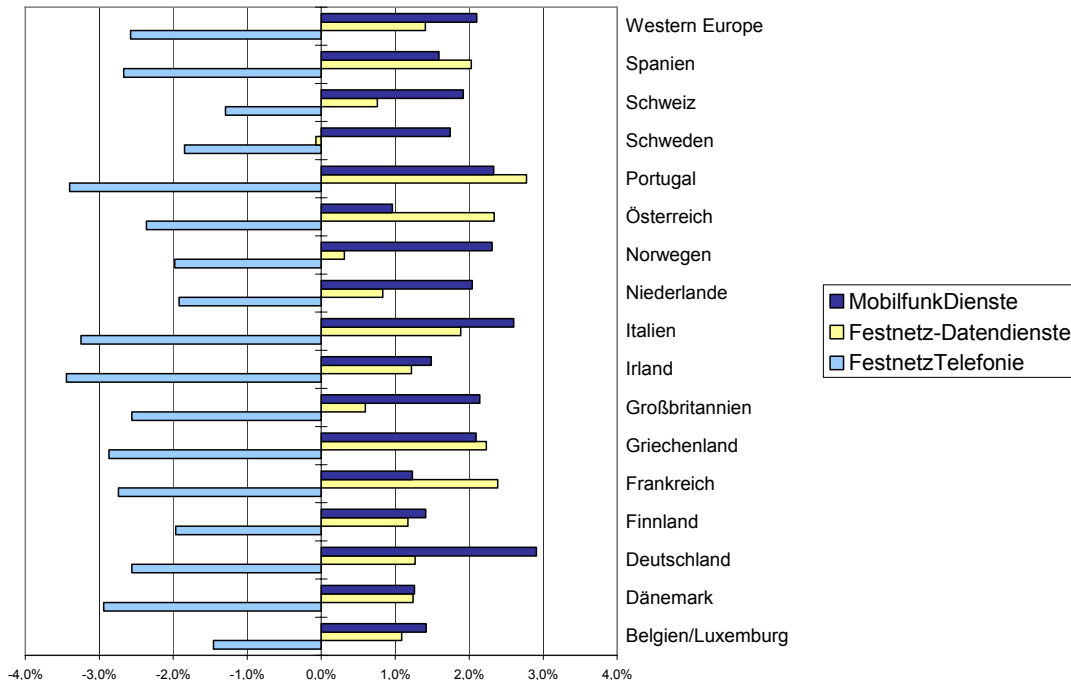
Tabelle 2-8 zeigt Korrelationswerte zwischen 0,3 und 0,7.

Insgesamt belegen die Ergebnisse in Tabelle 2-6 und Tabelle 2-8, dass es im Grunde keinen belastbaren engen Zusammenhang zwischen dem TK-Marktvolumen und den TK-Investitionen gibt.

#### *Korrelation mit der Entwicklung einzelner TK-Marktsegmente*

Teilsegmente des TK-Marktes durchlaufen gegenwärtig eine besonders dynamische Marktphase. In Abbildung 2-1 sind zur Verdeutlichung der segmentspezifischen Entwicklungstrends für die EU-15 Staaten sowie für Norwegen und die Schweiz die Höhe und die Zusammensetzung der TK-Märkte für die Jahre 2002 und 2004 dargestellt.

Abbildung 2–1: Veränderung des Anteils des Marktvolumens von Teilsegmenten des TK-Marktes von 2002 bis 2004



Quelle: WIK-Analyse (Daten EITO 2005)

Bei der Betrachtung der Zusammensetzung der nationalen TK-Märkte ist deutlich erkennbar, dass in jedem Land zwischen 2002 und 2004 der Anteil der Festnetztelefonie abgenommen hat. Im davor liegenden Zeitraum bis 2002 fiel dagegen das Wachstum der Festnetzmärkte in der Mehrzahl der Länder (10 von 16) noch positiv aus. Spiegelbildlich zu dieser Entwicklung hat der Anteil der Bereiche Breitband bzw. Mobilfunk zugenommen. Dabei nimmt das Umsatzvolumen im Mobilfunk den größten Teilbereich ein und macht im Durchschnitt über alle Länder etwa 37 % (2004) des TK-Marktvolumens aus, während Breitbanddienste durchschnittlich 16 % und Festnetztelefonie 27 % der TK-Marktvolumina ausmachen. Der Anteil der Kabelmärkte bildet im Länderdurchschnitt etwa 5 % der TK-Marktumsätze (2004).<sup>3</sup>

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen liegt die Annahme nahe, dass das Wachstum der TK-Märkte im Ganzen im Wesentlichen durch die Marktentwicklungen in bestimmten Teilsegmenten determiniert werden. Anders gesagt, die Unterschiede im TK-Marktwachstum zwischen den Ländern wären in diesem Falle in hohem Maße durch die verschiedenen Wachstumsentwicklungen in den Teilsegmenten zu erklären.

<sup>3</sup> Die restlichen Anteile des TK-Marktvolumens werden im Wesentlichen durch Equipment-Segmente (Endkunden- und Infrastrukturebene) erbracht.

Fokussiert man auf die Bedeutung der genannten Teilsegmente, so ist festzuhalten, dass zwischen den Ländern erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Märkte auftreten. Dies ist in der nachfolgenden Tabelle für das Jahr 2004 verdeutlicht.

Tabelle 2-9: Zusammensetzung der TK-Märkte im Ländervergleich (2004, EU14+CH +NO)

	Anteil der Festnetz- telefonie am TK-Marktvolumen (%) 2004	Anteil der Mobil- funkdienste am TK-Marktvolumen (%) 2004	Anteil der Breit- banddienste am TK-Marktvolumen (%) 2004	Anteil der Kabel- TV-Dienste am TK-Marktvolumen (%) 2004
Belgien/Luxemburg	21,80	37,41	17,77	6,44
Dänemark	26,11	27,93	22,95	9,62
Deutschland	31,50	35,04	15,39	3,51
Finnland	26,08	34,28	18,64	8,18
Frankreich	28,58	36,48	16,25	2,32
Griechenland	33,40	40,41	11,06	0,00
Großbritannien	25,57	33,87	16,22	9,14
Irland	32,89	36,76	11,06	6,27
Italien	27,41	44,75	13,05	0,23
Niederlande	25,63	35,51	19,47	6,07
Norwegen	25,32	35,55	20,46	2,58
Österreich	23,87	37,57	16,84	7,69
Portugal	27,73	40,25	16,09	1,05
Schweden	20,32	32,69	16,09	10,29
Schweiz	21,33	39,27	14,50	9,15
Spanien	27,70	40,95	15,09	0,43
AVG	26,58	36,80	16,31	5,19
Min	20,32	27,93	11,06	0,00
Max	33,40	44,75	22,95	10,29

Quelle: WIK-Analyse (Daten: EITO 2005)

Die Anteile der Umsätze aus der Festnetztelefonie am TK-Marktvolumen variieren zwischen 20 % und 33 %, im Bereich der Mobilfunktelefonie zwischen 28 % und 45 % und im Bereich Breitband zwischen 11 % und 23 %. So sind bspw. in Dänemark der Festnetzanteil und der Mobilfunkanteil mit 26 % bzw. 28 % vergleichsweise niedrig, während der Breitbandanteil mit 23 % des Marktvolumens im internationalen Vergleich ausgesprochen hoch ausfällt. In Griechenland nimmt hingegen der Mobilfunkmarkt mit 40 % den eindeutig höchsten Anteil am gesamten TK-Marktvolumen ein, während Breitbanddienste nur etwa 11 % der gesamten TK-Marktvolumens ausmachen.

Korrelationsanalysen wurden für die Jahre 2003 und 2004 durchgeführt. In der Korrelationsanalyse wird wie erwartet deutlich, dass im Länderquerschnitt ein hoher Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Wachstumsraten für die gesamten TK-Märkte und den unterschiedlichen Ausprägungen der Teilsegmente vorliegt. So fallen für das Jahr 2004 die Korrelationen zwischen den absoluten Wachstumswerten der TK-Marktvolumina und den jeweils absoluten Wachstumswerten der Breitband- und Mobilfunkmarktvolumina mit Korrelationskoeffizienten oberhalb 0,8 sehr deutlich aus. Umgekehrt ergibt die Querschnittsuntersuchung mit dem Festnetzmarktanteil erwartungsgemäß einen deutlich negativen Korrelationskoeffizienten (-0,97). Für 2003 liegen ähnliche Ergebnisse vor. Die Korrelationen mit dem Kabel-TV-Segment fallen für beide Jahre deutlich schwächer aus (0,4 (2003) bzw. 0,5 (2004)).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Wachstum der TK-Märkte in hohem Maße aus sich selbst heraus, d.h. positiv durch das Marktwachstum im Mobilfunk sowie im Bereich Breitband und negativ durch die Entwicklung im Festnetzbereich, getrieben wird.



### 3 Bestimmungsgründe für die Breitbandadoption

#### 3.1 Breitbandpenetration im internationalen Vergleich

##### 3.1.1 Datenverfügbarkeit

Für die empirische Analyse der Breitbandadoption stehen verschiedene Datenquellen zur Verfügung:

- Für die EU25 – Länder ist hier auf die Veröffentlichungen der EU zu verweisen. In den Reports „Broadband Access in the EU“ werden halbjährliche Daten von Juli 2002 bis Mitte 2006 zur Breitbandpenetration veröffentlicht.
- Die OECD veröffentlicht in ihrem Communications Outlook und im Internet (OECD Broadband Statistics) regelmäßig (halbjährlich) Daten zur Marktentwicklung und zur Breitbandadoption in den OECD Ländern.

Mit diesen Daten sind sowohl Zeitreihen- wie auch Querschnittsanalysen möglich.

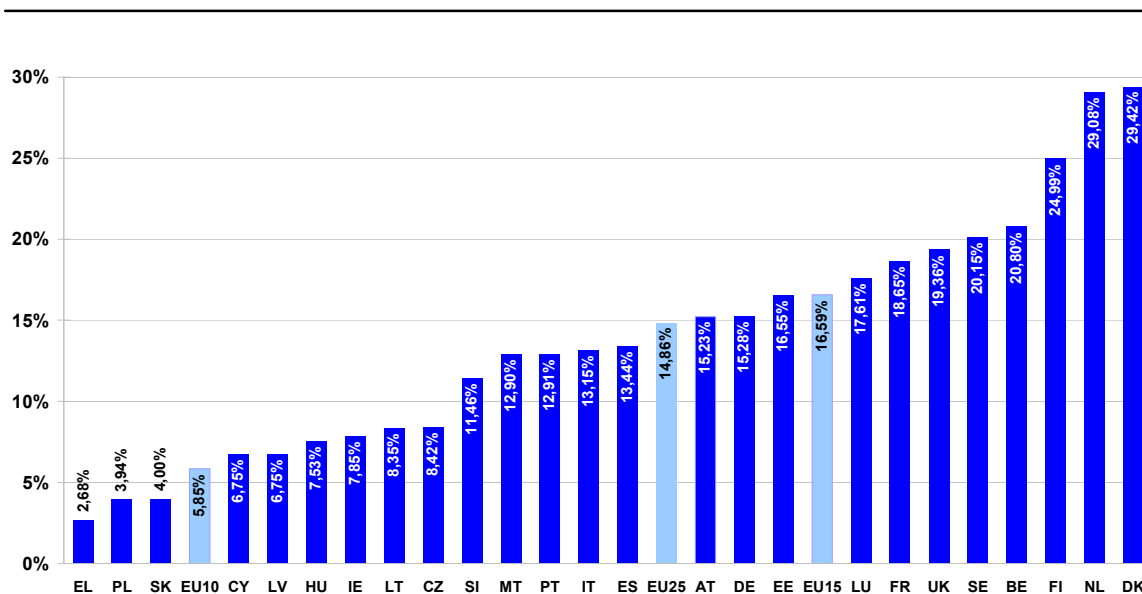
##### 3.1.2 Empirische Fakten zur Breitbandadoption

Betrachtet man die Breitbandpenetration im Zeitverlauf so zeigt sich, dass die Breitbandmärkte zwischen 2002 bis 2005 in allen EU 15 Ländern eine sehr dynamische Entwicklung durchlaufen haben. Lagen die Breitbandpenetrationsraten in 2002 zwischen nahezu 0 % und 7 %, so liegt die durchschnittliche Penetrationsrate der EU 15 Länder Mitte 2006 bereits bei 16,6 % (siehe Abbildung 3–1). Es fällt auf, dass die vier Länder, welche 2002 bereits eine relativ hohe Breitbandpenetration von über 5 % aufwiesen, tendenziell auch weiterhin sehr stark gewachsen sind und ihren Vorsprung gegenüber anderen Ländern zumeist ausgebaut haben.

Die Beneluxländer sowie die skandinavischen Länder weisen (Stand 2006) in Europa die höchsten Penetrationsraten mit jeweils über 20 % auf. Deutschland liegt in diesem Vergleich mit 15,3 % deutlich hinter den führenden Ländern und leicht unter dem Durchschnittswert der EU 15 Länder.

Mitte 2006 variierten die Penetrationswerte in Europa zwischen 2 % und fast 30 %. Daran wird deutlich, dass die Breitbanddiffusion sich in den einzelnen Ländern immer noch sehr heterogen gestaltet. Dies wirft die Frage nach den Hintergründen für derartig extreme Unterschiede auf.

Abbildung 3–1: Breitband-Penetration (auf 100 Einwohner; Juli 2006)

wik 

Quelle: WIK-Analyse; EU, Broadband Access in the EU

### 3.2 Ökonometrisch-statistische Studien der jüngeren Zeit: eine Auswahl

Das Thema Breitbandadoption und ihre Bestimmungsgründe wird in der Öffentlichkeit schon seit Jahren mehr oder weniger kontrovers diskutiert. So schreibt bspw. BITKOM im Jahre 2004

*„Hierzu (Anm.: Erhöhung der Breitbandpenetration) erforderlich ist ein Ordnungsrahmen, der Investitionen in Netze und in die Entwicklung neuer Anwendungen und Inhalte sowie deren Nachfrage fördert.“<sup>4</sup>*

Eine Studie von Mercer Management Consulting kommt im Jahre 2005 zu dem Schluss:

*„Während in führenden Breitbandnationen ... über die letzten Jahre hinweg ein aggressiver Preis- und Technologiewettbewerb stattfand, war dies in Deutschland nicht der Fall. Insbesondere der fehlende Infrastrukturwettbewerb und ausbleibende Investitionen in alternative Infrastrukturen wirken sich hier aus. Wettbewerber haben sich sehr stark zurückgehalten und sind erst 2003 ernsthaft in den Breitbandmarkt eingestiegen.“<sup>5</sup>*

<sup>4</sup> BITKOM, BDI, Positionspapier, Februar 2004

<sup>5</sup> Mercer Management Consulting, März 2005

Auf Basis dieser Einschätzungen werden also die Regulierungsumgebung sowie der Preis- und Technologiewettbewerb als relevante Treiber der Breitbandadoption angesehen.

In diesem Abschnitt wollen wir auf einige ökonometrisch-statistische Studien der jüngeren Zeit eingehen und im Überblick ihren methodischen Ansatz, die Datenbasis sowie die wichtigsten Ergebnisse charakterisieren.

*Bauer, Gai, Kim, Muth and Wildman (2003)*

Die Autoren verwenden Querschnittsdaten der Breitbandpenetration in 30 OECD Ländern für das Jahr 2001. Ziel der Analysen ist es, die Haupttreiber der Breitbandpenetration zu identifizieren und ihren Einfluss abzuschätzen. Die Autoren verwenden ein Regressionsmodell, dessen wesentliche erklärende Variablen der Preis für einen Breitbandanschluss, der Preis für Dial-Up Internet Dienste und eine Variable, die für die Wettbewerbsintensität im Markt steht, sind.

Ihre empirische Untersuchung ergibt, dass keine der genannten Variablen statistisch signifikant ist. Dies mag auf den ersten Blick überraschend sein. Es erklärt sich aber wohl dadurch, dass nur ein einziger Querschnitt verwendet wurde, d.h. wohl aufgrund von Datenmangel keine Entwicklung über die Zeit in dem Ansatz berücksichtigt werden konnte. Die Ergebnisse sprechen also eher dafür, dass für die angemessene Abbildung der Breitbanddiffusion in einem ökonometrischen Modell auch Zeitreihen Aspekte beachtet werden sollten.

*Cadman/Dineen (2006)*

Cadman und Dineen (2006) gehen im Wesentlichen der Frage nach der Beziehung zwischen der Veränderung der Marktkonzentration bei Breitbandanschlüssen und dem Wachstum der Breitbandpenetration nach. Die ökonometrische Untersuchung wird mit kombinierten Zeitreihen- und Querschnittsbetrachtungen (EU13 bzw. EU21, Quartale I./2002 – III./2005) mit 195 bzw. 315 Beobachtungen durchgeführt.<sup>6</sup> Als Maß für den Wettbewerb wird ein Herfindahl-Hirschmann Index (HHI) berechnet. Dabei werden die unterschiedliche Marktzugänge einbezogen und die Marktanteile im Breitbandmarkt (Incumbent, OLO, LLU, Kabel, Sonstige) von ECTA verwendet.

Im Kern kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass 59 % bzw. 82 % (EU 13 bzw. EU21) der Streuung in den Wachstumsraten der Breitbandteilnehmer durch die Veränderung der Marktkonzentration bei Breitbandanschlüssen erklärt werden können. Die Elastizität der Breitbandpenetration zur Marktkonzentration bei Breitbandanschlüssen liegt bei -2,9 (EU13) bzw. -1,7 (EU21). Anders gesagt heißt dies, dass eine 1 %-

---

<sup>6</sup> Als ökonometrischen Modellansatz zur Untersuchung des Zusammenhangs verwenden Cadman und Dineen einen nichtlinearen Ansatz (Log-Log-Modell). Die Koeffizienten werden mit einem verallgemeinerten Kleinst-Quadrate-Ansatz geschätzt (GLS).

Verringerung der Marktkonzentration bei Breitbandanschlüssen zu einer Zunahme der Breitbandpenetration um 2,9 % (EU13) bzw. 1,7 % (EU21) führt. Eine Steigerung der Wettbewerbsintensität und damit eine Verringerung der Marktkonzentration auf den niedrigsten beobachteten HHI-Wert in den untersuchten Ländern würde zu rd. 20 Mio. zusätzlichen Breitbandteilnehmern führen.

#### *Distaso/Lupi/Maneti (2006)*

Distaso et al (2006) untersuchen, welche Effekte von inter- und intramodalem Wettbewerb auf die Breitbanddiffusion ausgehen. Für die empirische Untersuchung führen sie eine kombinierte Zeitreihen- und Querschnittsbetrachtung (EU14, Quartale IV./2000 – II./2004) mit 158 Beobachtungen durch. Die Daten für Anschlusszahlen, Kostengrößen und Marktgrößen entnehmen sie den Telecom Markets-Veröffentlichungen bzw. den EU-Implementation Reports. Die Autoren wählen methodisch eine Kombination aus Theorie und empirischer Modellvalidierung. Dabei verwenden sie ein Oligopolmodell, bei dem die Gesamtnachfrage nach Breitbandanschlüssen von ULL-Preisen sowie der Anzahl der Anbieter für DSL bzw. für Kabel abhängig ist. Ferner wird je eine HHI-Indexzahl als Maß für inter- und intramodalen Wettbewerb herangezogen. Bei der ökonomischen Analyse wird ein Panelregressionsansatz angewandt, wobei drei Modellgleichungen mit verschiedenen Parametern geschätzt werden.

Wesentliches Ergebnis der Untersuchung ist, dass intermodaler Plattformwettbewerb die Breitbanddiffusion fördert, während intramodaler Wettbewerb bei DSL-Anschlüssen keinen signifikanten Einfluss auf die Breitbanddiffusion aufweist. Weiterhin kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass der positive Einfluss von niedrigen ULL-Preisen auf die Breitbanddiffusion besonders dann gegeben ist, wenn der intermodale Wettbewerb stark ausgeprägt ist.

#### *Garcia-Murillo (2005)*

Garcia-Murillo (2005) analysiert in ihrer Studie, welche Einflussfaktoren die Breitbanddiffusion fördern und fragt insbesondere danach, welche Rolle Unbundling spielt. Dabei verwendet sie verschieden große (Querschnitts-) Stichproben mit bis zu 100 Ländern zum Zeitpunkt 2001. Die Daten zu dieser Untersuchung stammen von der ITU, der OECD, der Weltbank und von Anbieterwebsites. Es wird jeweils die Breitbandverfügbarkeit und die Breitbandpenetration untersucht, wobei ein Logit-Modell bzw. ein OLS-Modell verwendet wird. Die Autorin kommt in Vorbereitung der eigentlichen ökonomischen Analyse zu dem Ergebnis, dass die ULL-Verfügbarkeit, das BIP pro Kopf, die Bevölkerungsdichte, die Übertragungspreise, die Wettbewerbsstruktur, die Dial-Up-Nutzerzahlen sowie die Anzahl der Internet-Hosts/DNS-Server mögliche relevante Einflussfaktoren auf die Breitbanddiffusion sind. Ihre statistisch-ökonomischen Untersuchungen kommen dann zu dem Ergebnis, dass vor allem die ULL-Verfügbarkeit einen signifikanten Einfluss auf die Breitbanddiffusion ausübt. Dieser Zusammenhang ist im Besonderen in einkommensschwachen Ländern zu beobachten. Die Indikatoren BIP

pro Kopf, Bevölkerungsdichte, Übertragungspreise, Wettbewerbsstruktur, Dial-Up-Nutzerzahl und die Anzahl Internet-Hosts/DNS-Server haben zwar (vom Vorzeichen her gesehen) positive Effekte auf die Breitbanddiffusion, sind jedoch nicht statistisch signifikant.

### 3.3 Partialanalysen zur Untersuchung von Einflussfaktoren der Breitbandpenetration

In diesem Abschnitt wollen wir auf der Basis von Partialbetrachtungen analysieren, ob und inwieweit bestimmte Einflussfaktoren im Zusammenhang mit der Breitbandpenetration stehen. Wir fokussieren dabei auf die folgenden Variablen:

- Einkommensniveau
- Preise für Breitbanddienste
- Wettbewerb im Breitbandsegment
- Die Verbreitung von (schmalbandigen) Internetanschlüssen in Haushalten und die Verfügbarkeit von PCs in Haushalten .

#### 3.3.1 Einkommen

Wie in Abschnitt 3.2 dargestellt, kommt Garcia-Murillo (2005) zu dem Ergebnis, dass das BIP pro Kopf (hier verstanden als Proxy für das Einkommen) statistisch nicht signifikant für die Breitbandpenetration ist. Bauer et al (2003) finden in ihrer Querschnittsbetrachtung für 30 OECD Länder zum Zeitpunkt 2001 zwar eine negative Korrelation von Einkommen und der Breitbandpenetration, der Zusammenhang ist jedoch nicht statistisch signifikant.

Beide Studien sind mit Blick auf den aktuellen Rand ihrer Datenbasis (Jahr 2001) etwas „veraltet“. Wir haben deshalb mit neueren uns zur Verfügung stehenden Daten eine Reihe von Korrelationsanalysen durchgeführt.

Die Querschnittsanalyse von BIP/Kopf, Brutto- und Nettoeinkommen als Indikator für Einkommen einerseits und der Breitbandpenetration (auf 100 Einwohner) andererseits ergibt für die EU15 Länder folgende Ergebnisse:

- BIP/Kopf und Breitbandpenetration weisen sowohl für das Jahr 2003 als auch für das Jahr 2004 Korrelationskoeffizienten von nahezu 0 auf (2003: 0,001; 2004: 0,052). Dies unterstreicht, dass es offenbar keinen messbaren Zusammenhang zwischen BIP/Kopf und Breitbandpenetration gibt.

- Die Querschnittskorrelation der Breitbandpenetration und des Nettoeinkommens<sup>7</sup> einer Familie mit zwei Kindern und zwei Einkommen ergibt für 2003 und 2004 jeweils Werte von etwa 0,2. Die Korrelation mit dem durchschnittlichen Bruttoeinkommen<sup>8</sup> als Einkommensindikator liefert in den Querschnittsbetrachtungen für die verfügbaren Jahre 2002 und 2003 (EU 12) Korrelationswerte von ca. 0,6 bzw. 0,7.

Wir haben darüber hinaus berechnet, inwieweit das Wachstum der Breitbandpenetration mit dem Wachstum des Einkommens in Einklang steht. Dazu haben wir auf die Korrelation zwischen den durchschnittlichen jährlichen Wachstumswerten (Wachstum in Prozentpunkten) für 2002 bis 2004 für Breitbandpenetration und BIP/Kopf (EU 15) abgestellt. Das Ergebnis einer solchen Berechnung fällt mit -0,4 allerdings negativ (!) aus. Nach unserer Einschätzung ist das Ergebnis daher als unplausibel zu werten.

Insgesamt ist damit aus diesen Querschnitts-Analysen zu entnehmen, dass für die EU15-Länder kein valider Zusammenhang zwischen Einkommen und Breitbandpenetration gegeben ist.

### 3.3.2 Preis

Garcia-Murillo (2005) findet (auf der Basis der Querschnittsuntersuchung für 2001) im Grunde nur schwache Anhaltspunkte für einen stabilen Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und Preisvariablen. Dies gilt ebenso für Bauer et al. (2003).

Eigene Korrelationsanalysen haben wir wie folgt durchgeführt. Wir haben für die EU 15 Länder für jedes Land zunächst einen repräsentativen Durchschnittspreis für Breitbanddienste gebildet (zum Zeitpunkt Januar 2004). Dabei haben wir in allen Ländern die Breitbandpreise des Incumbents und eines wesentlichen DSL-Wettbewerbers einbezogen. In einigen Ländern, d.h. in denen mindestens 40% aller Breitbandanschlüsse auf Kabelanschlüsse basieren (dazu gehören Belgien, Großbritannien, Irland, Niederlande, Österreich, Portugal), ist darüber hinaus der Preis eines Kabelanbieters verwendet worden<sup>9</sup>. Auf dieser Basis wurden monatliche Endkundenpreise für Breitbandanschluss und 10 GB Übertragungsvolumen verwendet. Aus dem jeweils günstigsten Preis des Incumbents, eines wesentlichen DSL-Wettbewerbers und gegebenenfalls eines Kabelanbieters wurde dann ein über Marktanteile von Incumbents und Wettbewerbern normierter Durchschnitt gebildet, siehe Tabelle 3-1.

---

<sup>7</sup> Nettoverdienst: Ehepaar mit zwei Einkommen, 100% und 67% des APW-Lohns (verarbeitendes Gewerbe), und zwei Kindern, Quelle: Eurostat

<sup>8</sup> Bruttoverdienst: Durchschnittlicher Bruttojahresverdienst in der Industrie und im Dienstleistungssektor (Vollzeitbeschäftigte); Quelle: Eurostat

<sup>9</sup> Teligen, Report on Internet Access Costs Via a Standard Telephone Line, ADSL, and Cable Modem; 2004

Tabelle 3-1: Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und gewichteten Durchschnittspreisen für Breitbanddienste (EU 15, Jan 2004)

	<b>Gewichteter normalisierter Preis für Breitbandzugang und 10GB Übertragungsvolumen (Jan 2004, EUR/Mbit Übertragungskapazität)</b>	<b>Breitbandpenetration (Januar 2004)</b>
Belgien	11,54	12,02
Dänemark	40,98	13,52
Deutschland	21,61	5,66
Finnland	43,40	8,59
Frankreich	63,51	6,13
Griechenland	149,82	0,09
Großbritannien	44,89	5,35
Irland	186,84	0,86
Italien	44,09	4,19
Luxemburg	93,42	3,56
Niederlande	21,51	11,78
Österreich	42,70	7,58
Portugal	69,48	4,81
Schweden	32,83	11,30
Spanien	89,25	5,36
Korrelation	-0,778	

Quelle: WIK-Analyse (Daten: EU, Broadband Access in the EU; Teligen, Report on Internet Access Costs Via a Standard Telephone Line, ADSL, and Cable Modem )

Die Tabelle zeigt dass es zwischen den Ländern große Unterschiede mit Blick auf die durchschnittlichen Breitbandpreise gibt. Auf der Basis der Querschnitte über diese Breitbanddurchschnittspreise und die Breitbandpenetration für die EU 15 Länder zum Zeitpunkt Anfang 2004 erhält man einen Korrelationswert von rd. -0,8. Dies spricht dafür dass der Preis und die Breitbandpenetration offenbar in einem gewissen (und vom Vorzeichen her plausiblen) Zusammenhang stehen. Anders gesagt, das Ergebnis spricht dafür dass für nationale Unterschiede bei der Breitbandpenetration dem jeweiligen Preisniveau eine gewisse Erklärungskraft zukommt.

### 3.3.3 Wettbewerb

Alle in Abschnitt 3.2 erwähnten Studien nehmen in der einen oder anderen Form Bezug auf den Einfluss der Marktstruktur bzw. des Wettbewerbs auf die Breitbandpenetration. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind jedoch grundlegend unterschiedlich. Bauer et al. (2003) können keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen ihrer Wettbewerbsvariablen und der Breitbandpenetration nachweisen. Dies gilt ebenso für Garcia-Murillo (2005). Hingegen kommen Distaso et al (2006) zu dem Ergebnis, dass zu-

mindest intermodaler Plattformwettbewerb die Breitbanddiffusion fördert (intramodaler Wettbewerb bei DSL-Anschlüssen hingegen keinen signifikanten Einfluss auf die Breitbanddiffusion hat). Ebenso liefert die Untersuchung von Cadman und Dineen (2006) begründete Hinweise auf einen grundlegenden (statistisch gesicherten) Einfluss der wettbewerblichen Marktverhältnisse auf die Breitbandpenetration. Gestützt wird diese Aussage zum Wirkungszusammenhang durch eine empirische Untersuchung für die USA. In der Tat zeigen Aron und Burnstein (2003) einen signifikanten Zusammenhang zwischen intermodalem Wettbewerb und Breitbandpenetration auf.

Im folgen stellen wir die Ergebnisse eigener Korrelationsanalysen vor. Diese unterscheiden sich zum einen dadurch, ob Querschnitts- oder Zeitreihenaspekte im Vordergrund stehen. Zum anderen sind verschiedene Variablen für die Wettbewerbsintensität einbezogen worden.

#### *Marktanteil des Incumbents*

Zunächst untersuchen wir die These, ob eine hohe Wettbewerbsintensität bzw. ein niedriger Marktanteil des Incumbents mit einer hohen Breitbandpenetration einhergehen. In der nachfolgenden Tabelle haben wir dazu für die EU 15 Länder und die Periode 2002 – 2005 jeweils Daten zum Marktanteil des Incumbents (bezogen auf Anschlüsse) sowie zur Breitbandpenetration (bezogen auf Einwohner) zusammengestellt.

In der Querschnittsbetrachtung der Breitbandpenetrationsrate und des prozentualen Anteils des Incumbents an allen Breitbandanschlüssen wurden im Vergleich der EU 14 Länder<sup>10</sup> jeweils für die Jahre 2002 bis 2005 Korrelationskoeffizienten berechnet. Im Ergebnis ergeben sich Werte von -0,4 (2002) bis -0,2 (2003). Dies kann damit nicht als Beleg für einen validen Zusammenhang der beiden Größen dienen.

In der Längsschnittbetrachtung zeigt ein Blick auf Tabelle 3-2, dass unabhängig vom Verlauf des Marktanteils der Incumbents, in allen Ländern die Breitbandpenetration zugenommen hat. Des Weiteren geht in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Schweden und Spanien die Zunahme der Breitbandpenetration mit einer zum Teil deutlichen Abnahme der Marktanteile der jeweiligen Incumbents einher. Andererseits ist in den Niederlanden, in Österreich und Portugal der Marktanteil des Incumbents zum Teil erheblich gestiegen, während gleichzeitig die Breitbandpenetration ebenfalls gewachsen ist. In den letztgenannten Ländern fiel der Marktanteil der Incumbents im Jahre 2002 tendenziell niedriger aus als in Ländern, in denen der Marktanteil des Incumbents zwischen 2002 und 2005 gesunken ist. In den Ländern Niederlande, Österreich und Portugal ist jedoch zu berücksichtigen, dass Kabelanbieter in einem frühen Stadium im Breitbandmarkt aktiv aufgetreten sind. Des Weiteren lässt sich festhalten, dass Österreich trotz hohen Wettbewerbs im internationalen Vergleich relativ moderate Wachs-

---

<sup>10</sup> Aufgrund des sehr gering entwickelten Breitbandmarktes und dem Fehlen von Marktzahlen für 2002 wurde Griechenland aus der Stichprobe heraus genommen.



tumsraten der Breitbandpenetration aufweist. Umgekehrt stellt Finnland ein Land dar, bei dem mit vergleichsweise hoher Marktkonzentration beim Incumbent eine sehr hohe Breitbandpenetration erreicht wurde.

Für jedes Land (außer Griechenland) haben wir Korrelationsanalysen zwischen Marktanteil und Breitbandpenetration im Längsschnitt vorgenommen. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 3-2 in der linken Spalte. In der Mehrzahl der Fälle ergeben sich Korrelationskoeffizienten über -0,8. Es gibt aber offenbar auch Länder wie Belgien, Irland, Italien und Luxemburg, in denen die Korrelation schwach oder gar nicht ausgeprägt ist. Zusammengefasst bedeutet dies, dass man davon ausgehen kann, dass ein deutlicher (negativer) Zusammenhang zwischen Marktanteil des Incumbents und der Breitbandpenetration besteht. Gleichwohl werden in jedem Land auch andere Faktoren in eine vertiefere Analyse einzubeziehen sein.

Tabelle 3-2: Entwicklung der Breitbandpenetration und des Breitband-Marktanteils des Incumbents (EU 14, 2002 - 2005)

Korrelation pro Land im Längsschnitt	Land	Juli 2002	Juli 2003	Juli 2004	Juli 2005
-0,02	Belgien	48,7	51,1	50,7	48,8
		6,71	10,10	13,90	17,35
-0,94	Dänemark	61,6	62,0	58,5	55,4
		6,90	11,27	17,07	22,02
-0,98	Deutschland	93,3	90,8	86,9	71,6
		3,17	4,81	6,56	10,22
-0,83	Finnland	72,9	69,9	72,0	66,8
		2,93	6,43	10,96	18,67
-0,92	Frankreich	72,0	57,5	48,0	44,0
		1,24	4,05	8,21	13,89
n/a	Griechenland	n/a	n/a	39,5	44,2
		0,00	0,02	0,23	0,85
-0,92	Großbritannien	25,5	25,6	25,4	24,8
		1,21	3,72	7,37	13,52
0,13	Irland	72,8	44,9	70,0	63,0
		0,03	0,24	1,68	4,40
-0,30	Italien	76,5	66,7	70,7	70,8
		0,96	2,77	6,05	9,54
-0,41	Luxemburg	n/a	83,7	73,5	78,0
		n/a	2,29	5,61	11,75
0,82	Niederlande	19,3	36,1	44,4	44,5
		6,31	9,75	14,59	22,40
0,99	Österreich	30,4	33,1	35,2	37,2
		4,66	6,52	8,72	11,56
0,84	Portugal	66,5	75,2	79,9	79,5
		1,46	3,55	6,34	10,25

Korrelation pro Land im Längsschnitt	Land	Juli 2002	Juli 2003	Juli 2004	Juli 2005
-0,83	Schweden	54,7	43,1	38,8	39,1
		6,61	9,47	12,61	17,09
-0,94	Spanien	61,4	55,5	55,5	51,5
		1,99	4,28	6,54	10,01
		<b>Marktanteil des Incumbents (Anschlüsse, %)</b>			
		<b>Breitbandpenetration (auf 100 Einwohner)</b>			

Quelle: WIK-Analyse, Daten: Communications Committee (2005): Broadband access in the EU: situation at 1 July 2005, Cocom05-34Final, Brüssel, 23 November

### *Intermodaler Wettbewerb*

Es ist des Weiteren plausibel anzunehmen, dass die Entwicklung des Breitbandmarkts durch intermodalen Wettbewerb beeinflusst wird. Als Indikator für die Intensität des intermodalen Wettbewerbs bietet sich der Anteil der DSL-Breitbandanschlüsse an den gesamten Breitbandanschlüssen eines Landes an. Die These besteht darin, dass intermodaler Wettbewerb die Breitbandpenetration fördert, d. h., Länder mit einem höheren Anteil an DSL-Breitbandanschlüssen müssten tendenziell über eine niedrigere Breitbandpenetration verfügen als Länder mit niedrigeren Anteilen an DSL-Breitbandanschlüssen.

In der nachfolgenden Tabelle 3-3 haben wir für die Jahre 2002, 2004 und 2005 für die EU 15 Länder Angaben zur Breitbandpenetration (bezogen auf Einwohner) sowie zum jeweiligen Anteil der DSL-Anschlüsse an der Gesamtzahl der Breitbandanschlüsse zusammengestellt.

Tabelle 3-3: Breitbandpenetration (bezogen auf Einwohner) und Anteil der DSL-Anschlüsse an der Gesamtzahl der Breitbandanschlüsse, EU 15; 2002, 2004, 2005

	Breitband-anschlüsse pro 100 Einwohner	Anteil der DSL-Anschlüsse an den gesamten Breitbandanschlüssen in %	Breitband-anschlüsse pro 100 Einwohner	Anteil der DSL-Anschlüsse an den gesamten Breitbandanschlüssen in %	Breitband-anschlüsse pro 100 Einwohner	Anteil der DSL-Anschlüsse an den gesamten Breitbandanschlüssen in %
	2002	2002	2004	2004	2005	2005
Belgien	6,71	58,0	13,90	61,6	17,35	61,7
Dänemark	6,90	62,7	17,07	61,0	22,02	60,1
Deutschland	3,17	98,4	6,56	97,6	10,22	96,5
Finnland	2,93	73,7	10,96	69,9	18,67	78,3
Frankreich	1,24	71,5	8,21	91,4	13,89	93,8
Griechenland	0,00	20,7	0,23	88,5	0,85	98,3
Großbritannien	1,21	41,0	7,37	62,6	13,52	71,7
Irland	0,03	73,7	1,68	85,1	4,40	81,5
Italien	0,96	88,8	6,05	92,0	9,54	93,7
Luxemburg			5,61	87,3	11,75	88,7
Niederlande	6,31	21,3	14,59	57,9	22,40	60,5
Österreich	4,66	37,0	8,72	50,3	11,56	56,0
Portugal	1,46	3,7	6,34	44,2	10,25	53,7
Schweden	6,61	60,7	12,61	60,7	17,09	67,7
Spanien	1,99	79,0	6,54	75,4	10,01	77,1
<b>Mittelwert EU15</b>	<b>3,2</b>	<b>56,4</b>	<b>56,60</b>	<b>8,43</b>	<b>54,61</b>	<b>12,90</b>
<b>Korrelation</b>	<b>-0,05</b>		<b>-0,54</b>		<b>-0,55</b>	

Quelle: EU Communications Committee: Broadband access in the EU: situation at 1 July 2005, Eurostat

In Tabelle 3-3 sind darüber hinaus die Ergebnisse von (Korrelations-) Querschnittsanalysen für den Zusammenhang von Breitbandpenetration und Anteil DSL-Breitbandanschlüssen aufgeführt.

Die Tabelle zeigt, dass für 2002 im Grunde kein statistischer Zusammenhang sichtbar ist. Für 2004 und 2005 ergeben sich allerdings mit Korrelationskoeffizienten um -0,55 deutlichere Hinweise auf einen Zusammenhang der beiden Größen. Das negative Vorzeichen unterstützt im Übrigen die oben angestellte Plausibilitätsüberlegung.

#### *Wettbewerb im DSL Markt*

Im folgenden wollen wir untersuchen, inwiefern zwischen DSL-Wettbewerbsniveau, also der (intramodalen) Wettbewerbsintensität im DSL-Markt, und der DSL-Penetrationsrate ein Zusammenhang existiert.

Die folgende Tabelle weist für die EU 15 Länder und den Zeitraum Juli 2002 bis Juli 2005 (Halbjahres-) Daten zur DSL Penetration und dem Anteil der Wettbewerber an der Gesamtzahl der DSL-Anschlüsse aus.

Tabelle 3-4: DSL Penetration und Anteil der Wettbewerber an der Gesamtzahl der DSL-Anschlüsse, EU 15 Länder, (Halbjahres-) Daten Juli 2002 - Juli 2005

	DSL Penetration (auf 100 Einwohner)							DSL lines by operator: New entrants (%)						
	Juli 2002	Jan. 2003	Juli 2003	Jan. 2004	Juli 2004	Jan. 2005	Juli 2005	Juli 2002	Jan. 2003	Juli 2003	Jan. 2004	Juli 2004	Jan. 2005	Juli 2005
Belgien	3,89	5,08	6,06	7,39	8,55	9,58	10,71	16,2	15,5	15,0	13,5	17,7	19,3	20,9
Dänemark	4,33	5,72	7,26	8,79	10,41	11,84	13,24	20,5	18,9	17,7	21,3	24,0	25,2	27,3
Deutschland	3,12	3,86	4,71	5,45	6,40	8,13	9,86	4,6	5,8	7,3	8,9	11,1	17,3	26,3
Finnland	2,16	4,14	5,21	6,31	7,66	11,22	14,62	15,4	18,2	24,0	22,0	23,4	24,9	32,3
Frankreich	0,89	2,37	3,52	5,47	7,50	10,51	13,03	8,4	29,8	37,1	41,1	49,4	53,4	53,1
Griechenland	0,00	0,00	0,00	0,08	0,21	0,42	0,83	100,0	100,0	100,0	56,3	55,3	57,1	55,0
Großbritannien	0,50	1,00	1,85	3,04	4,62	7,05	9,70	38,1	49,3	48,8	53,8	59,5	63,4	65,4
Irland	0,03	0,08	0,14	0,62	1,43	2,87	3,58	1,3	19,5	20,9	23,7	21,7	23,2	24,3
Italien	0,86	1,47	2,42	3,77	5,57	7,61	8,94	13,9	24,6	23,8	23,5	23,8	22,5	25,5
Luxemburg	0,00	1,54	2,00	3,09	4,90	7,22	10,42		4,3	7,3	11,4	18,2	14,4	13,6
Niederlande	1,35	2,57	4,20	6,04	8,45	11,59	13,56	9,7	12,3	16,2	20,6	23,4	24,5	26,5
Österreich	1,72	2,23	2,78	3,46	4,38	5,45	6,47	17,8	20,3	22,4	25,7	29,9	32,5	33,6
Portugal	0,05	0,51	1,03	1,78	2,80	4,05	5,50	3,8	17,3	15,6	13,1	11,3	9,7	13,2
Schweden	4,01	4,94	5,54	6,66	7,65	9,84	11,57	26,1	27,9	27,3	33,8	36,8	40,4	42,3
Spanien	1,58	2,34	3,12	4,03	4,93	6,15	7,72	22,3	23,3	24,1	25,8	26,4	30,7	33,3
Querschnittskorrelation	-0,20	-0,42	-0,44	-0,33	-0,22	-0,14	-0,06							

Quelle: EU Communications Committee: Broadband access in the EU: situation at 1 July 2005

Die Querschnittskorrelationen (EU 15, 2002-2005) ergeben durchgängig negative Korrelationswerte bis etwa -0,45. Dies spricht dafür, dass es im Grunde keine belegbaren Anhaltspunkte für einen Zusammenhang von Wettbewerbsniveau im DSL-Bereich und der Diffusion von DSL-Anschlüssen gibt. Anders gesagt heißt dies, dass der DSL-Wettbewerb wenn überhaupt nur in sehr geringem Maße Unterschiede bei der Breitbanddiffusion zwischen den Ländern erklären kann. Verglichen mit den Ergebnissen im vorhergehenden Teilabschnitt zeigt dies Ergebnis darüber hinaus, dass der Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und intermodalem Wettbewerbsniveau ausgeprägter ist als der Zusammenhang zwischen DSL-Penetration und DSL-Wettbewerbsniveau.

### 3.3.4 Zahl der PCs

In der Literatur wird häufig die „broadband-preparedness“ als besonders relevanter Treiber für die Breitbandpenetration angeführt. Als Indikatoren für diese „Breitbandbereitschaft“ der Endkunden werden bspw. die Nutzung des Internets oder die Diffusion von PCs in Haushalten verwendet. Garcia-Murillo (2005) kommt zu einem positiven Zusammenhang zwischen dem Prozentsatz der Internet-dial-up-Nutzer und der Breitbandpenetration, der allerdings nicht statistisch signifikant ist.

In Tabelle 3-5 sind für die EU 15 Länder (und das Jahr 2004) die PC-Penetrationsrate sowie (Schätzungen für) die Breitbandpenetrationsrate bezogen auf Haushalte aufgeführt.

Tabelle 3-5: Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und PC-Penetrationsrate (EU 13, 2004)

	PC im Haushalt (% der Haushalte, 2004)	Breitbandanschlüsse pro Haushalt (%, Juli 2004)
Belgien	*	35,1
Dänemark	79	37,9
Deutschland	69	14,2
Finnland	57	24,0
Frankreich	50	19,9
Griechenland	29	0,6
Großbritannien	65	16,8
Irland	46	5,1
Italien	47	15,8
Luxemburg	67	14,6
Niederlande	74	34,6
Österreich	59	21,1
Portugal	41	18,7
Schweden	*	25,9
Spanien	52	20,2
Korrelation		0,731
R <sup>2</sup>		0,535

Quelle: Eurostat (2005): Die digitale Kluft in Europa; eigene Schätzung für Breitbandanschlüsse pro Haushalt

Aus der Tabelle ist erkennbar, dass die Diffusion von PCs über die Länder heterogen verteilt sind. Bspw. sind in Griechenland im Jahre 2004 nur in etwa 30 % aller Haushalte PCs verfügbar, in Dänemark sind es fast 80 %. Deutschland liegt in diesem Vergleich mit knapp 70 % über dem EU13-Durchschnitt von knapp 57 %.

In der Querschnittsanalyse lassen sich mit einem Korrelationswert von rd. 0,7 begründete Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Breitbandpenetration und PC-Penetration feststellen. Die Ausstattung der Haushalte mit PCs bzw. die inhärenten Erfahrungen aus dem Umgang mit PCs stellen somit vermutlich eine wichtige Voraussetzung für die weitere Verbreitung von Breitbandanschlüssen dar.

### 3.4 Eigene multivariate Regressionen

In diesem Abschnitt stellen wir die Ergebnisse eigener Analysen vor. Dabei haben wir auf der Basis von multivariaten Regressionen versucht, Bestimmungsgründe für die abhängige Variable Breitbandpenetration abzuleiten. Alle nachfolgend genannten Regressionen beruhen auf Querschnittsdaten (in der Regel) für die EU 15 Länder zum Zeitpunkt 2004. Als erklärende Größen sind im Wesentlichen die im vorhergehenden Abschnitt genannten Einflussgrößen (z.T. in verschiedenen Abwandlungen) einbezogen worden. Konkret haben wir jeweils eine Auswahl der nachfolgend genannten Variablen in den Schätzungen verwendet:

- DSL Verfügbarkeit (2004)
- Anteil der PC-Haushalte (2004)
- Preisniveau
  - Durchschnittlicher Preis für DSL-Anschlüsse (über 1MBit) Januar 2004 (Durchschnitt aus Preis des Incumbents und dem des wichtigsten Wettbewerbers)
  - Gewichteter durchschnittlicher Preis für Breitbandanschlüsse (über 1MBit) Januar 2004 (Gewichtung nach Marktanteilen des Incumbents, der DSL-Wettbewerber und ggf. der Kabelwettbewerber)
- Bevölkerungsdichte (2004)
- Einkommen
  - durchschnittliches Nettoeinkommen (2004)
  - BIP/Kopf (2004)
- Wettbewerb im Breitbandmarkt
  - Anteil der Wettbewerber bei Breitbandanschlüssen (2004)
  - Anteil der Nicht-DSL-Breitbandanschlüsse an der Gesamtzahl an Breitbandanschlüssen (2004)
  - Anteil der DSL-Wettbewerber bei DSL-Anschlüssen (2004)

Die Ergebnisse unserer Regressionsrechnungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammen gefasst.

Tabelle 3-6: Ergebnisse von multivariaten Regressionsrechnungen für die Breitbandpenetration, Schätzwerte, t-Werte in Klammern, Zahl der Beobachtungen, korrigiertes Bestimmtheitsmaß (R2C)

Regressions Nr.	Absolutglied	DSL-Verfügbarkeit	Anteil der PC HH	Preisniveau		Bev.-dichte	Einkommen		Anteil Nicht-DSL AS	Anteil der Wettbew. BB-AS	Anteil der Wettbew. DSL-AS	Zahl der Beobachtungen	R2C
				Ø-DSL	Ø-gewichtet Breitband		Ø-Netto	BIP Kopf					
1	-4,85 (-0,37)	0,02 (0,30)	0,34 (3,04)		-0,01 (-0,45)	0,00 (0,01)	-0,00 (-0,69)		-0,01 (-0,13)			10	0,77
2	-1,99 (-0,41)		0,23 (2,69)		-0,02 (-0,95)	-0,00 (-0,59)		-0,00 (-0,96)	0,06 (1,41)			15	0,74
3	-1,10 (-0,20)		0,26 (2,77)		-0,02 (-0,98)	-0,00 (-0,71)		-0,00 (-1,19)		0,01 (0,41)		15	0,68
4	-1,59 (-0,35)		0,16 (2,83)		-0,03 (-1,70)				0,07 (1,93)			15	0,75
5	-0,27 (-0,05)		0,17 (2,55)		-0,03 (-1,96)					0,02 (0,63)		15	0,68
6	2,12 (0,65)		0,12 (2,55)	-0,01 (-1,94)		-0,00 (-0,77)		-0,00 (-0,83)			-0,01 (-0,63)	15	0,69
7	1,91 (0,61)		0,09 (2,45)	-0,01 (-2,42)							-0,01 (-0,57)	15	0,71

Quelle: WIK-Analyse

Die Tabelle enthält zeilenweise die Ergebnisse einer konkreten Schätzung. Einbezogen als erklärende Größen sind dabei in jeder Schätzung die Variablen, in deren Spalte ein Schätzwert aufgeführt ist. Die Werte in Klammern unterhalb eines Schätzwertes geben den so genannten t-Wert an. Er ist ein Maß für die statistische Signifikanz des geschätzten Wertes und er hängt von den Freiheitsgraden ab, d.h. von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Beobachtungen und der Anzahl der geschätzten Parameter (inkl. des Absolutgliedes). In der Regel liegen den Berechnungen 15 Beobachtungen zugrunde. Auf der Basis der Fraktile der t-Verteilung für die Fehlerwahrscheinlichkeit von 0,05 % kann ein geschätzter Wert dann als statistisch gesichert gelten, wenn der t-Wert bei 6 (5 bzw. 4) erklärenden Größen größer oder gleich 1,83 (1,81 bzw. 1,79) ist.

Die Tabelle zeigt, dass insgesamt bei allen Schätzungen mit Werten um 0,7 ein für Querschnittsuntersuchungen durchaus akzeptables Maß für die Anpassungsgüte vorliegt (vgl. die R2C-Werte in der letzten Spalte).

Vergleicht man die einzelnen Schätzungen so lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- In allen Schätzungen ist das Absolutglied sowie mindestens eine weitere Variable nicht signifikant.
- Die einzige Variable, die durchgängig in allen betrachteten Schätzansätzen statistisch signifikant ist, ist der Anteil der PC-Haushalte.
- In keinem Fall statistisch signifikant sind die DSL-Verfügbarkeit, die Bevölkerungsdichte sowie das Einkommen.
- Die Preisvariablen haben zwar in jedem Fall das erwartete (negative) Vorzeichen. Allerdings sind die Schätzwerte sehr klein und nur in den beiden letzten Regressionsansätzen (Nr. 6 und Nr. 7) signifikant.
- Eine gewisse erklärende Bedeutung mag schließlich dem Wettbewerb im Breitbandmarkt zukommen. Hier ist vor allem darauf zu verweisen, dass der intermodale Wettbewerb wohl einen Einfluss auf die Breitbandpenetration hat (Signifikanz der Variable Anteil der Nicht-DSL-Breitbandanschlüsse an der Gesamtzahl an Breitbandanschlüssen in Regression Nr. 4). Ein Einfluss des intramodalen Wettbewerbs im DSL-Bereich (Anteil der DSL-Wettbewerber bei DSL-Anschlüssen) ist jedoch nicht feststellbar.



## 4 Bestimmungsgründe für TK Investitionen

### 4.1 TK Investitionen im internationalen Vergleich

#### 4.1.1 Datenbasis

Die OECD veröffentlicht alle zwei Jahre für ihre 30 Mitgliedsländer die Investitionen im Telekommunikationsbereich. Die OECD-Daten werden dabei auf Basis der Angaben der wichtigsten TK-Player in den einzelnen Ländern geschätzt. Den gegenwärtigen aktuellen Datenrand bildet das Jahr 2003. Die Daten zu den TK-Investitionen beziehen sich auf PSTN, Mobilfunknetze und Breitbandanschlüsse (über DSL und über Kabel). Nicht enthalten sind die Bereiche Internetinfrastruktur, Broadcasting-Netze und Ausgaben für Frequenzgebühren (z.B. etwa für den Erwerb von UMTS-Lizenzen).

Neben den OECD-Daten liegen vereinzelt länderspezifische Daten zu TK-Investitionen in Jahresberichten der NRA's (bspw. Arcep, Ofcom, CMT (ES), NITA (DK)) vor.

Auf Grund der einheitlichen Abgrenzung, der Vielzahl der betrachteten Ländern und des mittelfristigen Beobachtungszeitraums, die Daten liegen für den Zeitraum 1997-2003 vor, eignen sich die OECD-Daten sowohl für den Längs- wie auch Querschnittvergleich. Bei den nachfolgend dargestellten eigenen Analysen fokussieren wir daher ausschließlich auf die Daten der OECD.

#### 4.1.2 Empirische Fakten zu TK-Investitionen im internationalen Vergleich

In der nachfolgenden Tabelle sind die TK-Investitionen der OECD-Länder in öffentliche TK-Netze für den Zeitraum 1997 bis 2003 dargestellt.

Die Tabelle zeigt, dass die Investitionen im TK-Bereich in fast allen Ländern ihren Höhepunkt um das Jahr 2000 erreichten. In diesem Jahr beliefen sich die TK-Investitionen in den OECD-Ländern insgesamt auf 231 Mrd. Euro. Bis 2003 sind sie dann stark zurückgegangen und weisen nur noch ein Niveau von 129 Mrd. Euro auf. Damit zeigen sich in der Entwicklung der Investitionsdynamik in diesen Jahren fast spiegelbildlich die Entwicklungen an den Kapitalmärkten (Boom bis etwa März 2000, starker Abfall der Börsenkurse von TK-Unternehmen und ISPs danach); vgl. hierzu auch Elixmann et al. (2004).

Tabelle 4-1: TK-Investitionen der OECD-Länder in öffentliche TK-Netze 1997 bis 2003

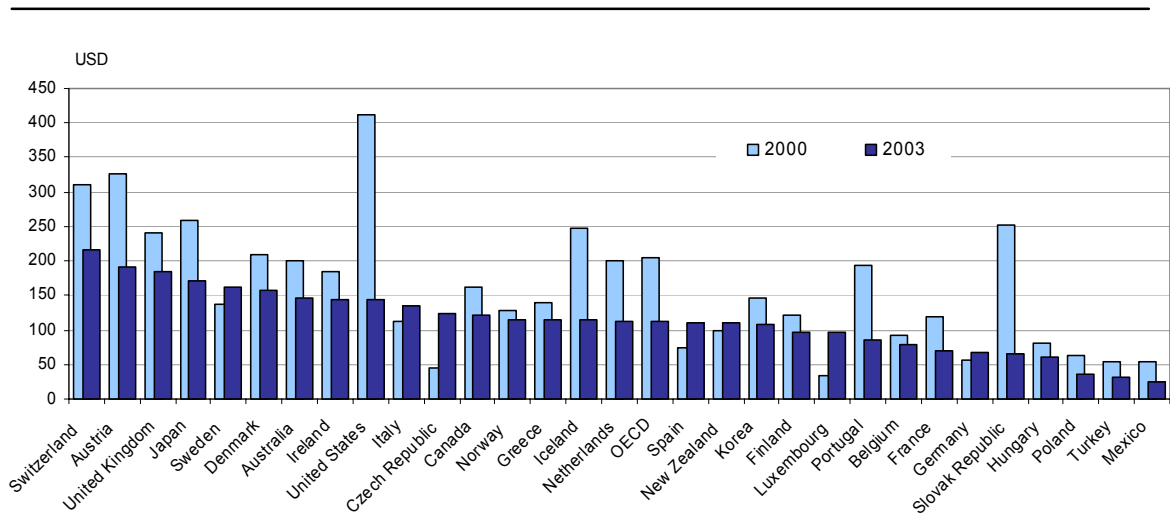
Table 4.13. Public telecommunication investment in the OECD area  
USD millions (excluding spectrum fees)

	Average 1988-1990	Average 1991-1993	Average 1994-1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Australia	2 285	2 130	3 050	4 009	3 463	4 145	3 842	3 333	2 649	2 939
Austria	965	1 308	1 283	1 000	1 662	2 002	2 619	1 620	905	1 546
Belgium	614	779	927	719	670	746	952	591	754	812
Canada	3 479	3 353	2 811	4 181	4 357	4 015	4 943	5 140	4 159	3 844
Czech Republic	..	226	818	1 421	1 164	854	471	599	455	1 267
Denmark	490	431	612	890	1 077	986	1 116	1 302	970	849
Finland	670	510	632	832	596	573	629	657	475	508
France	4 548	6 081	6 175	6 421	939	959	7 194	8 198	5 376	4 311
Germany	9 263	15 808	12 717	11 970	4 091	4 239	4 690	5 414	6 684	5 618
Greece	291	808	751	841	1 557	1 403	1 531	1 552	1 368	1 258
Hungary	216	456	754	764	662	812	820	750	713	625
Iceland	12	23	30	29	52	56	69	37	24	33
Ireland	174	202	260	462	515	460	704	442	575	575
Italy	7 365	8 657	5 065	5 558	5 981	5 500	6 448	7 071	8 936	7 824
Japan	15 389	20 339	33 120	32 815	29 023	32 924	32 883	24 658	19 872	21 698
Korea	2 587	3 167	4 615	3 049	4 495	3 317	6 920	4 327	6 579	5 169
Luxembourg	39	72	96	79	30	55	15	30	49	44
Mexico	1 409	2 214	1 862	1 971	3 164	4 028	5 226	5 751	3 104	2 482
Netherlands	1 144	1 572	1 511	1 494	2 682	4 731	3 174	2 671	1 564	1 821
New Zealand	362	367	340	389	298	352	379	289	412	442
Norway	500	483	361	541	477	541	578	597	707	524
Poland	140	489	896	1 006	1 365	1 862	2 434	1 965	2 326	1 363
Portugal	562	973	938	1 078	1 503	1 714	1 981	1 719	2 014	889
Slovak Republic	..	..	287	384	343	1 050	1 359	1 405	641	345
Spain	4 517	4 265	3 220	2 654	2 959	3 547	2 943	3 071	5 412	4 500
Sweden	1 079	1 164	1 197	967	929	1 267	1 226	1 047	1 423	1 452
Switzerland	1 597	1 786	1 761	1 637	1 275	2 034	2 245	1 643	1 653	1 604
Turkey	548	787	500	546	4 213	3 788	3 568	2 960	2 163	2 203
United Kingdom	4 830	3 738	4 887	9 971	8 987	12 800	14 122	14 159	10 185	10 933
United States	23 401	26 064	37 751	54 224	65 829	88 847	116 117	95 625	51 330	41 651
OECD	88 514	108 296	129 227	151 901	154 355	189 604	231 198	198 626	143 477	129 129

Quelle: OECD Communications Outlook 2005

Diese Entwicklung zeigt sich noch einmal besonders deutlich bei der Pro-Kopf-Betrachtung der TK-Investitionen in öffentliche TK-Netze (siehe nachfolgende Abbildung). Mit Ausnahme von wenigen Länder wie z.B. Italien, Tschechische Republik und Deutschland sind in fast allen OECD-Länder die Pro-Kopf-Investitionen im TK-Bereich zwischen 2000 und 2003 zurückgegangen. Die höchsten Pro-Kopf-Investitionen im TK-Bereich wurden in 2003 in der Schweiz, Österreich und Großbritannien getätigt. Mit Pro-Kopf-TK-Investitionen von ca. 70 US-\$ im Jahr 2003 liegt Deutschland auf dem sechstletzten Platz im OECD-Vergleich und damit deutlich unter dem OECD-Durchschnitt.

Abbildung 4–1: TK-Investitionen der OECD-Länder in öffentliche TK-Netze pro-Kopf für die Zeitpunkte 2000 und 2003 (US \$)

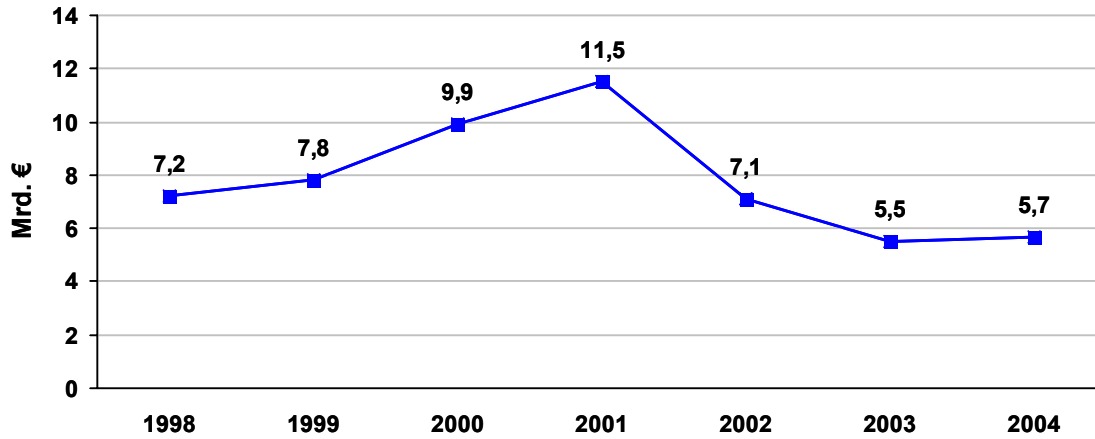


Quelle: OECD Communications Outlook 2005

In den nachfolgenden Ausführungen fokussieren wir auf die Investitionen im TK-Markt in Deutschland.

Abbildung 4–2 zeigt die Entwicklung der Sachinvestitionen auf dem deutschen TK-Markt in den Jahren 1998 bis 2004. Die Abbildung zeigt klar, dass es auch in Deutschland einen Peak der Investitionstätigkeit gegeben hat. Dieser lag mit 11,5 Mrd. Euro im Jahre 2001. Danach ist ein starker Rückgang des Investitionsniveaus zu verzeichnen. In den letzten verfügbaren Beobachtungsjahren hat es sich mit rd. 5,5 Mrd. Euro gegenüber dem Peakjahr 2001 nahezu halbiert.

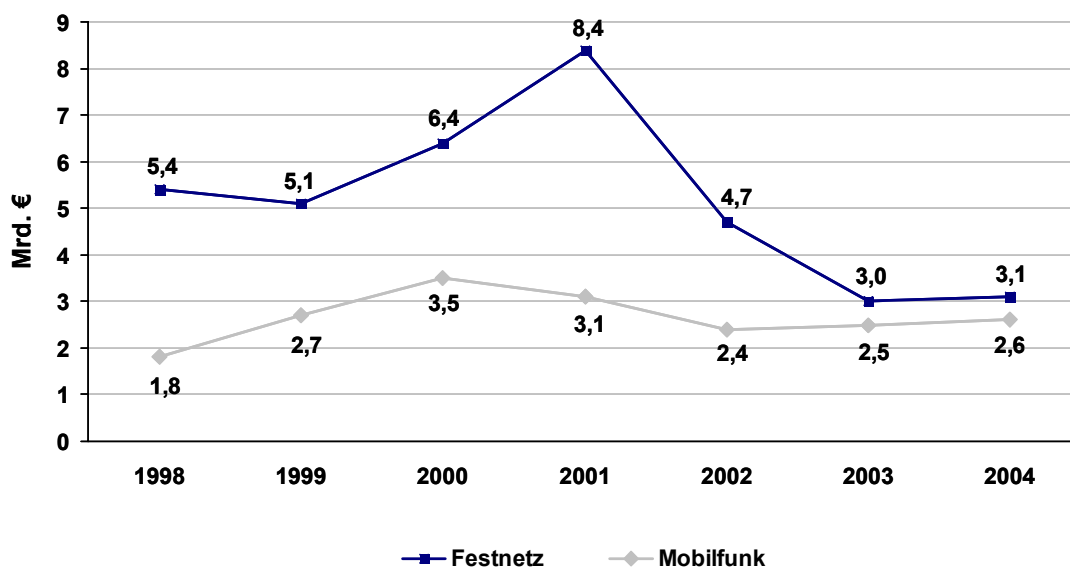
Abbildung 4–2: Entwicklung der Sachinvestitionen auf dem deutschen TK-Markt 1998 – 2004 (Mrd. €)



Quelle: BNetzA, Tätigkeitsbericht 2004/2005

Abbildung 4–3 nimmt eine weitergehende Aufgliederung der Gesamtinvestitionen vor, in dem nach Festnetz und Mobilfunk differenziert wird.

Abbildung 4–3: Entwicklung der Sachinvestitionen Festnetz und Mobilfunk in Deutschland 1998 – 2004 (Mrd. €)

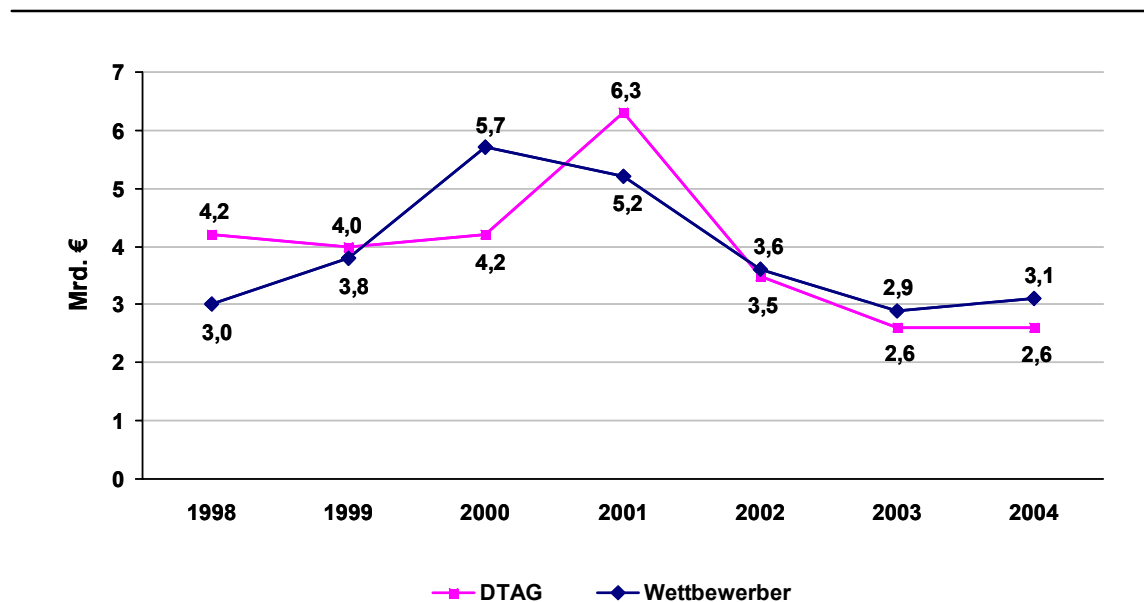


Quelle: BNetzA, Tätigkeitsbericht 2004/2005

Die Abbildung zeigt, dass in den Jahren nach der vollständigen Liberalisierung des Festnetzmarktes in 1998 das Investitionsniveau im Festnetzbereich mit Werten zwischen 5 Mrd. Euro p.a. und im Peak 8,4 Mrd. Euro (2001) bedeutend größer ist als das Investitionsniveau im Mobilfunk, welches in der Regel unter 3. Mrd. Euro p.a. liegt. Gleichwohl ist auch ersichtlich, dass der Abstand zwischen Investitionsniveau im Festnetzbereich und im Mobilfunkbereich in den Jahren nach dem Platzen der Internetblase fast verschwindet.

In Abbildung 4–4 nehmen wir mit Blick auf die Gesamtinvestitionen eine veränderte Perspektive ein, in dem das Investitionsniveau unterschieden wird nach DTAG und Wettbewerber.

Abbildung 4–4: Entwicklung der Sachinvestitionen der DTAG und der Wettbewerber 1998 – 2004 (Mrd. €)

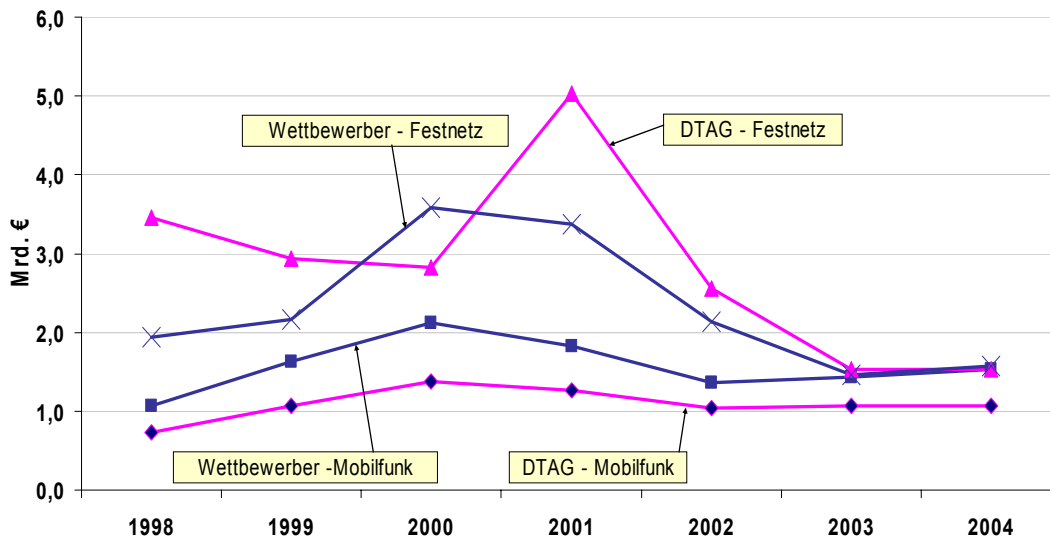


Quelle: BNetzA, Tätigkeitsbericht 2004/2005

Die Abbildung zeigt, dass sowohl DTAG als auch Wettbewerber potente Investoren im TK-Markt Deutschlands sind. Gerade in den letzten Jahren des Beobachtungszeitraums ist festzuhalten, dass das Niveau der Investitionen der Wettbewerber höher liegt als das der DTAG.

Kombiniert man die beiden betrachteten Perspektiven – Unterscheidung in Festnetz- und Mobilfunkbereich bzw. Unterscheidung in DTAG und Wettbewerber – miteinander, so ergibt sich das in Abbildung 4–5 zusammengefasste Bild. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass diese Verteilung geschätzt ist.

Abbildung 4–5: Entwicklung der Sachinvestitionen Festnetz und Mobilfunk in Deutschland differenziert nach DTAG und Wettbewerber 1998 – 2004 (gesch.; Mrd. €)



wik

Quelle: BNetzA, Tätigkeitsbericht 2004/2005; eigene Schätzungen

Die Abbildung zeigt, dass der DTAG Festnetzbereich offenbar immer mehr investiert als der entsprechende Mobilfunkbereich. Für den Bereich der Wettbewerber gilt dies zwar auch in ersten Jahren des Beobachtungszeitraumes, in den letzten beiden Jahren haben sich die Investitionsniveaus der Wettbewerber im Festnetz bzw. Mobilfunkbereich allerdings fast vollständig angeglichen. Zum Ende des Beobachtungszeitraumes sind die Niveaus der DTAG Festnetzinvestitionen sowie die der Festnetz- und Mobilfunkinvestitionen der Wettbewerber nahezu gleich.

## 4.2 Empirische Untersuchungen der jüngeren Zeit: eine Auswahl

In der wirtschaftspolitischen Diskussion der letzten Zeit gibt es eine vertiefte Diskussion um die Anreize für Infrastrukturinvestitionen im TK-Bereich. Hier steht insbesondere die Rolle und der Einfluss von regulatorischen Rahmenbedingungen für Investitionen im Vordergrund. A-priori mag es plausibel erscheinen, dass eine besonders „freundliche“ Regulierung für Incumbents einen positiven Effekt auf deren Investitionsbereitschaft hat, und man mag genauso umgekehrt unterstellen, dass eine „Wettbewerber freundliche“ Regulierung einen positiven Effekt auf die Investitionsbereitschaft der Wettbewerber hat. Die offene und für die Volkswirtschaft entscheidende Frage ist damit, ob eine wettbewerbsfreundliche Regulierung insgesamt Investitionsanreize im TK-Markt bietet oder nicht.

In der öffentlichen Diskussion werden verschiedene Wirkungsketten angeführt. So schreibt z.B. der VATM: *„Die Investitionsbereitschaft der im Telekommunikationssektor tätigen Unternehmen ist unverändert hoch. Wichtig sind jedoch verlässliche gesetzliche und regulatorische Rahmenbedingungen, die auf eine Förderung des Infrastruktur- und Dienstewettbewerbs ausgerichtet sind.“*<sup>11</sup> Die Bundeskanzlerin sagte auf der Eröffnungsrede zur Cebit 2006: *„...Das ist der Konflikt zwischen Innovation, Investitionen in Innovation und dem Bekenntnis zum Wettbewerb. ... Wir müssen in diesem sich rasant entwickelnden Markt (Anm.: TK-Markt) immer wieder – das ist im übrigen die eigentliche Herausforderung für die Politik – die entsprechenden Rahmenbedingungen verändern.“*

In der ökonomischen Literatur ist das Thema TK-Investitionen bereits seit langem auf der Agenda. In der Tat erschienen in den letzten beiden Dekaden eine Vielzahl von Studien, insbesondere in den 1980er und 90er Jahren, mit dem Fokus auf den Wirkungen der (I)TK-Investitionen auf die Gesamtwirtschaft (Wachstum, Produktivität, Beschäftigung). In diesem Zusammenhang seien z.B. die empirischen Untersuchungen zu den gesamtwirtschaftlichen Wirkungen des BK-Kabelausbaus zu Anfang der 1980-er Jahre in Deutschland erwähnt, vgl. Schnöring (1986). Beil, Ford und Jackson (2003) kommen zu einem interessanten Ergebnis hinsichtlich der Kausalstruktur: Sie zeigen nämlich, dass die TK-Investitionen durch die gesamtwirtschaftliche Konjunktur (BIP) determiniert werden, die TK-Investitionen jedoch umgekehrt nicht die gesamtwirtschaftliche Konjunktur bestimmen. Es muss mit Blick auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die heutige Situation allerdings angeführt werden, dass die Beobachtungsperiode der Untersuchung die Jahre 1947 – 1996 umfasst, also heutige Entwicklungen überhaupt nicht mehr einbezieht.

Neu ist in den letzten Jahren der konkrete Blick auf den Breitbandausbau im Ortsanschlussbereich (z.B. über die Verlegung von Glasfaserinfrastruktur in der Teilnehmeranschlussleitung) und den Zusammenhang mit der entsprechenden (De-)Regulierung.

Im Folgenden stellen wir einige bedeutsame Studien der letzten Zeit mit Blick auf ihre methodische Herangehensweise und die wesentlichen Ergebnissen vor.

#### *ECTA/ Jones/ SPC Networks (2005)*

ECTA, Jones und SPC Networks (2005)<sup>12</sup> untersuchen im “Report on the relative effectiveness of the regulatory frameworks for electronic communications” den Zusammenhang zwischen Effektivität nationaler Regulierung und dem TK-Investitionsvolumen in 16 EU-Ländern. Zur Bewertung der Effektivität der Regulierung wird auf der Basis von Befragungen und Experteninterviews die ECTA Regulatory Scorecard mit Stand

---

<sup>11</sup> VATM, Feb 2006

<sup>12</sup> ECTA/Jones Day/SPC Network (2005): Report on the relative effectiveness of the regulatory frameworks for electronic communications, 2005

08/2005 verwendet. Für TK-Investitionen wurden OECD-Daten mit Stand 2003 verwendet, welche über BIP, Bevölkerung bzw. Bruttoanlageinvestitionen (Gross Fixed Capital Formation, GFCF) normiert wurden. Als statistische Untersuchungsverfahren wurden Rangkorrelationen sowie einfache und multiple Regressionen angewandt.

Die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung sind:

- Die relativen Investitionswerte zwischen den Untersuchungsländern schwanken.
- Die TK-Investitionen pro Einwohner weisen eine stark positive Korrelation mit der Regulatory Scorecard auf.
- Der Anteil der TK-Investition an GFCF wird positiv durch die Regulatory Scorecard und negativ durch das BIP pro Kopf beeinflusst. Die über die Regulatory Scorecard definierte effiziente Regulierung steht somit in einem positiven Zusammenhang mit TK-Investitionen.

Kritisch anzumerken ist, dass die Scorecard als Maß für die Effektivität der Regulierung einen Indexwert darstellt. Dieser Indexwert beruht auf einer Vielzahl von Einzelerhebungen in den untersuchten Ländern, die dann gewichtet aggregiert werden. Wie bei jedem solchen Aggregationsprozess liegt damit auch hier eine Abhängigkeit der Ergebnisse von den Gewichtungen vor. Über die Robustheit der ECTA Scorecard gegenüber Veränderungen des Gewichtungsschemas sind uns keine Informationen bekannt. Desweiteren ist die Verwendung der TK-Investitionen von 2003 als Approximation für das TK-Investitionsvolumen in 2005 natürlich fragwürdig, empirisch mangels anderer Daten aber unabdingbar.

#### *Mercer/NERA (2006)*

Mercer/NERA untersuchen in der Studie: „Deregulierung in europäischen Breitbandmärkten<sup>13</sup>“ aus dem Jahr 2006 die Auswirkungen von regulatorischen Eingriffen in Breitbandmärkten. Als Datenbasis werden Studien mit Bezug zu den USA und volkswirtschaftliche Ausgangsdaten/Input-Output-Tabellen für vier Länder (Fallbeispiele D, UK, I, NL) verwendet. Methodisch basiert die Studie zum einen auf Deskresearch. Zum anderen werden je 2 Szenarien für „weitgehende Deregulierung“ und „zurückhaltende Deregulierung“ im Zeithorizont 2006-2010 aufgestellt. Dabei werden zur Quantifizierung der Auswirkungen für die vier Fallbeispiele Simulationsrechnungen für Umsatz und Konsumentenrente sowie die Auswirkungen auf BIP und Beschäftigung durchgeführt.

Als wesentliche Kernaussagen werden am Beispiel der USA die hohe gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Breitbandnetzes genannt. Weiterhin kommt die Studie zum Ergebnis, dass in den USA weniger stark eingreifende Regulierung TK-Investitionen anregt. Aus den Szenarienanalysen geht hervor, dass die Deregulierung von Preisen und

---

<sup>13</sup> Vgl. Mercer/NERA (2006): Deregulierung in europäischen Breitbandmärkten.



Netzzugängen im Modell zu höheren Investitionen des Incumbents führt, während umgekehrt massive regulatorische Eingriffe die Bereitschaft zu Innovationen und Investitionen des Incumbent-Unternehmens hemmen. Hieraus können laut Mercer/NERA negative volkswirtschaftliche Effekte in Form nicht realisierter Umsätze bzw. nicht geschaffener Arbeitsplätze resultieren.

Mercer/NERA (2006) diskutieren jedoch nicht die Übertragbarkeit der USA-Ergebnisse auf Europa/Deutschland. Weiterhin findet keine Herleitung der Annahmen in den Szenarien statt.

#### *Arthur D Little (2005)*

Die Analysten von Arthur D Little thematisieren in der Studie „Deregulation of the Telecom Sector and its impact on the overall economy<sup>14</sup>“ aus dem Jahr 2005 den Einfluss der Deregulierung im Telekommunikationssektor auf Faktoren wie Investitionen, Innovation und soziale Wohlfahrt.

Hierzu wurden als Datenbasis vordringlich nationale Fallstudien verwandt, wobei der Fokus vor allem auf der Deregulierung des Telekommunikationssektors in den USA und Hongkong liegt. Die Studie verweist auf mehrere aktuelle Studien aus den USA, die vor allem auf die Änderungen des TK-Gesetzes von 1996 und die dort festgelegten Regelungen zur Entbündelung (UNE-P, UNE-L), zum Line Sharing und zu DSL-Resale fokussieren. Hier werden vor allem folgende Studien hervorgehoben:

- Hazlett et al (2004) sehen in der Deregulierung nach der Änderung des TK-Gesetzes von 1996 den Haupttreiber einer steigenden Breitbandpenetration<sup>15</sup>.
- Crandall/Singer (2003) sehen den Markteintritt der Wiederverkäufer (DSL-Resale) infolge der Änderung des TK-Gesetzes von 1996 in den USA als volkswirtschaftlich kontraproduktiv an. In dem Markteintritt der Wiederverkäufer sei der Grund für den Rückgang der Infrastrukturinvestitionen im Breitband-Zugangsnetz zu sehen<sup>16</sup>.
- Eisenach/Lenard (2003) formulieren die These, dass regulierte Preise für Zugang zu Breitbandnetzen geringer sind als die tatsächlich beim Netzbetreiber anfallenden Kosten. Hieraus resultierend folgern die Autoren, dass eine Anpassung der Preise an die tatsächlichen beim Netzbetreiber anfallenden Kosten bedeutende positive Effekte auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und den Arbeitsmarkt ausüben<sup>17</sup>.

---

<sup>14</sup> Vgl. Arthur D Little (2005)

<sup>15</sup> Vgl. Hazlett et al (2004)

<sup>16</sup> Vgl. Crandall/Singer (2003)

<sup>17</sup> Vgl. Eisenach and Lenard (2003).

In der ADL Studie erfolgt methodisch zunächst eine Evaluierung der genannten und weiterer nationaler Fallstudien. Im Anschluss daran erfolgt eine Analyse der signifikanten empirischen Erkenntnisse und hieraus resultierend die Entwicklung einer durchgängigen Argumentationslinie. Die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung von Arthur D Little sind:

- Der Regulierer steht potentiell vor der Wahl zwischen zwei verschiedenen Regulierungsparadigmen: Zum einen dient der regulatorische Eingriff dem Schutz des Wettbewerbs in statischen Märkten, zum anderen ermöglicht eine Deregulierung wohlfahrtsteigernde Wirkungen durch dynamische Markteffekte.
- Ein intensiverer Infrastrukturwettbewerb erhöht potentiell die Wohlfahrt der Konsumenten und Netzbetreiber. Hierzu heißt es in der Studie: „Increased infrastructure competition raises customer welfare and operators would be willing to invest in case of an adequate ROI.“
- Von der Deregulierung kann erwartet werden, dass die Investitionsentscheidungen der Incumbents positiv beeinflusst und dynamische Markteffekte in Gang gesetzt werden.

#### *McKinsey (2006)*

Die Studie „Einstieg in den Ausstieg – Das Ende der Regulierung der Telekommunikationsbranche in Europa“ aus dem Jahr 2006 stellt vor allem die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Erhöhung der TK-Investitionen in Deutschland in den Fokus der Betrachtung. Als Datenbasis dienen primär Investitionsdaten der OECD sowie Input-Output-Tabellen des statistischen Bundesamtes.

Auf Basis dieser Daten wurde eine Schätzung der Auswirkungen von zusätzlichen Investitionen im TK-Sektor auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP) und den Arbeitsmarkt durchgeführt. Hierzu wurde eine statische Input-Output Analyse vorgenommen. Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse wurden im Anschluss fundiert durch einen Vergleich mit den USA und der Schweiz. Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen:

- In den EU15-Ländern wurde im Vergleich zum OECD-Benchmark unterproportional in TK-Infrastruktur investiert. Als Referenzwert dienten hierbei die Infrastruktur-Investitionen pro Kopf. Deutschland rangiert in dieser Kategorie auf dem letzten Platz aller EU15-Länder.
- Ein Regulierungssystem, das eine risikobereinigte Rendite für Anleger sicherstellt, könnte die Investitionslücke in Deutschland schließen. In der Studie heißt es hierzu: „Deregulierung kann zur Lösung des Infrastrukturproblems beitragen.“
- Aus Sicht von McKinsey ergeben sich aus einer Deregulierung im TK-Sektor erhebliche Vorteile. Zum einen ermöglichte eine Deregulierung dem Markt, über

Investitionsgegenstand und Innovationsart selbst zu entscheiden. Hierin wird ein Treiber für technologische Innovationen gesehen. Darüber hinaus seien in einem deregulierten Markt Investoren eher bereit risikoreiche Investitionen in Infrastruktur zu tätigen, da ein deregulierter Markt langfristige Kapitalrenditen in höherem Maße ermöglicht als dies in Märkten mit massiven regulatorischen Eingriffen der Fall wäre. Ein weiterer Vorteil der Deregulierung sieht McKinsey in der signifikanten Einschränkung der Möglichkeiten für Marktakteure, regulatorische Interventionen für strategische Schachzüge zu nutzen.

#### *Sandbach/Durnell (2002)*

Sandbach/Durnell fokussieren in ihrer Studie „Unbundling the local network and the incentives for broadband investment“ aus dem Jahr 2002 auf die Frage: Welche Faktoren beeinflussen die DSL-Penetration von Incumbents und welche Investitionsanreize lassen sich von diesen Faktoren für den TK-Markt ableiten? Der geographische Fokus dieser Untersuchung liegt auf den USA und den EU15 Ländern.

Als Datenbasis dieser Studie dienen primär Marktdaten der EU-Kommission, der OECD, sowie von Cullen International und OVUM.

Auf Basis dieser Daten wurden multiple Regressionsanalysen für die USA und die EU15 Länder durchgeführt. Dabei wird die Zahl der Incumbent-DSL-Anschlüsse pro Kopf als abhängige Variable benutzt. Als unabhängige Variablen gehen die Anzahl der Unbundled Local Loops pro Kopf (falls vorhanden), die Anzahl der Kabelmodems pro Kopf und das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf in die Untersuchungen ein.

Die Studie kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die Zahl der Unbundled Local Loops und der Kabelmodems beeinflusst die DSL-Penetrationsrate von Incumbents positiv.
- Eine Verpflichtung zum Unbundling der Local Loop in Verbindung mit kostenbasierter Vorleistungsregulierung führt mittelbar zu Investitionsanreizen für DSL-Infrastruktur auf Seiten der Incumbents.

Allerdings ist anzumerken, dass diese Ergebnisse auf Basis von Daten aus dem Jahre 2001 erstellt wurde. Auf Grund der Marktdynamik auf den internationalen TK-Märkten dürften die Ergebnisse von Sandbach/Durnell mit Blick auf heute somit nur noch eingeschränkt aussagekräftig sein.

### 4.3 Partialanalysen zur Untersuchung von Einflussfaktoren für TK Investitionen

In diesem Abschnitt stellen wir die Ergebnisse von Partialanalysen von möglichen Einflussfaktoren für TK Investitionen vor. A-priori scheinen uns die folgenden Variablen geeignete Erklärungsgrößen für Investitionsniveau bzw. -entwicklung im TK-Bereich:

- Gesamtwirtschaftliche Entwicklung
- Breitbandwettbewerb
- Regulierungsumgebung.

#### 4.3.1 Gesamtwirtschaftliche Entwicklung

In den beiden nachfolgenden Tabellen haben wir die Ergebnisse einer Vielzahl von Korrelationen zum Zusammenhang von gesamtwirtschaftlicher Entwicklung und TK-Investitionen zusammengestellt. Dabei haben wir die Betrachtung jeweils auf Länder-Querschnitte für einzelne Jahre abgestellt. Hier sind zum einen die Querschnitte für Investitionen und gesamtwirtschaftliche Entwicklung *im gleichen Jahr* betrachtet worden. Zum anderen haben wir aber auch versucht über Lags zu berücksichtigen, dass Wirkungszusammenhänge evtl. erst zeitverzögert auftreten. Dabei haben wir sowohl auf einen Vergleich von Absolutgrößen (Tabelle 4-2) als auch auf Pro-Kopf Größen (Tabelle 4-3) abgestellt.

Tabelle 4-2: Ergebnisse von Korrelationen von Proxygrößen für TK-Investitionen und Sozialprodukt (Basis Absolutwerte)1997 - 2003

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Korrelation der Absolutwerte aus dem gleichen Jahr	0,974	0,972	0,973	0,979	0,983	0,990	0,975
Korrelation der Absolutwerte TK Inv (t) und BIP (t-1)	0,976	0,973	0,972	0,978	0,983	0,990	0,975
Korrelation des jährlichen Wachstums der absoluten TK-Inv mit jährlichem Wachstum des BIP zur gleichen Periode		-0,036	-0,020	-0,051	-0,031	0,160	0,108
Korrelation des jährlichen Wachstums der absoluten TK-Inv mit jährlichem Wachstum des BIP der Vorperiode		0,178	0,243	-0,067	0,179	0,100	-0,008
Korrelation des jährlichen Wachstums der absoluten TK-Inv/Kopf (Periode t) mit Durchschnitt des jährlichen Wachstum des BIP (Perioden t-2, t-1, t)			0,115	-0,089	0,203	0,251	0,042
Korrelation des jährlichen Wachstums der absoluten TK-Inv/Kopf (Periode t) mit Durchschnitt des jährlichen Wachstum des BIP (Perioden t-3, t-2, t-1)				-0,052	0,351	0,408	-0,155

Quelle: WIK-Analyse

Tabelle 4-3: Ergebnisse von Korrelationen von Proxygrößen für TK-Investitionen und Sozialprodukt (Basis Pro Kopf Werte)1997 – 2003

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Korrelation TK-Inv/Kopf mit BIP/Kopf zur gleichen Periode	0,738	0,475	0,447	0,310	0,318	0,484	0,557
Korrelation TK-Inv/Kopf mit BIP/Kopf der Vorperiode	0,739	0,490	0,479	0,346	0,318	0,474	0,556
Korrelation TK-Inv/Kopf mit BIP/Kopf zur gleichen Periode	0,625	-0,142	0,060	-0,222	-0,188	-0,228	0,065
Korrelation TK-Inv/Kopf mit BIP/Kopf der Vorperiode	0,583	-0,132	0,060	-0,217	-0,191	-0,231	0,055
Korrelation TK-Inv/Kopf (Periode t) mit durchschnittlichem BIP/Kopf über 3 Jahre (Perioden t-2, t-1, t)	0,741	0,488	0,470	0,345	0,328	0,478	0,553
Korrelation TK-Inv/Kopf (Periode t) mit durchschnittlichem BIP/Kopf über 3 Jahre (Perioden t-3, t-2, t-1)		0,493	0,485	0,375	0,347	0,479	0,548
Korrelation des jährlichen Wachstums der TK-Inv/Kopf mit jährlichem Wachstum des BIP/Kopf zur gleichen Periode		-0,115	-0,020	-0,056	0,015	0,109	0,147
Korrelation des jährlichen Wachstums der TK-Inv/Kopf mit jährlichem Wachstum des BIP/Kopf der Vorgängerperiode		0,091	0,267	-0,062	0,189	0,090	0,017
Korrelation des jährlichen Wachstums der TK-Inv/Kopf (Periode t) mit Durchschnitt des jährlichen Wachstum des BIP/Kopf (Perioden t-2, t-1, t)		0,099	0,147	-0,089	0,208	0,220	0,086
Korrelation des jährlichen Wachstums der TK-Inv/Kopf (Periode t) mit Durchschnitt des jährlichen Wachstum des BIP/Kopf (Perioden t-3, t-2, t-1)			0,207	-0,048	0,361	0,410	-0,096

Quelle: WIK-Analyse

Es erscheint uns a-priori plausibel einen positiven Zusammenhang zwischen TK-Investitionen und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung zu unterstellen. Unsere Ergebnisse zeigen aber, dass es faktisch auf der Basis von Korrelationsrechnungen für einen Zusammenhang der beiden Größen Belege „in alle Richtungen“ gibt. Dies sieht man daran dass sowohl Korrelationswerte nahe +1 und solche nahe 0 auftreten. Dies spricht dafür, einen solchen Zusammenhang nicht als validiert anzusehen.

### 4.3.2 Breitbandwettbewerb

In diesem Abschnitt gehen wir auf den Zusammenhang von Breitbandwettbewerb und TK-Investitionen ein. In den nachfolgenden Tabellen haben wir für verschiedene Zeitpunkte und im Länderquerschnitt Daten zusammengestellt die zum einen den Marktanteil des TK-Incumbents (bezogen auf alle Breitband-Anschlüsse) wiedergegeben und zum anderen die öffentlichen TK-Investitionen (Tabelle 4-4) sowie die jeweiligen Investitionen pro Kopf (Tabelle 4-5).

Tabelle 4-4: Anteil des Incumbents an der Gesamtzahl der Breitband-Anschlüsse und absolute TK-Investitionen, verschiedene Jahre

	Anteil des Incumbents an BB Anschlüssen und absolute TK-Inv.									
	Total broadband market share Incumbent (in %) Juli 2002	Public telecommunication investment 2002 (USD millions (excluding spectrum fees))	Total broadband market share Incumbent (in %) Januar 2003	Public telecommunication investment 2002 (USD millions (excluding spectrum fees))	Total broadband market share Incumbent (in %) Juli 2003	Public telecommunication investment 2003 (USD millions (excluding spectrum fees))	Total broadband market share Incumbent (in %) Januar 2004	Public telecommunication investment 2003 (USD millions (excluding spectrum fees))	Total broadband market share Incumbent (in %) Januar 2004	Public telecommunication investment 2003 (USD millions (excluding spectrum fees))
Belgien	48,7	754	50,5	754	51,1	812	53,2	812	53,2	812
Dänemark	61,6	970	63,7	970	62,0	849	61,1	849	61,1	849
Deutschland	93,3	6 684	92,6	6 684	90,8	5 618	88,0	5 618	88,0	5 618
Finnland	72,9	475	74,0	475	69,9	508	73,5	508	73,5	508
Frankreich	72,0	5 376	62,7	5 376	57,5	4 311	54,8	4 311	54,8	4 311
Griechenland		1 368		1 368		1 258	37,5	1 258	37,5	1 258
Großbritannien	25,5	10 185	22,6	10 185	25,6	10 933	26,4	10 933	26,4	10 933
Irland	72,8	575	35,8	575	44,9	575	61,7	575	61,7	575
Italien	76,5	8 936	64,5	8 936	66,7	7 824	68,9	7 824	68,9	7 824
Luxemburg		49	90,5	49	83,7	44	79,3	44	79,3	44
Niederlande	19,3	1 564	29,9	1 564	36,1	1 821	40,7	1 821	40,7	1 821
Norwegen		707		707		524		524		524
Österreich	30,4	905	31,7	905	33,1	1 546	33,9	1 546	33,9	1 546
Polen		2 326		2 326		1 363		1 363	46,3	1 363
Portugal	66,5	2 014	70,7	2 014	75,2	889	78,5	889	78,5	889
Schweden	54,7	1 423	52,7	1 423	43,1	1 452	39,5	1 452	39,5	1 452
Schweiz		1 653		1 653		1 604		1 604		1 604
Slowakei		641		641		345		345	50,9	345
Spanien	61,4	5 412	56,3	5 412	55,5	4 500	55,8	4 500	55,8	4 500
Tschech. Rep.		455		455		1 267		1 267	14,9	1 267
Ungarn		713		713		625		625	50,2	625
Korrelation		<b>0,109</b>		<b>-0,067</b>		<b>-0,187</b>		<b>-0,194</b>		<b>-0,074</b>

Quelle: WIK-Analyse (Daten: OECD Communications Outlook 2005; EU Communications Committee: Broadband access in the EU: situation at 1 July 2005)

Tabelle 4-5: Anteil des Incumbents an der Gesamtzahl der Breitband-Anschlüsse und TK-Investitionen pro Kopf, verschiedene Jahre

	Anteil des Incumbents an BB Anschlüssen und TK-Inv. pro Kopf									
	Total broad-band market share Incumbent (in %) Juli 2002	Public tele-communication investment per capita (USD) 2002	Total broad-band market share Incumbent (in %) Januar 2003	Public tele-communication investment per capita (USD) 2002	Total broad-band market share Incumbent (in %) Juli 2003	Public tele-communication investment per capita (USD) 2003	Total broad-band market share Incumbent (in %) Januar 2004	Public tele-communication investment per capita (USD) 2003	Total broad-band market share Incumbent (in %) Januar 2004	Public tele-communication investment per capita (USD) 2003
Belgien	48,7	72,98	50,5	72,98	51,1	78,29	53,2	78,29	53,2	78,29
Dänemark	61,6	180,40	63,7	180,40	62,0	157,57	61,1	157,57	61,1	157,57
Deutschland	93,3	81,04	92,6	81,04	90,8	68,08	88,0	68,08	88,0	68,08
Finnland	72,9	91,24	74,0	91,24	69,9	97,42	73,5	97,42	73,5	97,42
Frankreich	72,0	87,80	62,7	87,80	57,5	70,06	54,8	70,06	54,8	70,06
Griechenland		124,92		124,92		114,61	37,5	114,61	37,5	114,61
Großbritannien	25,5	172,02	22,6	172,02	25,6	184,13	26,4	184,13	26,4	184,13
Irland	72,8	146,57	35,8	146,57	44,9	144,14	61,7	144,14	61,7	144,14
Italien	76,5	154,08	64,5	154,08	66,7	134,67	68,9	134,67	68,9	134,67
Luxemburg		109,94	90,5	109,94	83,7	97,38	79,3	97,38	79,3	97,38
Niederlande	19,3	96,87	29,9	96,87	36,1	112,26	40,7	112,26	40,7	112,26
Norwegen		155,82		155,82		114,76		114,76		114,76
Österreich	30,4	112,34	31,7	112,34	33,1	190,92	33,9	190,92	33,9	190,92
Polen		60,84		60,84		35,69		35,69	46,3	35,69
Portugal	66,5	194,22	70,7	194,22	75,2	85,09	78,5	85,09	78,5	85,09
Schweden	54,7	159,43	52,7	159,43	43,1	162,06	39,5	162,06	39,5	162,06
Schweiz		225,18		225,18		216,67		216,67		216,67
Slowakei		118,96		118,96		64,19		64,19	50,9	64,19
Spanien	61,4	133,48	56,3	133,48	55,5	110,27	55,8	110,27	55,8	110,27
Tschech. Rep.		44,63		44,63		124,16		124,16	14,9	124,16
Ungarn		70,16		70,16		61,66		61,66	50,2	61,66
Korrelation		<b>-0,058</b>		<b>-0,189</b>		<b>-0,685</b>		<b>-0,636</b>		<b>-0,389</b>

Quelle: WIK-Analyse (Daten: OECD Communications Outlook 2005; EU Communications Committee: Broadband access in the EU: situation at 1 July 2005)

Beide Tabellen enthalten jeweils in der letzten Zeile die entsprechenden Korrelationswerte zwischen (den benutzten Proxygrößen für) Marktanteil des Incumbents im Breitbandmarkt sowie Investitionsniveau im TK-Markt.

A-priori würden wir auf der Basis von Korrelationsrechnungen einen positiven Zusammenhang erwarten. Die Ergebnisse zeigen aber, dass ein Zusammenhang von Breitbandwettbewerb und Investitionen zwar grundsätzlich nicht auszuschließen ist, er aber nicht wirklich eindeutig validierbar ist. In der Tat ergeben sich Korrelationen nahe 0 und solche bei -0,7. Anders gesagt, je nachdem wie man den zeitlichen Querschnitt wählt bzw. welche Proxygrößen man genau nutzt, lassen sich sehr stark unterschiedliche Zusammenhänge feststellen.



### 4.3.3 Regulierungsumgebung

In diesem Abschnitt adressieren wir die Frage inwieweit sich ein Zusammenhang zwischen der Regulierungsumgebung im TK-Markt und dem TK-Investitionsniveau feststellen lässt. A-priori erscheint uns für diesen Fall keine Zusammenhgangsrichtung vorgezeichnet zu sein.

In der nachfolgenden Tabelle haben wir die Ergebnisse der ECTA Scorecard 2004 (mit Ergebnissen für das Jahr 2003) sowie die TK-Investitionen pro Kopf für das Jahr 2003 (Basis OECD) für insgesamt 10 europäische Länder zusammengestellt.

Tabelle 4-6: ECTA Scorecard 2004 und TK-Investitionen pro Kopf (2003) für verschiedene EU Länder

	ECTA Scorecard	TK-Investitionen/Kopf 2003 (USD)
Belgien	214	78,29
Dänemark	309	157,57
Deutschland	203	68,08
Frankreich	255	70,06
Großbritannien	379	184,13
Irland	317	144,14
Italien	291	134,67
Niederlande	270	112,26
Schweden	276	162,06
Spanien	257	110,27
Korrelationskoeffizient	<b>0,883</b>	

Quelle: OECD Communications Outlook 2005; ECTA, Regulatory Scorecard 2004

Es ergibt sich ein Korrelationskoeffizient von 0,88. Interpretiert man dieses Ergebnis, so lässt sich festhalten dass es deutliche Hinweise auf einen validen Zusammenhang von Investitionen und Regulierungsumgebung gibt, die zudem auch statistisch hoch signifikant sind.

### 4.3.4 Multivariate Analyse

In diesem Abschnitt stellen wir die Ergebnisse eigener (multivariater Regressions-) Schätzungen vor. Im Zentrum steht eine Schätzung für die Abhängigkeit der TK-Investitionen pro Kopf (2003)

- vom Breitbandwettbewerb; approximiert durch den Marktanteil des Incumbent im Breitbandmarkt 2003; erwartete Wirkungsrichtung: negativ.
- vom UMTS Netzausbau; approximiert durch die 3G Verfügbarkeit (2003); erwartete Wirkungsrichtung: a-priori unklar.
- von der Regulierungsumgebung; approximiert durch die ECTA Scorecard (2003); erwartete Wirkungsrichtung: a-priori unklar.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Ergebnisse unserer Regressionsrechnung wieder.

Tabelle 4-7: Schätzwerte der Regression von Investitionsniveau pro Kopf und Regulierungsumgebung, Breitbandwettbewerb sowie UMTS Netzausbau (Schätzwerte, t-Werte in Klammern, Zahl der Beobachtungen, korrigiertes Bestimmtheitsmaß (R<sup>2</sup>C))

Regression Nr.	Absolutglied	Regulierungsumgebung	Breitbandwettbewerb	UMTS Netzausbau	Zahl der Beobachtungen	R <sup>2</sup> C
1	-68,397 (-0,966)	0,579 (2,812)	-0,008 (-0,016)	0,0557 (1,195)	10	0,733

Quelle: WIK-Analyse

Die Tabelle zeigt, dass unsere Regression ein für Querschnittsuntersuchungen sehr akzeptables Maß für die Anpassungsgüte liefert (korrigierter R<sup>2</sup> Wert von 0,73). Die Tabelle zeigt weiter, dass die Wirkungsrichtung des Breitbandwettbewerbs wie erwartet negativ ist, die des UMTS Netzausbaus positiv und die der Regulierungsumgebung positiv ist. Gleichwohl bleibt auch festzuhalten, dass nur der Schätzwert für den Einfluss der Regulierungsumgebung (statistisch) signifikant ist. Der Einfluss der beiden anderen Größen ist dagegen nicht gegen Null gesichert. Einschränkend möchten wir noch vermerken, dass die Zahl der Beobachtungen bei dieser Schätzung relativ gering ist.

## 5 Bestimmungsgründe für die Anschlusspenetration

### 5.1 Festnetzanschlüsse

#### 5.1.1 Stand der Anschlusspenetration im Festnetz

Auf EU15-Ebene liegt die Penetration mit Festnetzanschlüssen im Jahr 2004 in den meisten Ländern auf einem sehr hohen Niveau von durchschnittlich 82 % (vgl. Tabelle 5-1). Lediglich in den vier Ländern Belgien, Finnland, Österreich und Portugal bewegt sich die Penetrationsrate unterhalb des EU15-Durchschnitts. Diese Länder sind jeweils durch einen hohen Anteil an Nur-Mobilfunk-Haushalten von über 20 % gekennzeichnet. Die vergleichsweise geringe Festnetzpenetration wird offenbar durch Substitutionseffekte aufgrund von Mobilfunkanschlüssen beeinflusst.

Tabelle 5-1: Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss und Nur-Mobilfunk-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)

	Festnetzanschluss		Nur Mobilfunkanschluss	
	2003	2004	2003	2004
Belgien	76%	71%	18%	22%
Dänemark	92%	91%	8%	9%
Deutschland	94%	89%	4%	7%
Finnland	69%	64%	29%	33%
Frankreich	81%	82%	16%	17%
Griechenland	91%	88%	8%	11%
Großbritannien	93%	92%	6%	7%
Irland	86%	84%	12%	15%
Italien	84%	80%	13%	17%
Luxemburg	97%	94%	3%	6%
Niederlande	93%	90%	7%	9%
Österreich	71%	70%	20%	26%
Portugal	62%	57%	28%	33%
Schweden	95%	93%	4%	5%
Spanien	84%	81%	13%	16%
EU-Mittel	85%	82%	12%	15%

Quelle: WIK-Analyse auf der Basis von IPSOS (2004); Angaben in % der Haushalte

Im Zeitablauf von 2003 bis 2004 ist die Festnetz-Penetrationsrate einzig in Frankreich nahezu stabil geblieben. In den anderen EU15-Ländern hat sie sich z. T. deutlich verringert. Auch hier liefert der Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte eine Erklärung der Entwicklung. Das Phänomen der Festnetz-Mobilfunk-Substitution hat in allen EU15-Ländern an Bedeutung gewonnen und zu einer Verlagerung von Anschlüssen aus dem Festnetz hin zum Mobilfunk geführt. Der von Ros<sup>18</sup> festgestellte Privatisierungseffekt, dass die Privatisierung von Incumbents zu einem Wachstum der Festnetzpenetration führt, ist mittlerweile augenscheinlich abgeklungen und wird durch andere Einflüsse wie z.B. die Festnetz-Mobilfunk-Substitution überlagert. Der Aspekt der Substitution wird in diesem Kapitel nicht weiter betrachtet. Das Thema wird vielmehr im Rahmen eines eigenen Kapitels ausführlich behandelt.

### 5.1.2 Potenzielle Einflussfaktoren bei Festnetzanschlüssen und ihre empirische Relevanz

#### *Preisniveau für Festnetztelefonie*

Es wird die Hypothese untersucht, dass zwischen dem Preisniveau im Festnetz und dem Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss ein Zusammenhang besteht. Die Analyse basiert auf folgenden Datenquellen:

- Preisinformationen der EU-Kommission<sup>19</sup>,
- Nutzerprofile der OECD<sup>20</sup> und
- Angaben der EU-Kommission zur Festnetzpenetration<sup>21</sup>.

In der zeitpunktbezogenen Querschnittsbetrachtung auf EU15-Ebene (ohne Griechenland) zeigen sich im Ergebnis für die Jahre 2001 bis 2004 durchweg negative Korrelationskoeffizienten. Sie liegen im Bereich von -0,73 bis -0,79 (vgl. Tabelle 5-2). Dies bedeutet, dass zwischen dem Preisniveau im Festnetz und dem Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss ein empirisch abgesicherter, negativer Zusammenhang besteht.

---

<sup>18</sup> Ros, A. J. (1999), "Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency." *Journal of Regulatory Economics* 15: 65-92.

<sup>19</sup> Vgl. Teligen (2004).

<sup>20</sup> Als Profil wurde verwendet: Residential basket (Festnetz). Vgl. OECD (2002).

<sup>21</sup> Vgl. Ipsos (2004).

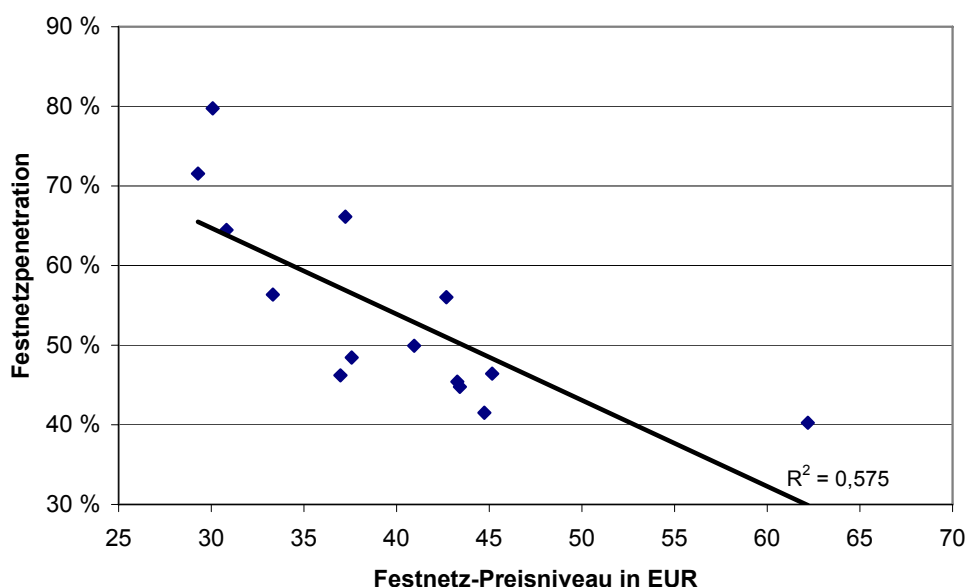
Tabelle 5-2: Zusammenhang zwischen Festnetzpenetration und Festnetz-Preisniveau (2001 – 2004)

	2001		2002		2003		2004	
	Penetration	Preisniveau	Penetration	Preisniveau	Penetration	Preisniveau	Penetration	Preisniveau
Belgien	49,78	44,56	47,62	44,02	47,00	44,62	46,44	45,15
Dänemark	72,17	31,60	68,86	31,17	66,94	30,84	64,46	30,83
Deutschland	63,48	37,04	65,03	38,45	65,71	38,81	66,15	37,23
Finnland	54,02	42,35	52,35	42,40	49,20	41,97	45,40	43,28
Frankreich	57,44	42,81	57,22	42,79	56,44	42,50	56,04	42,69
Irland	48,45	36,79	50,24	37,85	49,13	39,76	49,94	40,95
Italien	47,15	48,94	48,07	44,53	45,94	43,36	44,75	43,42
Luxemburg	78,89	30,12	79,68	30,08	79,75	30,08	79,75	30,08
Niederlande	50,65	34,33	49,56	35,96	48,18	37,38	48,44	37,58
Österreich	49,56	46,63	47,93	36,81	47,68	36,81	46,20	36,97
Portugal	41,51	65,73	41,80	66,51	40,87	64,96	40,25	62,19
Schweden	75,39	30,32	73,57	30,18	72,89	29,33	71,54	29,29
Spanien	42,64	49,52	42,92	48,27	41,60	44,04	41,52	44,74
UK	57,56	42,25	57,85	40,48	56,39	39,77	56,35	33,33
Mittelwert	56,34	41,64	55,91	40,68	54,84	40,30	54,09	39,84
Minimum	41,51	30,12	41,80	30,08	40,87	29,33	40,25	29,29
Maximum	78,89	65,73	79,68	66,51	79,75	64,96	79,75	62,19
Korrelation	-0,79		-0,73		-0,73		-0,76	

Quelle: WIK-Analyse; Penetration in % der Haushalte, Preisniveau in EUR

Bestätigt wird diese Feststellung auch durch die Ergebnisse von Regressionsanalysen, die für das Jahr 2005 beispielhaft in Abbildung 5–1 dargestellt sind: Je günstiger die Festnetznutzung ist, desto höher fällt tendenziell die Festnetz-Penetrationsrate aus.

Abbildung 5–1: Zusammenhang zwischen Festnetzpreisniveau und der Festnetzpenetration (2004)



Quelle: WIK-Analyse

wik

Im Zeitablauf zeigen sich in allen Ländern bei fallenden Preisen im Festnetz gleichzeitig auch sinkende Festnetzpenetrationsraten. Das Preisniveau im Festnetz kann somit allenfalls bei einer statischen Betrachtung zur Erklärung von Unterschieden zwischen einzelnen Ländern beitragen, nicht jedoch die dynamische Anschlussentwicklung über die Zeit erläutern.

#### *Durchschnittliches Haushalts-Nettoeinkommen*

Die Analyse stellt die Hypothese in den Mittelpunkt, dass zwischen dem durchschnittlichen Nettoeinkommen und Festnetz-Penetration ein Zusammenhang besteht. Als Datengrundlage dienen folgende Quellen:

- Einkommensstatistik von Eurostat<sup>22</sup> und
- Angaben der EU-Kommission zur Festnetzpenetration<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Vgl. Eurostat (2004).

<sup>23</sup> Vgl. Ipsos (2004).

Die Querschnittsanalyse auf EU15-Ebene (ohne Luxemburg) liefert für die Jahre 2003 und 2004 als Ergebnis jeweils einen Korrelationskoeffizienten von 0,26 (vgl. Tabelle 5-3). Das durchschnittliche Nettoeinkommen und der Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss stehen somit in einem nur schwachen positiven Zusammenhang. Bei höherem Netto-Durchschnittseinkommen tritt mit einer leichten Tendenz auch eine höhere Festnetzpenetration auf.

Tabelle 5-3: Zusammenhang zwischen Festnetzpenetration und Einkommensniveau (2003 – 2004)

	2003		2004	
	Penetration	Netto-Einkommen	Penetration	Netto-Einkommen
Belgien	47,00	35.732	46,44	34.724
Dänemark	66,94	34.917	64,46	34.322
Deutschland	65,71	35.583	66,15	36.929
Finnland	49,20	32.712	45,40	30.938
Frankreich	56,44	30.524	56,04	29.066
Irland	54,99	23.922	57,84	22.968
Italien	49,13	36.000	49,94	34.763
Luxemburg	45,94	30.802	44,75	28.664
Niederlande	48,18	36.580	48,44	37.516
Österreich	47,68	33.384	46,20	34.217
Portugal	40,87	17.322	40,25	15.742
Schweden	72,89	29.085	71,54	28.547
Spanien	41,60	28.335	41,52	29.190
UK	56,39	40.071	56,35	40.644
Mittelwert	53,07	31.783	52,52	31.302
Minimum	40,87	17.322	40,25	15.742
Maximum	72,89	40.071	71,54	40.644
Korrelation	0,26		0,26	

Quelle: WIK-Analyse; Penetration in % der Haushalte, Netto-Einkommen in EUR

Im Einklang mit diesem Ergebnis steht auch eine Untersuchung der OECD.<sup>24</sup> Mit Hilfe einer Querschnittsanalyse in Form einer einfachen linearen Regression über die Mitgliedsländer wurde dort für das Jahr 2003 ein positiver Zusammenhang zwischen der Festnetzpenetration und BIP/Kopf festgestellt.

## 5.2 Mobilfunkanschlüsse

### 5.2.1 Stand der Anschlusspenetration im Mobilfunk

Die Mobilfunkpenetration hat in den EU15-Ländern bereits ein hohes Niveau erreicht und liegt in 2004 mit einem Durchschnittswert von 81% nur mehr geringfügig über der oben dargestellten Festnetzpenetration. (vgl. Tabelle 5-4). In den beiden Ländern mit den niedrigsten Anteilen an Haushalten mit Mobilfunkanschluss, Deutschland und Frankreich, sind gleichzeitig die höchsten Anteile an Nur-Festnetz-Haushalten erkennbar. Entsprechend finden sich in den Ländern mit der höchsten Mobilfunkpenetration die kleinsten Anteile an Nur-Festnetz-Haushalten.

Tabelle 5-4: Anteil der Haushalte mit Mobilfunkanschluss und Nur-Festnetz-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)

	Mobilfunkanschluss		Nur Festnetzanschluss	
	2003	2004	2003	2004
Belgien	72%	77%	22%	16%
Dänemark	75%	82%	25%	18%
Deutschland	66%	68%	32%	28%
Finnland	87%	89%	11%	8%
Frankreich	66%	72%	31%	27%
Griechenland	87%	90%	12%	9%
Großbritannien	81%	83%	18%	16%
Irland	82%	89%	16%	10%
Italien	83%	85%	14%	12%
Luxemburg	85%	91%	15%	9%
Niederlande	84%	94%	16%	5%
Österreich	72%	79%	19%	17%
Portugal	76%	78%	14%	12%
Schweden	84%	88%	15%	10%
Spanien	79%	83%	18%	14%
EU-Mittel	77%	81%	20%	16%

Quelle: WIK-Analyse auf der Basis von IPSOS (2004); Angaben in % der Haushalte

Von 2003 bis 2004 ist die Mobilfunkpenetration im EU15-Durchschnitt von 77 % auf 81 % angestiegen. Dieser Wachstumstrend zeigt sich in allen betrachteten Ländern und unterscheidet sich lediglich in seinem Ausmaß. Der größte Anstieg mit 10 Prozentpunkten ist in den Niederlanden erkennbar.



## 5.2.2 Potenzielle Einflussfaktoren bei Mobilfunkanschlüssen und ihre empirische Relevanz

### *Preisniveau für Mobilfunktelefonie*

Ahn und Lee<sup>25</sup> führten in diesem Zusammenhang bereits eine Untersuchung mit älteren Daten durch. Sie konnten mit einem Korrelationskoeffizienten von -0,1 keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Preisniveau und Mobilfunkpenetration feststellen.

Es wird die Hypothese untersucht, dass zwischen dem Preisniveau im Mobilfunk und dem Anteil der Haushalte mit Mobilfunkanschluss ein Zusammenhang besteht. Die Analyse basiert auf folgenden Datenquellen:

- Preisinformationen der EU-Kommission<sup>26</sup>,
- Nutzerprofile der OECD<sup>27</sup> und
- Angaben der EU-Kommission zur Mobilfunkpenetration<sup>28</sup>.

In der zeitpunktbezogenen Querschnittsbetrachtung auf EU15-Ebene zeigen sich im Ergebnis für die Jahre 2003 und 2004 jeweils leicht negative Korrelationskoeffizienten. Die Werte betragen -0,15 bzw. -0,14 (vgl. Tabelle 5-5). Dies bedeutet, dass empirisch kein bedeutender Zusammenhang zwischen dem Preisniveau im Mobilfunk und dem Anteil der Haushalte mit Mobilfunkanschluss belegbar ist. Anders als bei der Festnetzpenetration kann das Preisniveau im Mobilfunk nicht oder höchstens in geringem Ausmaß als Bestimmungsgrund für die unterschiedlichen Penetrationsraten im Mobilfunk herangezogen werden.

---

<sup>25</sup> Vgl. Ahn/Lee (1999).

<sup>26</sup> Vgl. Teligen (2004).

<sup>27</sup> Als Profil wurde verwendet: Medium User (Mobilfunk). Vgl. OECD (2002).

<sup>28</sup> Vgl. Ipsos (2004).

Tabelle 5-5: Zusammenhang zwischen Mobilfunkpenetration und Mobilfunk-Preisniveau (2003 – 2004)

	2003		2004	
	Penetration	Preisniveau	Penetration	Preisniveau
Belgien	82,97	48,56	88,32	48,60
Dänemark	88,32	39,23	95,51	23,00
Deutschland	78,52	48,75	86,42	48,80
Finnland	90,96	33,16	95,63	26,60
Frankreich	69,59	48,12	73,72	40,60
Griechenland	78,00	30,92	84,77	31,00
Irland	87,96	51,16	93,49	51,40
Italien	98,07	49,51	108,19	49,50
Luxemburg	119,38	33,32	119,38	33,30
Niederlande	81,06	39,16	91,21	62,60
Österreich	87,15	33,55	97,36	38,50
Portugal	95,76	36,36	98,41	37,60
Schweden	98,05	56,21	108,47	40,30
Spanien	87,19	42,94	89,46	42,90
UK	91,43	43,74	102,16	44,80
Mittelwert	88,96	42,31	95,50	41,30
Minimum	69,59	30,92	73,72	23,00
Maximum	119,38	56,21	119,38	62,60
Korrelation	-0,15		-0,14	

Quelle: WIK-Analyse; Penetration in % der Haushalte, Preisniveau in EUR

### *Wirtschaftliche Situation*

Madden und Coble-Neal<sup>29</sup> haben für die OECD-Länder den Zusammenhang zwischen Mobilfunkpenetration und BIP/Kopf (als 5-Jahres-Durchschnittswert) untersucht. Sie kommen im Ergebnis zu einem Korrelationskoeffizienten von 0,85. Die beiden Größen stehen somit über alle OECD-Länder hinweg in einem relativ starken, empirisch belegten Zusammenhang. Auch eine Analyse der OECD selbst kommt auf Basis einer linearen Regression mit Daten des Jahres 2003 zu einem entsprechenden Ergebnis<sup>30</sup>: Mobilfunkpenetration und BIP/Kopf stehen dort ebenfalls in einem statistisch abgesicherten Zusammenhang.

<sup>29</sup> Vgl. Madden/Coble-Neal (2004)

<sup>30</sup> Vgl. OECD Communication Outlook 2005

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden auf EU15-Ebene weitere Korrelationsanalysen durchgeführt. Untersucht wurden dabei Mobilfunkpenetration und BIP/Kopf für die Jahre 2003 sowie für 2004. Als Ergebnis der beiden Querschnittsanalysen erhält man jeweils Korrelationskoeffizienten von 0,6. Der in den anderen Untersuchungen festgestellte Zusammenhang findet sich damit auch bei den EU15-Ländern wieder. Im Vergleich mit den zitierten Analysen auf OECD-Ebene ist der Zusammenhang hier allerdings schwächer ausgeprägt.

#### *Indiz für nicht ökonomische Einflussfaktoren*

Neben den bereits dargestellten Analysen wurden im Rahmen der Studie weitere empirische Untersuchungen zur Mobilfunkpenetration durchgeführt. Als Hypothesen wurden dabei Zusammenhänge zwischen den Anschlusszahlen im Mobilfunk und folgenden Größen in den Mittelpunkt gestellt:

- Wettbewerbsniveau im Mobilfunk, gemessen durch den Herfindahl-Hirschmann-Index.
- Durchschnittliches Haushalts-Nettoeinkommen.

Im Ergebnis zeigen sich allerdings in beiden Fällen keine belastbaren und statistisch abgesicherten Zusammenhänge. Es ist daher anzunehmen, dass weitere, nicht durch ökonomische Merkmale beschriebene Faktoren die in einzelnen Ländern unterschiedlichen Penetrationsraten bei Mobilfunkanschlüssen beeinflussen. Insbesondere scheinen auch nachfrageseitige Größen zur Erklärung von Unterschieden zwischen einzelnen Ländern beizutragen. An erster Stelle ist dabei an sozio-kulturelle Aspekte wie die Nutzenwahrnehmung für den Mobilfunkanschluss und die Zahlungsbereitschaft für den Mehrwert Mobilität zu denken.

## 6 Bestimmungsgründe für die Festnetz-Mobilfunk-Substitution

### 6.1 Stand der Festnetz- und Mobilfunk-Substitution

Substitutionseffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk können vom Grundsatz her auf zwei Ebenen stattfinden<sup>31</sup>:

- **Vollständige Substitution auf der Anschlussebene:**  
Bei einer vollständigen Substitution werden Festnetzanschlüsse komplett durch Mobilfunkanschlüsse ersetzt. Damit wird die Nachfrage sowohl nach Anschlüssen als auch nach Verbindungen alleine durch entsprechende Mobilfunkprodukte befriedigt.
- **Partielle Substitution auf der Verbindungsebene:**  
Beim Vorliegen einer partiellen Substitution bleibt die Nachfrage nach Anschlüssen unverändert bestehen. Mit Blick auf die Nutzung von Kommunikationsdiensten werden allerdings Mobilfunkdienste statt Festnetzdienste zur Befriedigung der Nachfrage bevorzugt. Die Nutzungsintensität von Festnetzanschlüssen geht somit zugunsten einer stärkeren Mobilfunknutzung zurück oder stagniert zumindest.

Zur empirischen Untersuchung des Ausmaßes der Festnetz-Mobilfunk-Substitution bieten sich eine Reihe von Indikatoren an, die idealerweise in einer Zeitraumbetrachtung analysiert werden sollten:

- Penetrationsraten und Anschlusszahlen bei Festnetz und Mobilfunk.
- Zahl der Haushalte ohne Festnetzanschluss aber mit Mobilfunkanschluss (Nur-Mobilfunk-Haushalte).
- Volumen und Struktur der Verkehrsminuten in Festnetz und Mobilfunk.
- Höhe und Struktur der Kommunikationsausgaben der Nachfrager.
- Eigenpreiselastizität der Nachfrage nach Mobilfunk- und nach Festnetzanschlüssen sowie –verbindungen.
- Kreuzpreiselastizität der Nachfrage nach Mobilfunkverbindungen bzw. –anschlüssen mit Blick auf Preise im Festnetz.

---

<sup>31</sup> Eine ausführliche Darstellung von möglichen Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk findet sich z.B. bei Schäfer/Wengler (2003).

Eine aktuelle und umfassende empirische Analyse zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution in Deutschland existiert nicht. Eine erste Annäherung an das Thema findet sich in einer im Jahr 2003 durchgeführten Untersuchung des WIK<sup>32</sup>. Aufbauend auf einer repräsentativen Erhebung kommt diese Studie zu folgenden Kernergebnissen:

- *„Mobilfunk gewinnt Kunden und Umsätze vom Festnetz*  
Bereits 1,1 Mio. Haushalte verfügen nur noch über ein Handy, nicht jedoch über einen Festnetzanschluss. Meist wird dort kein bzw. höchstens ein sehr geringer Bedarf für einen herkömmlichen Telefonanschluss gesehen. Finanzielle Gründe spielen demgegenüber kaum eine Rolle für den Verzicht auf einen Festnetzanschluss. Auch bei Mobilfunkbesitzern, die über einen Festnetzanschluss verfügen, zeigen sich Tendenzen, dass das Mobiltelefon gegenüber dem Festnetzanschluss zunehmend an Bedeutung gewinnt. Eine von zehn Personen nutzt das Handy heute schon für Telefonate von zu Hause aus, obwohl dort ein Festnetzanschluss vorhanden ist.
- *Ausmaß der Substitution in Deutschland noch auf geringem Niveau*  
Trotz der beachtlichen Zahl an Haushalten die vollständig auf einen Festnetzanschluss verzichten, tendieren in Deutschland sowohl die Mehrzahl der Haushalte als auch der Unternehmen dazu, Festnetz und Mobilfunk nicht als Substitute zu betrachten. Lediglich 25 % aller Haushalte und 23 % der Unternehmen können sich in ihrem Entscheidungsverhalten in der Zukunft eine grundsätzliche Austauschbarkeit beider Güter vorstellen. Kurz- bis mittelfristig scheinen die Möglichkeiten zu einer stärkeren Substitution des Festnetzes durch den Mobilfunk insofern begrenzt.
- *Festnetz- und Mobilfunkanschlüsse erfüllen Bedürfnisse der Konsumenten hinreichend*  
Aus Sicht der ausschließlichen Festnetzkunden erfüllt der heutige Festnetzanschluss alle in ihn gesetzten kommunikationsrelevanten Bedürfnisse. Die Wahrscheinlichkeit der Festnetzsubstitution durch einen Mobilfunkanschluss ist für diese Kundengruppe folglich gering. ... Kunden die sowohl über einen Festnetz- als auch über einen Mobilfunkanschluss verfügen, nehmen mit Blick auf den heute im Mobilfunk gebotenen Leistungsumfang keine Defizite wahr. Hieraus kann geschlossen werden, dass es für den Erfolg der neuen Mobilfunkgeneration unabdingbar ist, über die reine Sprachkommunikation hinaus weitere Bedürfnisse bei den Nachfragern zu wecken. Die Zufriedenheit mit der Funktionalität des gegenwärtigen Mobilfunkanschlusses ist aber auch ein Beleg dafür, dass die Kundengruppe der Festnetz- und Mobilfunknutzer den Festnetzanschluss durch ihr Mobilfunkgerät substituieren kann, da hieraus keine spürbaren Defizite in der Bedürfniserfüllung entstehen.

---

32 Die Ergebnisse dieser Untersuchung finden sich in: Schäfer/Wengler (2003).

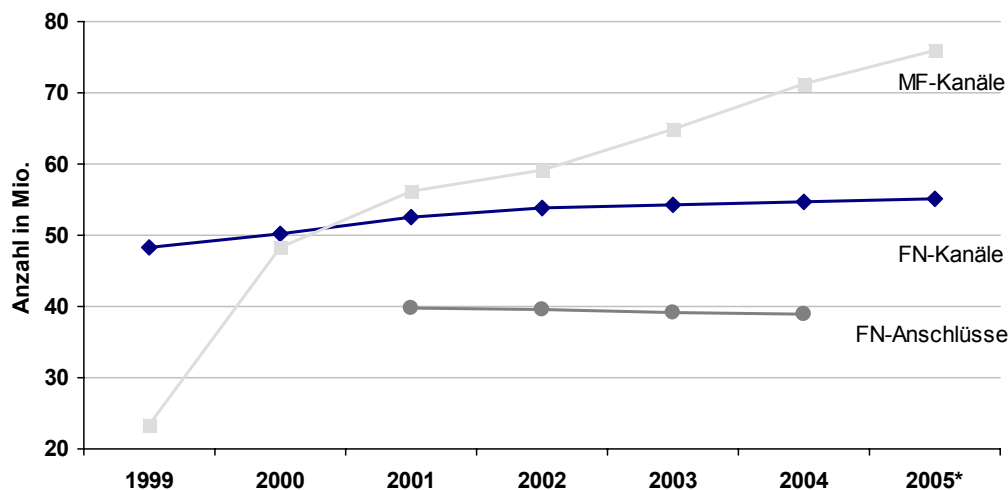
- *Substitutionseffekte im Ausland vermutlich bereits stärker ausgeprägt als in Deutschland*

Während in Deutschland bisher eher gering ausgeprägte Anzeichen für eine Festnetz-Mobilfunksubstitution gefunden wurden, zeigen sich für andere Industrieländer bereits stärkere Substitutionseffekte sowohl auf der Gesprächs- als auch auf der Anschlussebene. Dieser Befund ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass die Stärke der Substitutionseffekte unter anderem durch kulturelle und sozioökonomische Eigenheiten sowie spezifische Ausprägungen der TK-Märkte beeinflusst wird.“

Neuere empirische Daten stützen die Aussagen zur Situation der Festnetz-Mobilfunk-Substitution in Deutschland. Danach sind konkrete Anzeichen für das Vorliegen einer Substitution in der Realität erkennbar:

- Die Anzahl der Festnetz-Anschlüsse ist seit 2001 leicht rückläufig, während die Teilnehmerzahlen im Mobilfunk weiterhin stark ansteigen (vgl. Abbildung 6–1). Dies deutet darauf hin, dass eine durchaus noch vorhandene Nachfrage nach Kommunikationsanschlüssen zumindest in Teilen durch Mobilfunk- und nicht durch Festnetzanschlüsse gedeckt wird.

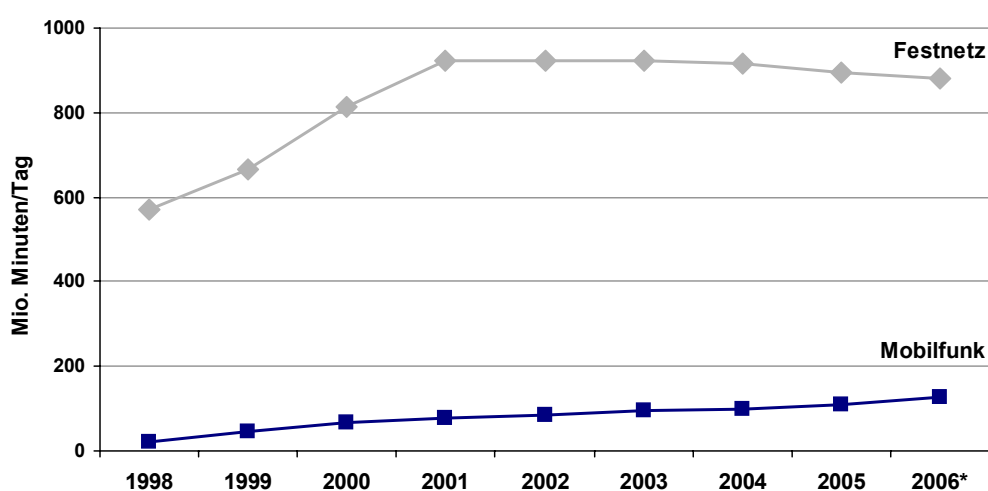
Abbildung 6–1: Entwicklung von Anschluss- und Kanalanzahlen (1999 – 2005)



Quelle: BNetzA (2005), \* Schätzwert

- Die Verkehrsminuten im Festnetz sind rückläufig, von 2004 bis 2005 sind sie um 3 % gesunken (vgl. Abbildung 6–2). Im Mobilfunk ist dagegen ein anhaltendes Wachstum zu verzeichnen. Im gleichen Zeitraum haben die Verkehrsminuten dort um 16 % zugelegt. Der weiter steigende Kommunikationsbedarf wird offenbar eher in Form von Mobilfunk- statt Festnetzverbindungen realisiert.

Abbildung 6–2: Entwicklung von Festnetz- und Mobilfunkverkehrsminuten (1998 – 2006)



Quelle: VATM/Dialog Consult (2006), \* Schätzwert

- Der Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte wächst nach einer weitgehend stabilen Phase von 4 % in 2003 auf 7 % in 2004 (vgl. Tabelle 6-1). Eine Reihe von Haushalten verzichtet augenscheinlich zugunsten eines Mobilfunkanschlusses auf einen herkömmlichen Festnetzanschluss.

Auch auf internationaler bzw. auf EU-Ebene liegen nur bedingt empirisch fundierte und kontinuierlich erhobene Daten zum Stand der Festnetz-Mobilfunk-Situation vor. Es existieren fallweise Untersuchungen in einzelnen Ländern, deren Vergleichbarkeit aber aufgrund unterschiedlicher Zeiträume, Methodiken und sachlicher Abgrenzungen eingeschränkt ist. Für eine über Deutschland hinausgehende Betrachtung liefert vor allem die von Ipsos im Auftrag der EU-Kommission durchgeführte Studie *EU Telecoms Services Indicators* interessante Informationen mit Blick auf Festnetz-Mobilfunk-Substitution.<sup>33</sup>

33 Vgl. Ipsos (2004).

Im EU15-Vergleich liegt danach das Ausmaß der Festnetz-Mobilfunk-Substitution in Deutschland noch auf einem niedrigen Niveau. Tabelle 6-1 verdeutlicht, dass die meisten Länder einen höheren Anteil an Nur-Mobilfunk-Haushalten haben als Deutschland.

Tabelle 6-1: Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte (EU15, 2003 – 2004)

	2003	2004
Belgien	18%	22%
Dänemark	8%	9%
Deutschland	4%	7%
Finnland	29%	33%
Frankreich	16%	17%
Griechenland	8%	11%
Großbritannien	6%	7%
Irland	12%	15%
Italien	13%	17%
Luxemburg	3%	6%
Niederlande	7%	9%
Österreich	20%	26%
Portugal	28%	33%
Schweden	4%	5%
Spanien	13%	16%
EU-Mittel	12%	15%

Quelle: IPSOS (2004); Angaben in % der Haushalte

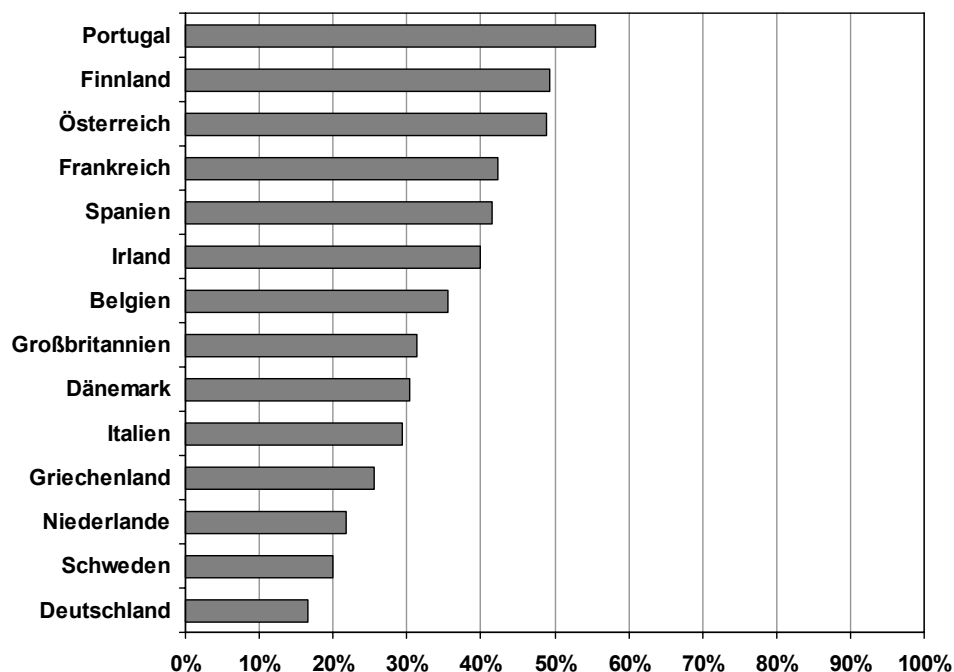
Auch mit Blick auf den Anteil der Mobilfunk-Verkehrsminuten an den gesamten Verkehrsminuten steht Deutschland erst am Anfang einer noch zu erwartenden Entwicklung. Der Anteil ist in Deutschland im Zeitablauf zwar steigend, er liegt aber mit ca. 15 % noch wesentlich unter dem EU15-Durchschnittswert<sup>34</sup> von mehr als 30 % (vgl. Abbildung 6–3)

---

<sup>34</sup> Vgl. Telekom Austria (2004).



Abbildung 6–3: Anteil der Mobilfunkminuten an Gesprächsminuten (Festnetz und Mobilfunk) (2004)

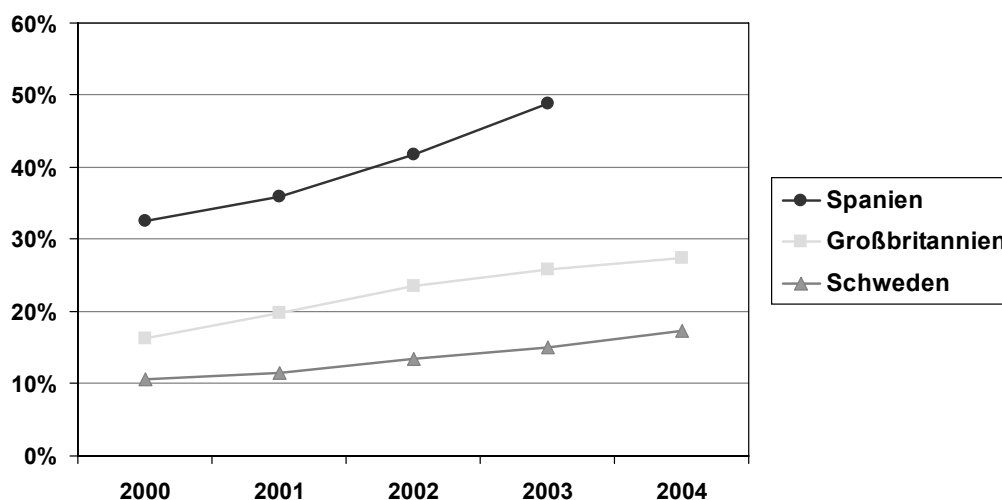


Quelle: Deutsche Telekom, Cebit Investor Day 2006, [http://download-dtag.t-online.de/deutsch/investor-relations/6-praesentationen/060314\\_DT\\_Cebit\\_Investor\\_Day.pdf](http://download-dtag.t-online.de/deutsch/investor-relations/6-praesentationen/060314_DT_Cebit_Investor_Day.pdf)

Die Dynamik der Festnetz-Mobilfunk-Substitution wird bei einer Betrachtung des Mobilfunk-Verkehrsanteils im Zeitablauf deutlich. In Abbildung 6–4 ist für die Länder Spanien, Schweden und Großbritannien die Entwicklung von 2000 bis 2003 bzw. 2004 dargestellt.<sup>35</sup> Man erkennt jeweils eine erhebliche Zunahme des entsprechenden Verkehrsanteils. Diese Erkenntnis stellt einen empirischen Beleg für die Bedeutungszunahme von Festnetz-Mobilfunk-Substitution auf der Gesprächsebene dar.

<sup>35</sup> Die Auswahl der Länder erfolgte vor dem Hintergrund der Datenverfügbarkeit. In allen drei Fällen liegen Daten zu den Verkehrsminuten im Mobilfunk und im Festnetz vor, die keinen Internetverkehr beinhalten. Mögliche Einflüsse auf die Entwicklung der Verkehrsminuten durch eine Zunahme der Breitbandpenetration können dadurch ausgeschlossen werden.

Abbildung 6–4: Entwicklung des Mobilfunk-Verkehrsanteils (2000 bis 2004)



Quelle: WIK-Analyse (Daten der jeweiligen Regulierungsinstitutionen)

wik

## 6.2 Studien/Literatur zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution

Das Thema Festnetz-Mobilfunk-Substitution hat in den letzten Jahren zunehmend Eingang gefunden in empirisch ausgerichtete Studien. Zum einen handelt es sich dabei um wissenschaftliche Forschungsberichte. Zum anderen haben aber auch Kapitalmarktvertreter in ihren Analystenreports den Aspekt verstärkt aufgegriffen.<sup>36</sup> Als bedeutende Veröffentlichungen sind insbesondere die Arbeiten von Coble-Neal/Madden<sup>37</sup>, Gruber/Verboven<sup>38</sup>, Rodini et al.<sup>39</sup> sowie Barros/Cadima<sup>40</sup> zu erwähnen.

Gemeinsam ist diesen Arbeiten die grundsätzliche Themenstellung der Substitution, die meist in ihrer Ausprägung als Anschlusssubstitution behandelt wird. Sie basieren i.d.R. auf Sekundärstatistiken und nur in Ausnahmefällen auf spezifischen Primärerhebungen. Inhaltlich-methodisch zeigen sich allerdings z.T. erhebliche Unterschiede. Erstens differiert sowohl die geografische als auch die zeitliche Dimension der Untersuchungen. Betrachtet werden einerseits einzelne Länder wie z.B. Großbritannien, USA, Portugal,

<sup>36</sup> Einen Überblick über relevante Studien zu dem Thema und deren Kernergebnisse findet sich z.B. bei Schäfer/Wengler (2003)

<sup>37</sup> Gary Madden ; Grant Coble-Neal (2004) Economic Determinants of Global Mobile Telephony Growth, Information Economics and Policy, Vol. 16, No. 4, 2004

<sup>38</sup> Gruber Verboven 2001

<sup>39</sup> Mark Rodini ; Michael R. Ward ; Glenn A. Woroch (2003) Going Mobile: Substitutability Between Fixed and Mobile Access, Telecommunications Policy, Vol. 27, No. 5/6, 2003

<sup>40</sup> Pedro Pita Barros ; Nuno Cadima (2000) The Impact of Mobile Phone Diffusion on the Fixed-Link Network, : 11th ITS European Regional Conference, 9.-11.9.2000, 2000

Korea oder Ungarn. Andere Arbeiten bewegen sich dagegen auf Ebene von Ländergruppen wie z.B. Afrika, Osteuropa oder EU-15. Zweitens werden unterschiedliche Methodiken eingesetzt. Zur Verwendung kommen Diffusions-, Querschnitts- und Panelregressionsmodelle. Drittens unterscheiden sich die Studien hinsichtlich der untersuchten Indikatoren der Substitution. Als Beispiele hierfür sind Kreuzpreiselastizitäten für Festnetz- und Mobilfunkdienste oder Anschlusszahl bei Festnetz und Mobilfunk zu nennen.

Insgesamt sind die Ergebnisse der einzelnen Studien daher höchstens bedingt vergleichbar. Als wesentliche Erkenntnis ist auf jeden Fall festzuhalten, dass die Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk in Industrie- bzw. Schwellen-/ Entwicklungsländern unterschiedlich ausfällt. In den meisten Industrieländern stehen Festnetz und Mobilfunk in einer Substitutionsbeziehung. Auf Ebene der Verbindungen fällt die Substitution dabei bisher (noch) stärker aus als mit Blick auf die Anschlüsse. In Schwellen-/Entwicklungsländern befinden sich Festnetz und Mobilfunk dagegen in einer Komplementaritätsbeziehung.

Über die unterschiedlichen Studien hinweg lassen sich folgende Merkmale als wichtige Einflussgrößen auf das Ausmaß und die Entwicklung der Festnetz-Mobilfunk-Substitution identifizieren:

- Penetrationsraten bei Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen.
- Preisrelation zwischen Festnetz- und Mobilfunkdiensten.
- Direkte und Kreuzpreiselastizitäten.
- Netzwerkeffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk.

### **6.3 Empirische Analysen zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution**

Die Entwicklung von Substitutionsbeziehungen wird durch zahlreiche Faktoren bestimmt. Insbesondere folgende Einflussgrößen sind nach heutiger Einschätzung relevant für das Ausmaß und die Entwicklungsgeschwindigkeit einer Festnetz-Mobilfunk-Substitution:

- Anschlusspreise bei Festnetz und Mobilfunk.
- Nutzungspreise bei Festnetz und Mobilfunk.
- Flächendeckung/Ausbaustand bei Festnetz und Mobilfunk.
- Sättigungsgrad bei Festnetz und Mobilfunk.
- Wettbewerbsintensität bei Festnetz und Mobilfunk.

- Übertragungskapazitäten bei Festnetz und Mobilfunk.
- Qualität bei Festnetz und Mobilfunk.
- Funktionsumfang bei Festnetz und Mobilfunk.
- Verfügbare Abrechnungsverfahren im Mobilfunk, insbesondere „location sensitive billing“ im Hinblick auf Konvergenzprodukte.
- Nutzungsprofile der Nachfrager.
- Sozioökonomische und kulturelle Aspekte.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden ausgewählte Faktoren auf ihren Einfluss hin näher untersucht. Die Ergebnisse sind in den folgenden Abschnitten zusammengefasst.

#### *Preisrelation zwischen Festnetz- und Mobilfunkdiensten*

Es wird die Hypothese untersucht, dass zwischen der Preisrelation Festnetz zu Mobilfunk und dem Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte ein Zusammenhang besteht. Die Analyse basiert auf folgenden Datenquellen:

- Preisinformationen der EU-Kommission<sup>41</sup>,
- Nutzerprofile der OECD<sup>42</sup> und
- Angaben der EU-Kommission zum Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte<sup>43</sup>.

In der Querschnittsbetrachtung auf EU15-Ebene (ohne Griechenland und Luxemburg) zeigt sich im Ergebnis ein Korrelationskoeffizient von 0,77 (vgl. Appendix 19). Dies bedeutet, dass zwischen der Preisrelation Festnetz zu Mobilfunk und dem Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte ein empirisch abgesicherter, starker positiver Zusammenhang besteht. Bestätigt wird diese Feststellung auch durch das Ergebnis einer Regressionsanalyse (vgl. Abbildung 6–5): Je günstiger die Mobilfunknutzung im Vergleich zur Festnetznutzung ist, desto höher fällt tendenziell der Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte aus.

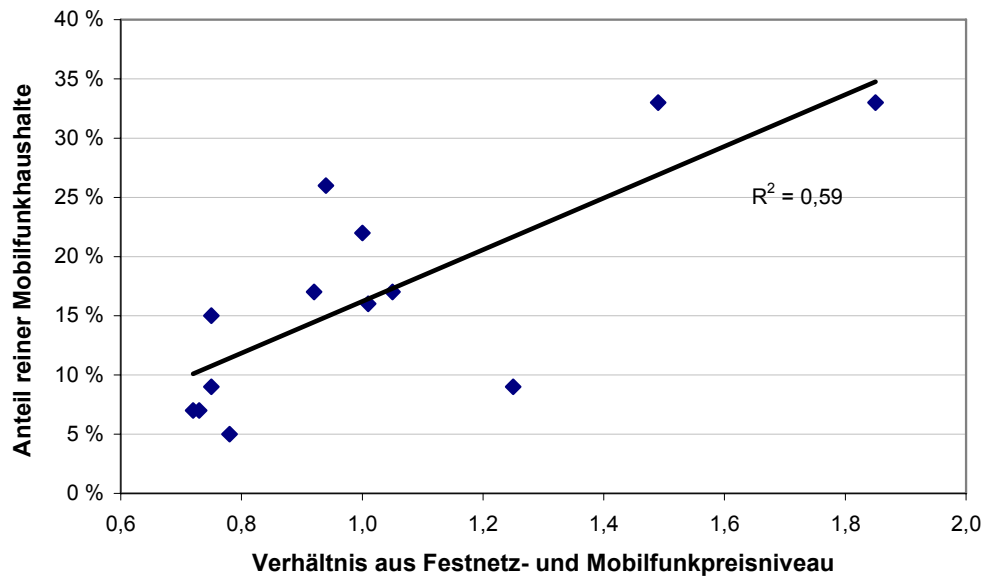
---

<sup>41</sup> Vgl. Teligen (2004).

<sup>42</sup> Als Profile wurden verwendet: Residential basket (Festnetz) und Medium User (Mobilfunk). Vgl. OECD (2002).

<sup>43</sup> Vgl. Ipsos (2004).

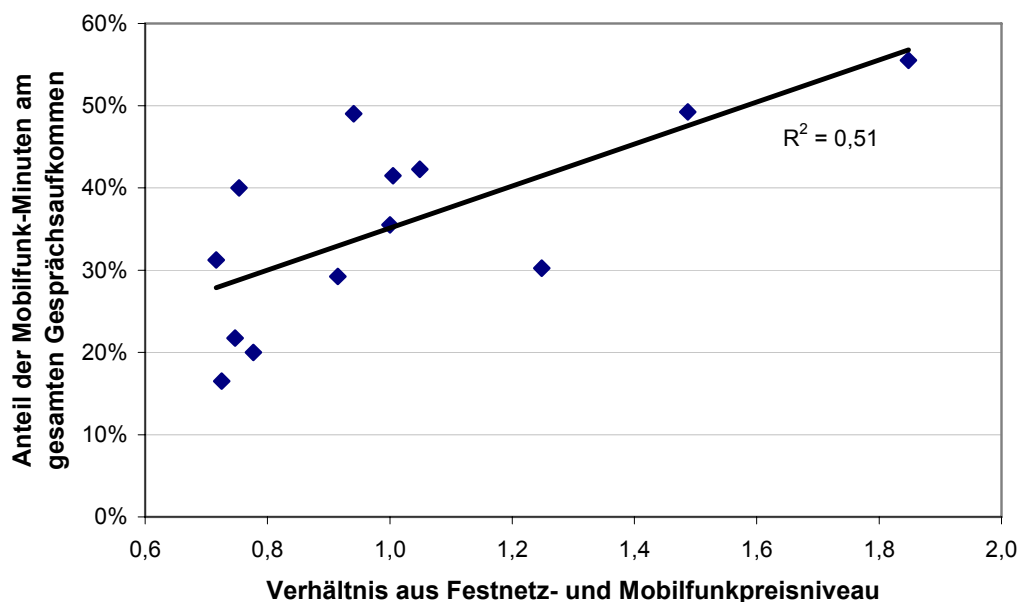
Abbildung 6–5: Zusammenhang zwischen Festnetz- und Mobilfunkpreisrelation und dem Anteil reiner Mobilfunkhaushalte (2004)



Quelle: WIK-Analyse

Eine entsprechende Analyse zur Gesprächssubstitution liefert ein ähnliches Ergebnis (vgl. Abbildung 6–6). Auch hier zeigt sich, dass tendenziell der Anteil der Mobilfunk-Verkehrsminuten umso größer ausfällt, je günstiger die Mobilfunknutzung im Vergleich zur Festnetznutzung ist. Allerdings ist die Güte der Regressionsanalyse bei der Betrachtung auf Gesprächsebene etwas geringer als im Fall der Analyse auf Anschluss-ebene.

Abbildung 6–6: Zusammenhang zwischen Festnetz- und Mobilfunkpreisrelation und dem Mobilfunk-Verkehrsanteil (2004)



Quelle: WIK-Analyse

wik

#### *Durchschnittliches Haushalts-Nettoeinkommen*

Die Analyse stellt die Hypothese in den Mittelpunkt, dass zwischen dem durchschnittlichen Nettoeinkommen und dem Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte ein Zusammenhang besteht. Als Datengrundlage dienen folgende Quellen:

- Einkommenstatistik von Eurostat<sup>44</sup> und
- Angaben der EU-Kommission zum Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte<sup>45</sup>.

Die Querschnittsanalyse auf EU15-Ebene liefert als Ergebnis einen Korrelationskoeffizienten von -0,49 (vgl. Appendix 22). Das durchschnittliche Nettoeinkommen und der Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte stehen somit in einem negativen Zusammenhang, der allerdings nur von mittlerer Ausprägung ist. Bei geringerem Netto-Durchschnittseinkommen tritt in der Tendenz ein höherer Anteil an Nur-Mobilfunk-Haushalten auf. Das den Konsumenten zur Verfügung stehende Kommunikationsbudget wird bei begrenzten Finanzmitteln offensichtlich häufiger auf einen einzigen Telefonanschluss alloziert und bedingt durch die Verfügbarkeit von Prepaid-Produkten im Mobilfunk verwendet.

<sup>44</sup> Vgl. Eurostat (2004).

<sup>45</sup> Vgl. Ipsos (2004).

### *Spezifische Mobilfunk-Tarifangebote und Festnetz-Mobilfunk-Konvergenzprodukte*

Von Seiten der Mobilfunkbetreiber wird in jüngster Zeit aktiv die Forcierung des Wettbewerbs zum Festnetz vorangetrieben. Dieses Bestreben trifft vom Prinzip her auf nahezu alle Netzbetreiber in ähnlicher Weise zu. Die Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk wird dabei nicht nur durch die Höhe der Tarife sondern auch durch die Tarifstrukturen beeinflusst. Grundsätzlich lassen sich derzeit drei Angebotsformen unterscheiden:

- Angebote mit Standortbezug („Hybridangebote“).

Zu dieser Produktgruppe zählen in Deutschland Angebote wie O<sub>2</sub> Genion, Vodafone Zuhause oder T-Mobile mobile@home. Aber auch in anderen Ländern sind entsprechende Tarife anzutreffen, z.B. bei TDC in Dänemark. Charakteristisch für solche Hybridangebote ist eine Erweiterung des Mobilfunkanschlusses um Funktionalitäten, die starke Affinitäten zu einem herkömmlichen Festnetzanschluss aufweisen. Insbesondere gehört dazu die Erreichbarkeit über eine Festnetz-Rufnummer zusätzlich zur Mobilfunk-Rufnummer. Darüber hinaus wird in den Tarifmodellen unterschieden zwischen mobiler und quasi-stationärer Nutzung im Umkreis um einen vom Kunden festgelegten Standort. Das Preisniveau für Telefonate bei quasi-stationärer Nutzung ist deutlich niedriger als im Fall der mobilen Nutzung von unterwegs. Es liegt i.d.R. aber noch über den im Festnetz üblichen Verbindungspreisen. Hybridangebote stehen somit in direkter funktionaler sowie preislicher Konkurrenz zu Festnetzanschlüssen. Limitierender Faktor bei der Substitution von Festnetzanschlüssen sind derzeit insbesondere noch die Einschränkungen beim Internetzugang in Form geringer Übertragungsbandbreiten und hoher Nutzungspreise.

- Angebote mit (Quasi-) Flatrate-Komponente.

Zum einen umfasst diese Produktgruppe Angebote mit Minutenbudgets. Zum anderen sind auch echte Flatrate-Tarife hinzuzurechnen. Bei allen diesen Angeboten liegt eine Bündelung des Mobilfunkanschlusses mit Verbindungsminuten für abgehende Gespräche vor. Das Gesprächsvolumen ist entweder in Form gestaffelter Minutenbudgets oder als tatsächliches Flatrate-Element integriert. Üblicherweise beziehen sich die Gesprächsvolumina auf Verbindungen ins Festnetz sowie ins eigene Mobilfunknetz. Teilweise sind auch Off-Net Mobilfunkgespräche enthalten oder sie können gegen einen preislichen Aufschlag integriert werden. Angebote mit (Quasi-)Flatrate-Komponente zielen auf eine direkte preisliche Konkurrenz zu Festnetzverbindungen ab. Indirekt wird neben der Substitution von Verbindungen auch die Substitution von Festnetzanschlüssen gefördert.

- Angebote mit Festnetz-spezifischer Niedrigpreis-Komponente.

In Deutschland findet sich zur Zeit einzig bei E-Plus ein entsprechendes Angebot im Produktportfolio. Mit einem niedrigen Minutenpreis für Mobilfunk-zu-Festnetz-Gespräche in der Nebenzeit setzt dieser Tarif sehr fokussiert auf einen preislichen Wettbewerb zu Festnetztelefonaten. Besonderes Merkmal dieses Angebots ist eine sehr günstige Tarifkomponente, die eine hohe Aufmerksamkeitswirkung im Markt schafft. Angebote mit Festnetz-spezifischer Niedrigpreis-Komponente zielen auf eine direkte preisliche Konkurrenz zu Festnetzverbindungen ab. Indirekt wird neben der Substitution von Verbindungen auch die Substitution von Festnetzanschlüssen gefördert.

Der Aspekt Festnetz-Mobilfunk-Substitution spielt somit insgesamt für Mobilfunkanbieter in ihrer Tarifgestaltung eine große Rolle. Er wird nach unserer Einschätzung in Anbetracht erster Sättigungsanzeichen im Mobilfunk zukünftig noch an Bedeutung gewinnen. Die Angebotsbreite spezifischer Mobilfunk-Tarifangebote alleine kann allerdings nicht als Erklärung für Unterschiede im Ausmaß der Anschluss- oder Verbindungssubstitution zwischen einzelnen Ländern dienen. Gerade in Deutschland, wo bereits ein sehr breites Spektrum entsprechender Tarife zu beobachten ist, ist die Festnetz-Mobilfunk-Substitution im internationalen Vergleich noch relativ gering ausgeprägt.



## 7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie befasst sich im Kern mit marktlichen Gegebenheiten und Veränderungen im TK-Markt. Dabei wird der Blick sowohl auf die Situation in unterschiedlichen Ländern (Querschnittsperspektive) als auch in einem Land auf unterschiedliche Zeitpunkte gerichtet. Zum einen steht in der Studie im Vordergrund, die Gegebenheiten bzw. Veränderungen auf der Basis konkreter Daten zu charakterisieren. Zum anderen zielen wir darauf ab, Bestimmungsgründe für die marktlichen Gegebenheiten und Veränderungen im TK-Markt abzuleiten. Die Studie ist insoweit primär empirisch. Dabei werden sowohl Ergebnisse der wissenschaftlichen Literatur aufgearbeitet als auch Ergebnisse eigener Berechnungen vorgestellt.

### *Datenbasis*

Es sind eine Vielzahl von Daten zum Stand bzw. der Entwicklung des TK-Marktes im internationalen Vergleich verfügbar. Eine umfassende, konsistente, aktuelle und periodisch aktualisierte Datenbasis für die Performance des TK-Sektors existiert jedoch nicht. Die sachgerechte Fundierung von Zusammenhängen, d.h. wenn das Ziel darin besteht Kausalrelationen zu validieren, verlangt den Einsatz von (z.T. sehr komplexen) ökonometrischen Ansätzen. Gleichwohl bleibt die Analyse der Sektorperformance im Grunde immer eine Partialanalyse.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass es nur beschränkt allgemeine, empirisch abgesicherte, Ergebnisse mit Blick auf (marktliche) Kausalzusammenhänge im TK-Sektor gibt. Häufig sind auch landesspezifische Faktoren relevant.

### *Marktwachstum*

Das Wachstum des TK-Marktes ist weder allein erklärbar durch die gesamtwirtschaftliche Entwicklung allgemein noch durch getätigte TK-Investitionen. Das Wachstum des Marktes im Ganzen wird jedoch im Wesentlichen aus sich selbst heraus bestimmt, d.h. positiv durch das Marktwachstum im Mobilfunk sowie im Bereich Breitband und negativ durch die Entwicklung im Festnetzbereich.

### *Breitbandadoption*

Es liegen eine Reihe von vertieften ökonometrischen Studien der Bestimmungsgründe der Breitbandpenetration vor. Die Ergebnisse dieser Studien sprechen dafür, dass trotz unterschiedlicher Ansätze und unterschiedlichem Datenmaterial der Wettbewerb im Breitbandmarkt ein ganz wesentlicher Einflussfaktor für die Breitbandadoption ist. Dabei bestehen begründete Hinweise darauf, dass insbesondere der *intermodale* Wettbewerb entscheidend ist.

Auf der Basis von Korrelationsanalysen für Länderquerschnitte kommen wir zu dem Ergebnis, dass für die EU15-Länder kein valider Zusammenhang zwischen Einkommen und Breitbandpenetration gegeben ist. Preis und Breitbandpenetration stehen jedoch offenbar in einem gewissen (und vom Vorzeichen her plausiblen) Zusammenhang. Schließlich gibt es begründete Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen der PC-Penetration und der Breitbandpenetration.

Auf der Basis eigener ökonometrischer Untersuchungen kommen wir zu dem Ergebnis, dass der Einfluss der PC-Penetration in hohem Maße (statistisch) signifikant für die Breitbandpenetration ist. Nicht signifikant sind jedoch die DSL-Verfügbarkeit, die Bevölkerungsdichte sowie das Einkommen. Der Preis hat zwar wie erwartet eine negative Wirkung auf die Breitbandpenetration, jedoch ist der Wirkungszusammenhang nicht ausgeprägt. Eine gewisse erklärende Bedeutung mag schließlich dem Wettbewerb im Breitbandmarkt zukommen.

### *TK-Investitionen*

Mit Blick auf die Investitionstätigkeit im TK-Sektor ist ein Einfluss der Regulierungsumgebung empirisch validierbar. Der Zusammenhang ist aber nicht mono-kausal. Ebenso kann als gesichert gelten dass eine verstärkte TK-Investitionstätigkeit positive gesamtwirtschaftliche Wirkungen induziert. Die jüngste wirtschaftspolitische Diskussion ist stark geprägt von Entwicklungen in den USA bzw. entsprechenden Studien über die USA. Erstere belegen jedoch i.W. nur dass TK-Incumbents ein für sie regulierungsfreundliches Regime bei starkem intermodalem Wettbewerbsdruck für die Ausweitung von Investitionen nutzen. Letztere zeigen hierdurch induzierte quantitativ bedeutende gesamtwirtschaftliche Effekte auf.

Eigene Korrelationsrechnungen zeigen dass zwischen Investitionsniveau und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung kein stabiler Zusammenhang besteht, Dies gilt ebenso für den Zusammenhang von Investitionsniveau und dem Stand des Breitbandwettbewerbs. Hingegen zeigen sich (statistisch) deutliche Hinweise auf einen validen Zusammenhang von Investitionen und Regulierungsumgebung. Wettbewerbsfreundlichkeit der Regulierung und Investitionsniveau stehen in einem positiven Zusammenhang. Dieses Ergebnis wird unterstützt durch die Ergebnisse einer multivariaten Regressionsrechnung: von allen untersuchten Einflussfaktoren ist nur der Einfluss der Regulierungsumgebung (statistisch) signifikant.

Eine langfristige, die Investitionsanreize für Incumbent *und* Wettbewerber berücksichtigende, gesamtwirtschaftliche Untersuchung der Wirkungen einer verstärkten Deregulierungspolitik für Deutschland steht noch aus.

### *Anschlusspenetration*

Bei einer zeitpunktbezogenen ceteris paribus - Betrachtung besteht zwischen dem Preisniveau im Festnetz und dem Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss über die EU15-Länder ein empirisch abgesicherter, negativer Zusammenhang, d.h. je günstiger die Festnetznutzung ist, desto höher fällt tendenziell die Festnetz-Penetrationsrate aus. Das Ausmaß des Zusammenhangs liegt auf einem mittleren bis starken Niveau. Das Preisniveau im Festnetz kann allerdings höchstens bei einer statischen Betrachtung zur Erklärung von Unterschieden zwischen einzelnen Ländern beitragen, nicht jedoch die dynamische Anschlussentwicklung über die Zeit erläutern. Das durchschnittliche Nettoeinkommen als weitere erklärende Variable und der Anteil der Haushalte mit Festnetzanschluss stehen nur in einem schwachen positiven Zusammenhang.

Anders als bei der Festnetzpenetration kann das Preisniveau im Mobilfunk nicht oder höchstens in geringem Ausmaß als Bestimmungsgrund für die unterschiedlichen Penetrationsraten im Mobilfunk herangezogen werden. Diese Feststellung leitet sich aus dem Ergebnis ab, dass empirisch kein bedeutender Zusammenhang zwischen dem Preisniveau im Mobilfunk und dem Anteil der Haushalte mit Mobilfunkanschluss belegbar ist. Stattdessen zeigt sich im Ländervergleich ein relativ starker, empirisch abgesicherter Zusammenhang zwischen der Mobilfunkpenetration und der wirtschaftlichen Situation, operationalisiert durch die Größe BIP/Kopf.

### *Festnetz-Mobilfunk-Substitution*

Das Thema Festnetz-Mobilfunk-Substitution hat in den letzten Jahren zunehmend Eingang gefunden in empirisch ausgerichtete Studien. Über die einzelnen Studien hinweg lassen sich ungeachtet der methodischen und inhaltlichen Unterschiede folgende Merkmale als wichtige Einflussgrößen auf das Ausmaß und die Entwicklung der Festnetz-Mobilfunk-Substitution identifizieren:

- Penetrationsraten bei Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen,
- Preisrelation zwischen Festnetz- und Mobilfunkdiensten,
- Direkte Elastizitäten und Kreuzpreiselastizitäten,
- Netzwerkeffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden ausgewählte Faktoren auf ihren Einfluss hin empirisch untersucht. In der Querschnittsbetrachtung auf EU15-Ebene zeigt sich dabei, dass insbesondere zwischen dem Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte und der Preisrelation Festnetz zu Mobilfunk ein empirisch abgesicherter, starker positiver Zusammenhang besteht, d.h. je günstiger die Mobilfunknutzung im Vergleich zur Festnetznutzung ist, desto höher fällt tendenziell der Anteil der Nur-Mobilfunk-Haushalte aus. Eine entsprechende Analyse zur Gesprächssubstitution liefert ein ähnliches Er-

gebnis, d.h. auch hier fällt der Anteil der Mobilfunk-Verkehrsminuten tendenziell umso größer aus, je günstiger die Mobilfunknutzung im Vergleich zur Festnetznutzung ist. Darüber hinaus steht der Anteil der Nur-Mobilfunkhaushalte auch mit dem durchschnittlichen Nettoeinkommen in einem negativen Zusammenhang, der allerdings nur von mittlerer Ausprägung ist. Über die untersuchten Länder hinweg ist, u.a. aufgrund der Verfügbarkeit von Prepaid-Produkten, mit einem niedrigeren durchschnittlichen Nettoeinkommen der Anteil der Nur-Mobilfunkhaushalte in der Tendenz höher.

Die Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk wird nicht nur durch die Höhe der Tarife sondern auch durch die Tarifstrukturen beeinflusst. Grundsätzlich lassen sich derzeit im Mobilfunksektor drei Angebotsformen unterscheiden:

- Angebote mit Standortbezug („Hybridangebote“).
- Angebote mit (Quasi-) Flatrate-Komponente.
- Angebote mit Festnetz-spezifischer Niedrigpreis-Komponente.

Der Aspekt Festnetz-Mobilfunk-Substitution spielt insgesamt für Mobilfunkanbieter in ihrer Tarifgestaltung eine große Rolle. Er wird nach unserer Einschätzung in Anbetracht erster Sättigungsanzeichen im Mobilfunk zukünftig noch an Bedeutung gewinnen.

## Quellenverzeichnis

- Ahn, H. und Lee, M.-H. (1999): An econometric analysis of the demand for access to mobile telephone networks, in: Information Economics and Policy, Volume 11, Number 3, September, pp. 297-305.
- Aron, D. J. und Burnstein, D.E. (2003): Broadband Adoption in the United States: An Empirical Analysis, Working Paper, SSRN. Download unter <http://ssrn.com/abstract=386100> or DOI: 10.2139/ssrn.386100.
- Arthur D Little (2005), Deregulation of the Telecom Sector and its Impact on the Overall Economy. Download unter <http://www.adl.com/industries/time/publications.php>.
- Barros, P. P. und Cadima, N. (2000): The Impact of Mobile Phone Diffusion on the Fixed-Link Network, paper presented at the 11th ITS European Regional Conference, September 9.-11.
- Bauer, J. M., Kim, J., Muth, T.A. und Wildman, S. (2003): Broadband uptake in OECD countries: Policy lessons from comparative statistical analysis, Paper prepared for presentation at the 31st Research Conference on Communication, Information and Internet Policy, September 19-21, Arlington, Virginia.
- Beil, R. O., Ford G. S., Jackson J. D. (2003): On the relationship between Telecommunications Investment and Economic Growth in the United States. Download unter <http://www.aestudies.com/library/granger.pdf>.
- BITKOM, BDI, Positionspapier, Februar 2004, Berlin.
- Boyland, O. und Nicoletti, G. (2000): Regulation, Market Structure and Performance in Telecommunications, OECD, Economics Department Working Papers No. 237, EKO/WKP (2000) 10, 20.04.2000.
- Bundesnetzagentur (2004): Jahresbericht 2005, Bonn.
- Cadman, R. und Dineen, C. (SPC Networks) (2006): Broadband markets in the EU: The importance of dynamic competition to market growth. Download unter [http://www.spcnetwork.co.uk/uploads/EU\\_Broadband\\_Markets.pdf](http://www.spcnetwork.co.uk/uploads/EU_Broadband_Markets.pdf).
- Chauduri, A., Flamm, K. S. und Horrigan, J. (2005): An analysis of the determinants of internet access, in: Telecommunications Policy, vol. 29, S.731-755.
- Distaso, W., Lupi, P. und Maneti, M.F. (2006): Platform competition and broadband uptake: Theory and empirical evidence from the European Union, in: Information Economics and Policy, Nr. 18, S. 87-106.
- ECTA/Jones Day/SPC Network (2005): Regulatory Scorecard - Report on the relative effectiveness of the regulatory frameworks for electronic communications. Download unter <http://icttoolkit.infodev.org/en/Document.2356.html>.
- Elixmann, D., Metzler, A. und R. Schäfer (2004): Kapitalmarktinduzierte Veränderungen von Unternehmensstrategien und Marktstrukturen im TK-Markt; WIK Diskussionsbeitrag Nr. 251.
- EU-Kommission (2004): 10th EU Implementation Report of the Telecommunications Regulatory Package. Download unter [http://europa.eu.int/information\\_society/policy/ecommm/implementation\\_enforcement/annualreports/10threport/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/information_society/policy/ecommm/implementation_enforcement/annualreports/10threport/index_en.htm).

- Eurostat (2005): Die digitale Kluft in Europa. Download unter <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/05/143&format=PDF&aged=1&language=DE&guiLanguage=en>.
- Garcia-Murillo, M. (2005): International Broadband Deployment: The Impact of Unbundling, in: Communications & Strategies, No. 57, 1st quarter, S. 83-103.
- Gruber, H. und Verboven, F. (2001): The diffusion of mobile telecommunications services in the European Union, in: European Economic Review, vol. 45, S. 577-588.
- IPSOS (2004): EU Telecoms Services Indicators 2004, im Auftrag der European Commission, DG Information Society.
- Madden, G. und Coble-Neal, G. (2004): Economic Determinants of Global Mobile Telephony Growth, in: Information Economics and Policy, Vol. 16, No. 4. Download unter [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6V8J-4B541DH-1-1K&\\_cdi=5872&\\_user=2773653&\\_orig=search&\\_coverDate=12%2F31%2F2004&\\_sk=999839995&view=c&wchp=dGLzVlz-zSkWA&md5=5a87398c63b33e8843b12e4fa813393c&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6V8J-4B541DH-1-1K&_cdi=5872&_user=2773653&_orig=search&_coverDate=12%2F31%2F2004&_sk=999839995&view=c&wchp=dGLzVlz-zSkWA&md5=5a87398c63b33e8843b12e4fa813393c&ie=/sdarticle.pdf).
- McKinsey (2006), Einstieg in den Ausstieg: Das Ende der Regulierung der Telekommunikationsbranche in Europa?, Köln.
- Mercer Management Consulting/NERA Economic Consulting (2005): Regulierung in europäischen Breitbandmärkten – Potentiale einer ökonomisch orientierten Regulierungspraxis. Download unter <http://www.mercermc.de/index.html?http://www.mercermc.de/plain.php3?content=content/spektrum/index&navlink=85&id=271>
- Mercer Management Consulting/NERA Economic Consulting (2006): Deregulierung in europäischen Breitbandmärkten – Potenziale einer ökonomisch orientierten Regulierungspraxis, Download unter [http://www.presseportal.de/showbin.htx?id=53634&type=document&action=download&attname=27893\\_Mercer-StudieDereguli.pdf](http://www.presseportal.de/showbin.htx?id=53634&type=document&action=download&attname=27893_Mercer-StudieDereguli.pdf).
- OECD (2002): Telecommunications Basket definitions, Revised Version. Paris. Vgl. [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- OECD (2005): Communications Outlook 2005. Download unter [http://www.thepublicvoice.org/events/tunis05/oecd\\_outlook.pdf](http://www.thepublicvoice.org/events/tunis05/oecd_outlook.pdf).
- RegTP (2003a): Jahresbericht 2004, Bonn.
- Rodini, M., Ward, M. R. und G.A. Woroch. (2003): Going Mobile: Substitutability Between Fixed and Mobile Access, in: Telecommunications Policy, Vol. 27, No. 5/6.
- Ros, A. J. (1999): "Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency", in: Journal of Regulatory Economics, vol. 15, S. 65-92.
- Sandbach, J. und Durnell, C. (2002): Unbundling the local network and the incentives for broadband investment, in: Emerald-Info 4, 2, 2002; S. 23-30. Download unter <http://www.emeraldinsight.com/Insight/viewContentItem.do?contentType=Article&contentId=873941>.
- Schäfer, R. G. und Wengler, M. (2003): Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 249.

Schäfer, R. G. und Schöbel, A. (2006) Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst – ein internationaler Vergleich, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 275.

Schnöring, Th. (Hrsg.) (1986): Gesamtwirtschaftliche Effekte der Informations- und Kommunikationstechnologien, Schriftenreihe des Wissenschaftlichen Instituts für Kommunikationsdienste der Deutschen Bundespost, Band 4, Springer-Verlag, Berlin et al.

Telekom Austria (2004): Im Wissen liegt die Zukunft – Investieren in Informationsnetze: Marktsituation, Infrastrukturvorhaben und Regulierungsaspekte, Positionspapier von Telekom Austria für die Europäische Kommission, GD Informationsgesellschaft, 19. April 2004.

Teligen (2004), Report on Telecoms Price Developments from 1998 to 2004, Studie für die EU-Kommission. Download unter [http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/e-comm/info\\_centre/documentation/studies\\_ext\\_consult/index\\_en.htm#2004](http://ec.europa.eu/information_society/policy/e-comm/info_centre/documentation/studies_ext_consult/index_en.htm#2004).

Teligen (2004): Report on Internet Access Costs Via a Standard Telephone Line, ADSL, and Cable Modem. Download unter [http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/2002/benchmarking/list/source\\_data\\_pdf/int\\_acc\\_july02.pdf](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/benchmarking/list/source_data_pdf/int_acc_july02.pdf).

VATM/Dialog Consult (2005): Siebte gemeinsame Marktanalyse zur Telekommunikation. Download unter [http://www.vatm.de/dokumente/marktstudie\\_2005.pdf](http://www.vatm.de/dokumente/marktstudie_2005.pdf).

VATM/Dialog Consult (2006): Achte gemeinsame Marktanalyse zur Telekommunikation. Download unter <http://www.dialog-consult.com/DCNL/PDF/DCNL024.PDF>.





Als "Diskussionsbeiträge" des Wissenschaftlichen Instituts für Infrastruktur und Kommunikationsdienste sind zuletzt erschienen:

- Nr. 208: Franz Büllingen, Martin Wörter:  
Entwicklungsperspektiven, Unternehmensstrategien und Anwendungsfelder im Mobile Commerce, November 2000
- Nr. 209: Wolfgang Kiesewetter:  
Wettbewerb auf dem britischen Mobilfunkmarkt, November 2000
- Nr. 210: Hasan Alkas:  
Entwicklungen und regulierungspolitische Auswirkungen der Fix-Mobil Integration, Dezember 2000
- Nr. 211: Annette Hillebrand:  
Zwischen Rundfunk und Telekommunikation: Entwicklungsperspektiven und regulatorische Implikationen von Webcasting, Dezember 2000
- Nr. 212: Hilke Smit:  
Regulierung und Wettbewerbsentwicklung auf dem neuseeländischen Postmarkt, Dezember 2000
- Nr. 213: Lorenz Nett:  
Das Problem unvollständiger Information für eine effiziente Regulierung, Januar 2001
- Nr. 214: Sonia Strube:  
Der digitale Rundfunk - Stand der Einführung und regulatorische Problemfelder bei der Rundfunkübertragung, Januar 2001
- Nr. 215: Astrid Höckels:  
Alternative Formen des entbündelten Zugangs zur Teilnehmeranschlussleitung, Januar 2001
- Nr. 216: Dieter Elixmann, Gabriele Kulenkampff, Ulrike Schimmel, Rolf Schwab:  
Internationaler Vergleich der TK-Märkte in ausgewählten Ländern - ein Liberalisierungs-, Wettbewerbs- und Wachstumsindex, Februar 2001
- Nr. 217: Ingo Vogelsang:  
Die räumliche Preisdifferenzierung im Sprachtelefondienst - wettbewerbs- und regulierungspolitische Implikationen, Februar 2001
- Nr. 218: Annette Hillebrand, Franz Büllingen:  
Internet-Governance - Politiken und Folgen der institutionellen Neuordnung der Domainverwaltung durch ICANN, April 2001
- Nr. 219: Hasan Alkas:  
Preisbündelung auf Telekommunikationsmärkten aus regulierungsökonomischer Sicht, April 2001
- Nr. 220: Dieter Elixmann, Martin Wörter:  
Strategien der Internationalisierung im Telekommunikationsmarkt, Mai 2001
- Nr. 221: Dieter Elixmann, Anette Metzler:  
Marktstruktur und Wettbewerb auf dem Markt für Internet-Zugangsdienste, Juni 2001
- Nr. 222: Franz Büllingen, Peter Stamm:  
Mobiles Internet - Konvergenz von Mobilfunk und Multimedia, Juni 2001
- Nr. 223: Lorenz Nett:  
Marktorientierte Allokationsverfahren bei Nummern, Juli 2001
- Nr. 224: Dieter Elixmann:  
Der Markt für Übertragungskapazität in Nordamerika und Europa, Juli 2001
- Nr. 225: Antonia Niederprüm:  
Quersubventionierung und Wettbewerb im Postmarkt, Juli 2001
- Nr. 226: Ingo Vogelsang  
unter Mitarbeit von Ralph-Georg Wöhl  
Ermittlung der Zusammenschaltungsentgelte auf Basis der in Anspruch genommenen Netzkapazität, August 2001
- Nr. 227: Dieter Elixmann, Ulrike Schimmel, Rolf Schwab:  
Liberalisierung, Wettbewerb und Wachstum auf europäischen TK-Märkten, Oktober 2001
- Nr. 228: Astrid Höckels:  
Internationaler Vergleich der Wettbewerbsentwicklung im Local Loop, Dezember 2001

- Nr. 229: Anette Metzler:  
Preispolitik und Möglichkeiten der Umsatzgenerierung von Internet Service Providern, Dezember 2001
- Nr. 230: Karl-Heinz Neumann:  
Volkswirtschaftliche Bedeutung von Resale, Januar 2002
- Nr. 231: Ingo Vogelsang:  
Theorie und Praxis des Resale-Prinzips in der amerikanischen Telekommunikationsregulierung, Januar 2002
- Nr. 232: Ulrich Stumpf:  
Prospects for Improving Competition in Mobile Roaming, März 2002
- Nr. 233: Wolfgang Kiesewetter:  
Mobile Virtual Network Operators – Ökonomische Perspektiven und regulatorische Probleme, März 2002
- Nr. 234: Hasan Alkas:  
Die Neue Investitionstheorie der Realoptionen und ihre Auswirkungen auf die Regulierung im Telekommunikationssektor, März 2002
- Nr. 235: Karl-Heinz Neumann:  
Resale im deutschen Festnetz, Mai 2002
- Nr. 236: Wolfgang Kiesewetter, Lorenz Nett und Ulrich Stumpf:  
Regulierung und Wettbewerb auf europäischen Mobilfunkmärkten, Juni 2002
- Nr. 237: Hilke Smit:  
Auswirkungen des e-Commerce auf den Postmarkt, Juni 2002
- Nr. 238: Hilke Smit:  
Reform des UPU-Endvergütungssystems in sich wandelnden Postmärkten, Juni 2002
- Nr. 239: Peter Stamm, Franz Büllingen:  
Kabelfernsehen im Wettbewerb der Plattformen für Rundfunkübertragung - Eine Abschätzung der Substitutionspotenziale, November 2002
- Nr. 240: Dieter Elixmann, Cornelia Stappen unter Mitarbeit von Anette Metzler:  
Regulierungs- und wettbewerbspolitische Aspekte von Billing- und Abrechnungsprozessen im Festnetz, Januar 2003
- Nr. 241: Lorenz Nett, Ulrich Stumpf unter Mitarbeit von Ulrich Ellinghaus, Joachim Scherer, Sonia Strube Martins, Ingo Vogelsang:  
Eckpunkte zur Ausgestaltung eines möglichen Handels mit Frequenzen, Februar 2003
- Nr. 242: Christin-Isabel Gries:  
Die Entwicklung der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang, April 2003
- Nr. 243: Wolfgang Briglauer:  
Generisches Referenzmodell für die Analyse relevanter Kommunikationsmärkte – Wettbewerbsökonomische Grundfragen, Mai 2003
- Nr. 244: Peter Stamm, Martin Wörter:  
Mobile Portale – Merkmale, Marktstruktur und Unternehmensstrategien, Juli 2003
- Nr. 245: Franz Büllingen, Annette Hillebrand:  
Sicherstellung der Überwachbarkeit der Telekommunikation: Ein Vergleich der Regelungen in den G7-Staaten, Juli 2003
- Nr. 246: Franz Büllingen, Annette Hillebrand:  
Gesundheitliche und ökologische Aspekte mobiler Telekommunikation – Wissenschaftlicher Diskurs, Regulierung und öffentliche Debatte, Juli 2003
- Nr. 247: Anette Metzler, Cornelia Stappen unter Mitarbeit von Dieter Elixmann:  
Aktuelle Marktstruktur der Anbieter von TK-Diensten im Festnetz sowie Faktoren für den Erfolg von Geschäftsmodellen, September 2003
- Nr. 248: Dieter Elixmann, Ulrike Schimmel with contributions of Anette Metzler:  
"Next Generation Networks" and Challenges for Future Regulatory Policy, November 2003

- Nr. 249: Martin O. Wengler, Ralf G. Schäfer:  
Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien, Dezember 2003
- Nr. 250: Ralf G. Schäfer:  
Das Verhalten der Nachfrager im deutschen Telekommunikationsmarkt unter wettbewerblichen Aspekten, Dezember 2003
- Nr. 251: Dieter Elixmann, Anette Metzler, Ralf G. Schäfer:  
Kapitalmarktinduzierte Veränderungen von Unternehmensstrategien und Marktstrukturen im TK-Markt, März 2004
- Nr. 252: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm:  
Der Markt für Public Wireless LAN in Deutschland, Mai 2004
- Nr. 253: Dieter Elixmann, Anette Hillebrand, Ralf G. Schäfer, Martin O. Wengler:  
Zusammenwachsen von Telefonie und Internet – Marktentwicklungen und Herausforderungen der Implementierung von ENUM, Juni 2004
- Nr. 254: Andreas Hense, Daniel Schäffner:  
Regulatorische Aufgaben im Energiebereich – ein europäischer Vergleich, Juni 2004
- Nr. 255: Andreas Hense:  
Qualitätsregulierung und wettbewerbspolitische Implikationen auf Postmärkten, September 2004
- Nr. 256: Peter Stamm:  
Hybridnetze im Mobilfunk – technische Konzepte, Pilotprojekte und regulatorische Fragestellungen, Oktober 2004
- Nr. 257: Christin-Isabel Gries:  
Entwicklung der DSL-Märkte im internationalen Vergleich, Oktober 2004
- Nr. 258: Franz Büllingen, Anette Hillebrand, Diana Rätz:  
Alternative Streitbeilegung in der aktuellen EMVU-Debatte, November 2004
- Nr. 259: Daniel Schäffner:  
Regulierungsökonomische Aspekte des informatorischen Unbundling im Energiebereich, Dezember 2004
- Nr. 260: Sonja Schölermann:  
Das Produktangebot von Universaldienstleistern und deren Vergleichbarkeit, Dezember 2004
- Nr. 261: Franz Büllingen, Aurélia Gillet, Christin-Isabel Gries, Annette Hillebrand, Peter Stamm:  
Stand und Perspektiven der Vorratsdatenspeicherung im internationalen Vergleich, Februar 2005
- Nr. 262: Oliver Franz, Marcus Stronzik:  
Benchmarking-Ansätze zum Vergleich der Effizienz von Energieunternehmen, Februar 2005
- Nr. 263: Andreas Hense:  
Gasmarktregulierung in Europa: Ansätze, Erfahrungen und mögliche Implikationen für das deutsche Regulierungsmodell, März 2005
- Nr. 264: Franz Büllingen, Diana Rätz:  
VoIP – Marktentwicklungen und regulatorische Herausforderungen, Mai 2005
- Nr. 265: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:  
Stand der Backbone-Infrastruktur in Deutschland – Eine Markt- und Wettbewerbsanalyse, Juli 2005
- Nr. 266: Annette Hillebrand, Alexander Kohlstedt, Sonia Strube Martins:  
Selbstregulierung bei Standardisierungsprozessen am Beispiel von Mobile Number Portability, Juli 2005
- Nr. 267: Oliver Franz, Daniel Schäffner, Bastian Trage:  
Grundformen der Entgeltregulierung: Vor- und Nachteile von Price-Cap, Revenue-Cap und hybriden Ansätzen, August 2005
- Nr. 268: Andreas Hense, Marcus Stronzik:  
Produktivitätsentwicklung der deutschen Strom- und Gasnetzbetreiber – Untersuchungsmethodik und empirische Ergebnisse, September 2005
- Nr. 269: Ingo Vogelsang:  
Resale und konsistente Entgeltregulierung, Oktober 2005

- Nr. 270: Nicole Angenendt, Daniel Schäffner:  
Regulierungsökonomische Aspekte des Unbundling bei Versorgungsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung von Pacht- und Dienstleistungsmodellen, November 2005
- Nr. 271: Sonja Schölermann:  
Vertikale Integration bei Postnetzbetreibern – Geschäftsstrategien und Wettbewerbsrisiken, Dezember 2005
- Nr. 272: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm:  
Transaktionskosten der Nutzung des Internet durch Missbrauch (Spamming) und Regulierungsmöglichkeiten, Januar 2006
- Nr. 273: Gernot Müller, Daniel Schäffner, Marcus Stronzik, Matthias Wissner:  
Indikatoren zur Messung von Qualität und Zuverlässigkeit in Strom- und Gasversorgungsnetzen, April 2006
- Nr. 274: J. Scott Marcus:  
Interconnection in an NGN Environment, Mai 2006
- Nr. 275: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:  
Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst – ein internationaler Vergleich, Juni 2006
- Nr. 276: Alex Kalevi Dieke, Sonja Schölermann:  
Wettbewerbspolitische Bedeutung des Postleitzahlensystems, Juni 2006
- Nr. 277: Marcus Stronzik, Oliver Franz:  
Berechnungen zum generellen X-Faktor für deutsche Strom- und Gasnetze: Produktivitäts- und Inputpreisdifferential, Juli 2006
- Nr. 278: Alexander Kohlstedt:  
Neuere Theoriebeiträge zur Netzökonomie: Zweiseitige Märkte und On-net/Off-net-Tariffdifferenzierung, August 2006
- Nr. 279: Gernot Müller:  
Zur Ökonomie von Trassenpreissystemen, August 2006
- Nr. 280: Franz Büllingen, Peter Stamm in Kooperation mit Prof. Dr.-Ing. Peter Vary, Helge E. Lüders und Marc Werner (RWTH Aachen):  
Potenziale alternativer Techniken zur bedarfsgerechten Versorgung mit Breitbandzugängen, September 2006
- Nr. 281: Michael Brinkmann, Dragan Ilic:  
Technische und ökonomische Aspekte des VDSL-Ausbaus, Glasfaser als Alternative auf der (vor-) letzten Meile, Oktober 2006
- Nr. 282: Franz Büllingen:  
Mobile Enterprise-Solutions – Stand und Perspektiven mobiler Kommunikationslösungen in kleinen und mittleren Unternehmen, November 2006
- Nr. 283: Franz Büllingen, Peter Stamm:  
Triple Play im Mobilfunk: Mobiles Fernsehen über konvergente Hybridnetze, Dezember 2006
- Nr. 284: Mark Oelmann, Sonja Schölermann:  
Die Anwendbarkeit von Vergleichsmarktanalysen bei Regulierungsentscheidungen im Postsektor, Dezember 2006
- Nr. 285: Iris Böschen:  
VoIP im Privatkundenmarkt – Marktstrukturen und Geschäftsmodelle, Dezember 2006
- Nr. 286: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm:  
Stand und Perspektiven der Telekommunikationsnutzung in den Breitbandkabelnetzen, Januar 2007
- Nr. 287: Konrad Zoz:  
Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland, Januar 2007
- Nr. 288: Wolfgang Kiesewetter:  
Marktanalyse und Abhilfemaßnahmen nach dem EU-Regulierungsrahmen im Ländervergleich, Februar 2007
- Nr. 289: Dieter Elixmann, Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:  
Internationaler Vergleich der Sektorperformance in der Telekommunikation und ihrer Bestimmungsgründe, Februar 2007