

Wengler, Martin O.; Schäfer, Ralf G.

**Working Paper**

## Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien

WIK Diskussionsbeitrag, No. 249

**Provided in Cooperation with:**

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Bad Honnef

*Suggested Citation:* Wengler, Martin O.; Schäfer, Ralf G. (2003) : Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien, WIK Diskussionsbeitrag, No. 249, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/226863>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# **Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien**

**Martin O. Wengler  
Ralf G. Schäfer**

Nr. 249

Dezember 2003

**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>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Abkürzungen</b>	<b>VII</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>IX</b>
<b>Summary</b>	<b>X</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ausrichtung der Studie	1
1.2 Dimensionen der Substitution	2
1.3 Aufbau der Untersuchung	4
<b>2 Festnetz-Mobilfunk-Substitution: Evidenz für Deutschland</b>	<b>6</b>
2.1 Methodische Grundlagen und Ziele der Untersuchung	6
2.1.1 Datenbasis der Untersuchung	6
2.1.2 Multivariate Analyseverfahren	9
2.1.3 Fragestellungen für die Untersuchung	11
2.2 Festnetz-Mobilfunk-Substitution aus Sicht von Privatpersonen	12
2.2.1 Qualitative Anzeichen von Substitution	12
2.2.2 Meinungen zur Beziehung Festnetz/Mobilfunk	20
2.2.3 Nachfragergruppen mit homogenen Meinungen	22
2.2.4 Charakteristik der Mobilfunkbesitzer ohne Festnetzanschluss	31
2.2.5 Vergleich der Mobilfunkbesitzer mit und ohne Festnetzanschluss	39
2.2.6 Substitution aus der Bedürfnisperspektive	44
2.3 Festnetz-Mobilfunk-Substitution aus Sicht von Unternehmen und Non-Profit-Organisationen	47
2.3.1 Qualitative Anzeichen von Substitution	47
2.3.2 Meinungen zur Beziehung Festnetz/Mobilfunk	57
2.3.3 Nachfragergruppen mit homogenen Meinungen	59
2.4 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse	64
<b>3 Stand der internationalen Forschung zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution</b>	<b>67</b>
3.1 Horvath und Maldoom: Evidenz für Großbritannien	69
3.2 Hamilton: Evidenz für Afrika	77

3.3	Enders Analysis: Evidenz für Großbritannien und die USA	83
3.4	Madden und Coble-Neal: Evidenz für eine globale Länderauswahl	86
3.5	Barros und Cadima: Evidenz für Portugal	90
3.6	Sung, Kim und Lee: Evidenz für Korea	95
3.7	Gruber und Verboven: Evidenz für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union	100
3.8	Weitere empirische Studien	104
3.9	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen aus der Recherche relevanter Studien	106
<b>4</b>	<b>Perspektiven zur Vertiefung der Thematik der Festnetz-Mobilfunk-Substitution</b>	<b>108</b>
4.1	Marktdynamik und Implikationen für empirische Analysen	108
4.2	Substitutionstreiber und -hemmnisse	109
4.3	(Betriebs-)Wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeiten von Erkenntnissen zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution	112
<b>5</b>	<b>Fazit der Studie</b>	<b>115</b>
	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>119</b>
	<b>Anhang</b>	<b>123</b>
A.1	Fragebogeninhalte (Privatpersonen/Haushalte)	123
A.2	Fragebogeninhalte (Unternehmen/Non-Profit-Organisationen)	124

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 1	7
Abbildung 2-2:	Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 2	8
Abbildung 2-3:	Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 3	9
Abbildung 2-4:	Verwendung des Festnetzanschlusses zur Faxübertragung, differenziert nach Mobilfunkbesitz	13
Abbildung 2-5:	Verwendung des Festnetzanschlusses zum Internetzugang, differenziert nach Mobilfunkbesitz	14
Abbildung 2-6:	Verwendung des Festnetzanschlusses zum Anrufen, differenziert nach Mobilfunkbesitz	15
Abbildung 2-7:	Verwendung des Festnetzanschlusses zum Angerufen werden, differenziert nach Mobilfunkbesitz	15
Abbildung 2-8:	Verwendung des Mobilfunkanschlusses für Zwecke außerhalb der Sprachkommunikation	16
Abbildung 2-9:	Verwendung des Mobilfunkanschlusses zum SMS-Versand	17
Abbildung 2-10:	Primäre Nutzung des Mobilfunkanschlusses	18
Abbildung 2-11:	Nutzung des Mobilfunkanschlusses bei Verfügbarkeit eines Festnetzanschlusses	18
Abbildung 2-12:	Nutzung des Mobilfunkanschlusses von zu Hause aus	19
Abbildung 2-13:	Nutzung des Mobilfunkanschlusses für Gespräche im Umkreis von 20 km	20
Abbildung 2-14:	Durchschnittliche Zustimmung zu einer potenziellen Festnetz-Mobilfunk-Substitution	21
Abbildung 2-15:	Nachfragertypen nach Wahrnehmung der Festnetz-Mobilfunk-Beziehung	22
Abbildung 2-16:	Einschätzung der Wahrnehmungsdimensionen in den Nachfragertypen	23
Abbildung 2-17:	Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Tätigkeit	24
Abbildung 2-18:	Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Alter	25
Abbildung 2-19:	Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Geschlecht	25
Abbildung 2-20:	Mobilfunkbesitzer nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	26

Abbildung 2-21: Internetnutzer nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	27
Abbildung 2-22: Bekanntheit von Call-by-Call, differenziert nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	28
Abbildung 2-23: Nutzung von Call-by-Call nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	28
Abbildung 2-24: Bekanntheit von Preselection, differenziert nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	29
Abbildung 2-25: Nutzung von Preselection nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	30
Abbildung 2-26: Nutzer von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	31
Abbildung 2-27: Personen in Nur-Mobilfunk-Haushalten (in % der Befragten)	32
Abbildung 2-28: Gründe für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetzanschlusses	33
Abbildung 2-29: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Geschlecht im Vergleich zur Gesamtbevölkerung	34
Abbildung 2-30: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Haushaltsgröße im Vergleich zur Gesamtbevölkerung	35
Abbildung 2-31: Nur-Mobilfunkbesitzer nach ABL/NBL im Vergleich zur Gesamtbevölkerung	35
Abbildung 2-32: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Tätigkeit im Vergleich zur Gesamtbevölkerung	36
Abbildung 2-33: Nur-Mobilfunkbesitzer nach persönlichem Einkommen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung	36
Abbildung 2-34: Anteile der Mobilfunknetze bei Nur-Mobilfunkbesitzern	37
Abbildung 2-35: Anteile der Vertragsarten bei Nur-Mobilfunkbesitzern	38
Abbildung 2-36: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Haushaltsgröße	39
Abbildung 2-37: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: monatliche Mobilfunkausgaben	40
Abbildung 2-38: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Vertragsarten	41
Abbildung 2-39: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Anrufen	42
Abbildung 2-40: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Angerufen werden	42
Abbildung 2-41: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Internetzugang	43
Abbildung 2-42: Wichtigkeit und Erfüllung von TK-Bedürfnissen im Bereich Festnetz	45

Abbildung 2-43: Wichtigkeit und Erfüllung von TK-Bedürfnissen im Bereich Mobilfunk	46
Abbildung 2-44: Verwendung von Festnetzanschlüssen zur Faxübertragung, differenziert nach Mobilfunkbesitz	48
Abbildung 2-45: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Internetzugang, differenziert nach Mobilfunkbesitz	49
Abbildung 2-46: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Anrufen, differenziert nach Mobilfunkbesitz	50
Abbildung 2-47: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Angerufen werden, differenziert nach Mobilfunkbesitz	50
Abbildung 2-48: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zur Faxübertragung	51
Abbildung 2-49: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum Internetzugang	52
Abbildung 2-50: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum E-Mail-Versand	52
Abbildung 2-51: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum SMS-Versand	53
Abbildung 2-52: Primäre Nutzung von Mobilfunkanschlüssen	54
Abbildung 2-53: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen bei Verfügbarkeit von Festnetzanschlüssen	54
Abbildung 2-54: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen vom Büro aus	55
Abbildung 2-55: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen für Gespräche im Umkreis von 20 km	56
Abbildung 2-56: Private Nutzung beruflicher Mobilfunkanschlüsse	57
Abbildung 2-57: Durchschnittliche Zustimmung zu einer potenziellen Festnetz-Mobilfunk-Substitution	58
Abbildung 2-58: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung	59
Abbildung 2-59: Einschätzung der Wahrnehmungsdimensionen in den Nachfragertypen	60
Abbildung 2-60: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Wirtschaftszweig	61
Abbildung 2-61: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Beschäftigtenzahl	62
Abbildung 2-62: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach der Höhe der monatlichen TK-Ausgaben	63
Abbildung 2-63: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Nutzung von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz	64



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Klassifikation ausgewählter Methoden der Dependenzanalyse	10
Tabelle 2-2:	Klassifikation ausgewählter Methoden der Interdependenzanalyse	11
Tabelle 2-3:	Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Gründe für die Auswahl des Mobilfunkanbieters (Mehrfachnennungen)	44
Tabelle 3-1:	Einfluss des Selektivitätsparameters auf die Festnetzausgaben von Mobilfunk- und Festnetzkunden (1999, 2000, 2001)	75
Tabelle 3-2:	Einfluss der erwarteten Festnetzkostensparnis auf die Bereitschaft einen Mobilfunkvertrag abzuschließen insgesamt und für Personen die ihr Handy selber kauften (2001)	76
Tabelle 3-3:	Einfluss der (Veränderung der) Mobilfunkpenetration auf die (Veränderung der) Festnetzpenetration (1987, 1993, 1997 sowie 1987 – 1997)	80
Tabelle 3-4:	Einfluss der Mobilfunkpenetration auf die Festnetzpenetration und die Zahl der Anträge für Festnetzanschlüsse unter Berücksichtigung von länderspezifischen fixed-effects (23 afrikanische Länder; 1987 – 1997)	81
Tabelle 3-5:	Einfluss exogener Determinanten auf das Wachstum der Zahl der Mobilfunkanschlüsse (56 Länder; 1996 – 2000)	88
Tabelle 3-6:	Einfluss ausgewählter exogener Determinanten auf die Diffusion des Festnetzes (1981 – 1999)	93
Tabelle 3-7:	Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Größe des Festnetzes unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)	97
Tabelle 3-8:	Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Anzahl der Festnetzansmeldungen unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)	98
Tabelle 3-9:	Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Anzahl der Festnetzabmeldungen unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)	99
Tabelle 3-10:	Einfluss des Festnetzes auf die Mobilfunkdiffusion (EU-15, 1984 – 1997)	102

## Abkürzungen

ABL	Alte Bundesländer
ARPU	Average Revenue Per User
BIP	Bruttoinlandsprodukt
DSL	Digital Subscriber Line
$\varepsilon$	Elastizität
FN	Festnetz
GLS	Generalized least squares (verallgemeinerte kleinste Quadrate-Schätzung)
GSM	Groupe Spéciale Mobile/Global System Mobile
MF	Mobilfunk
NBL	Neue Bundesländer
OLS	Ordinary least squares (Methode der kleinsten Quadrate-Schätzung)
POTS	Plain Old Telephone Service
SMS	Short Message Service
TK	Telekommunikation
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
VoIP	Voice over IP
WLAN	Wireless Local Area Network



## Zusammenfassung

Waren Mobilfunkgeräte zu Beginn der neunziger Jahre noch teure, technisch wenig ausgereifte Produkte, die überwiegend von Geschäftskunden genutzt wurden, so erhöhte sich die Nachfrage nach Mobilfunkanschlüssen mit der Einführung der digitalen GSM-Technologie drastisch. Mobilfunkgeräte entwickelten sich im Laufe der neunziger Jahre, nicht zuletzt aufgrund sinkender Preise, zu einem echten Massenartikel und heute existieren in Deutschland mehr Mobilfunk- als Festnetzanschlüsse. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie sich die Austauschbeziehung zwischen beiden Gütern gestaltet. In welchem Maße kann das Mobilfunknetz das Festnetz substituieren und welche Dynamik entwickelt die Substitution auf der Gesprächsebene?

Für Deutschland existierten bisher kaum empirische Untersuchungen die sich mit der Frage der Festnetz-Mobilfunk-Substitution vertieft beschäftigten. Die verfügbaren Studien behandelten das Substitutionsthema allenfalls mit deskriptiven statistischen Verfahren oder erfassten Deutschland im Rahmen von internationalen Querschnittsanalysen. Das zentrale Anliegen dieser Studie ist es daher, Substitutions- bzw. Komplementaritätseffekte für den deutschen TK-Markt zu erfassen und mit analytischen Verfahren empirisch zu untersuchen. Die Datengrundlage bildet eine extern durchgeführte repräsentative Marktforschungserhebung bei Haushalten und Unternehmen in Deutschland. Die Analyse dieser Daten ist darauf ausgerichtet, das Verhalten und die Wahrnehmung verschiedener Kundengruppen hinsichtlich der Nutzung von Festnetz und Mobiltelefonen zu beschreiben und zu erklären. Darüber hinaus werden internationale ökonometrische Studien zur Frage der Substitution herangezogen. Dies geschieht vor dem Hintergrund die empirischen Befunde für Deutschland im internationalen Kontext einzuordnen und bewerten zu können. Ferner werden die zur Substitutionsanalyse verwendeten ökonometrischen Verfahren dargestellt und bewertet.

Die Studie liefert im Ergebnis detaillierte Informationen zu drei Themenkomplexen des Substitutionssachverhalts:

- Nutzung und Wahrnehmung von Festnetz- und Mobilfunkdiensten durch verschiedene Kundengruppen (Haushalte und Unternehmen) in Deutschland,
- Richtung und Ausmaß der Substitution in anderen Ländern,
- Perspektiven zur Vertiefung der Thematik der Festnetz-Mobilfunk-Substitution.

Die Untersuchung zeigt, dass in Deutschland bereits einige Anzeichen einer Festnetzsubstitution durch den Mobilfunk vorhanden sind. Hält die beobachtete Entwicklung zukünftig an oder verstärkt sich sogar, wie dies die empirischen Ergebnisse für andere industrialisierte Länder nahe legen, so wird die Substitution höchstwahrscheinlich mittel- bis längerfristig auch Einfluss auf den Wettbewerb und die Marktstrukturen ausüben.

## Summary

At the beginning of the 1990's mobile phones were expensive, technically less sophisticated goods, which were predominantly used by business customers. After the adoption of the digital GSM-technology the demand for mobiles increased rapidly. With the significant decline of the mobile charges during the nineties, cellular phones became a mass market and today there are more registered mobiles than fixed-lines in Germany. Considering this development the question becomes crucial, whether fixed-lines and mobiles are substitutes or complementary goods.

There are only few empirical studies which scrutinised the German telecommunications market for substitution issues in a scientifically based way. Previous studies on the fixed-mobile substitution mostly used descriptive statistical methods or integrated the German telecommunications market in a cross-country panel data set. Thus, empirical evidence on fixed-mobile substitution in Germany is rather poor. The present study therefore aims at narrowing this lack of suitable information. On the one hand we investigate the German telecommunications market with primary data for fixed-mobile substitution. To this end reliable and representative survey data on residential and on business customers is evaluated with analytical statistical methods. This analysis aims at describing and explaining, in which way different customer groups use and perceive fixed and mobile telephone services. On the other hand we give a survey on econometric international country studies. Thereby we give an overview of different methodological approaches to deal with the issue of fixed-mobile substitution. Furthermore we compare the empirical findings for Germany with the international ones.

The present study reveals detailed information on three topics related to the substitution issue:

- Use and awareness of mobile and fixed-line services for different groups of customers (residential customers and enterprises) in Germany,
- Fixed-mobile substitution in foreign countries,
- Prospects for further research related with the substitution issue.

Our analysis shows certain evidence of fixed-line substitution by mobiles in the German telecommunications market. However the effects scale only on a low level today. If we compare the empirical findings for Germany with other developed countries, it can be expected that the substitution issue will gain importance in a medium term perspective. It is highly likely that fixed-mobile substitution is going to exert a significant influence on competition and market structure in the German telecommunications market.

## 1 Einleitung

### 1.1 Ausrichtung der Studie

Im Mittelpunkt dieses Diskussionspapiers steht die Substitutions-, d.h. Austauschbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk. Galt ein Mobiltelefon noch zu Beginn der neunziger Jahre als ein technisch wenig ausgereiftes und teures Kommunikationsmittel, dessen Nutzung primär Geschäftsleuten vorbehalten blieb, so änderte sich diese Wahrnehmung im Verlauf der Dekade erheblich. Mit der Einführung der digitalen GSM Technologie verbesserte sich die Übertragungsqualität sowie die Ausfallsicherheit, die Geräte wurden kleiner und leistungsfähiger und die Kapazität der Akkus vergrößerte sich enorm. Auch preislich wurden die Mobilfunkgeräte günstiger, so dass sich im Laufe der neunziger Jahre eine immer größere Zahl an Konsumenten für die Anschaffung eines Mobiltelefons entschied. Heute verfügen in Deutschland mehr Konsumenten über ein Mobiltelefon als über einen Festnetzanschluss. Nach einer Erhebung der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post existierten im Jahr 2002 insgesamt 53,72 Mio. Festnetzkanäle<sup>1</sup> gegenüber 59,20 Mio. Mobilfunkteilnehmern<sup>2</sup>. Diese Zahlen verdeutlichen den enormen Bedeutungsgewinn der Mobilfunktechnologie. Angesichts der stürmischen Entwicklung drängt sich die Frage auf, inwieweit der Bedeutungszuwachs des Mobilfunks auf Kosten des Festnetzes erfolgte (Substitution) oder ob sich beide Technologien in ihrer Diffusion sogar begünstigten (Komplementarität).

Substitution und das begriffliche Antonym der Komplementarität beschreiben in der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik die Austauschbeziehung zwischen zwei Gütern. Ein substitutives Verhältnis kennzeichnet zwei Produkte, die gegeneinander ausgetauscht werden können. Ein Beispiel hierfür sind Brot und Brötchen. Offensichtlich können beide Produkte als Backwaren bzw. Nahrungsmittel relativ gut gegeneinander ausgetauscht werden. Güter die nicht austauschbar sind, sondern sich gegenseitig ergänzen, werden als komplementär bezeichnet. Zu dieser Kategorie zählen z.B. Autos und Reifen. Autos ohne Reifen könnten nicht wunschgemäß verwendet werden und ebenso umgekehrt. Die Zuordnung zum einen oder anderen Begriff fällt jedoch nicht immer so leicht wie in diesen beiden Beispielen, denn oft ist eine Austauschbarkeit begrenzt möglich. Sicherlich sind auch Frühstücksbrötchen und Müsli beides Nahrungsmittel, und in unterentwickelten Ländern wären die Konsumenten jederzeit bereit, das eine Produkt durch das andere zu ersetzen. In den Industrieländern existiert für beide Gütergruppen jedoch ein deutlich voneinander abgegrenzter Markt. Diese Ausführungen verdeutlichen, dass die Austauschbarkeit keine Null-Eins Entscheidung ist. Oft ist zumindest eine partielle Substituierbarkeit möglich. Darüber hinaus sollte ebenfalls er-

---

<sup>1</sup> Das WIK schätzt die Zahl der Festnetzanschlüsse für 2002 auf 39,2 Mio.

<sup>2</sup> Vgl. RegTP (2003), S. 18 und 25.

kennbar geworden sein, dass das Güterverhältnis auch vom kulturellen und sozioökonomischen Umfeld abhängt.

Im Bereich der Telekommunikation besitzen Analysen zum Nachfrageverhalten von Konsumenten eine hohe Bedeutung. Derartige Untersuchungen können wertvolle Informationen für die Anbieter von TK-Dienstleistungen und -Produkten liefern, um im Rahmen des Marketings produkt- und preisspezifische Entscheidungen fundiert treffen zu können. Generell können Informationen über die Austauschbeziehung zweier Gütergruppen dahingehend verwendet werden, die Prognose über die Entwicklung des entsprechenden Marktsegmentes zu unterstützen. Die Frage der Substituierbarkeit stellt sich insbesondere dann, wenn ein älteres Produkt mit einem fortschrittlicheren konkurriert und der technische Fortschritt somit asymmetrisch auf beide Güter verteilt ist. Hält eine einseitige Austauschbeziehung von Gütern über einen längeren Zeitraum an, so werden die nachfrageseitigen Effekte auch einen Einfluss auf die Wettbewerbsverhältnisse im entsprechenden Markt ausüben.

Für die beteiligten Marktspieler ergeben sich aus der Substitution des Festnetzes durch den Mobilfunk mittel- bis längerfristig unterschiedliche Chancen und Risiken. Während bereits die Gesprächssubstitution bei den Festnetzanbietern die Gefahr sinkender Umsätze bei kaum reduzierten Kosten birgt, ergibt sich bei den Mobilfunkanbietern die Chance zur Steigerung von Kundenzahlen und ARPU. Die in diesem Diskussionspapier untersuchte Austauschbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk sowie deren zukünftige Entwicklung stellt insofern sowohl Festnetz- als auch Mobilfunkcarrier vor operative und strategische Herausforderungen.

Während für den deutschen TK-Markt primär Informationen aus der Perspektive der Anbieter vorliegen<sup>3</sup>, sind hingegen nur wenige nachfrageseitig ausgerichtete Studien existent oder öffentlich verfügbar<sup>4</sup>. Die vorliegende Untersuchung möchte dazu beitragen die vorhandene Lücke zu verringern und beleuchtet deshalb die Frage der Austauschbarkeit zwischen Festnetz- und Mobilfunkdiensten aus Sicht der Nachfrager. Dabei bedient sich die Analyse primär einer positiven Sichtweise. Das Ziel der Arbeit ist insofern die wertneutrale, d.h. nicht-normative Darstellung des Substitutions- bzw. Komplementaritätssachverhaltes.

## 1.2 Dimensionen der Substitution

Auf den ersten Blick ist der Begriff der Festnetz-Mobilfunk-Substitution eindeutig und könnte beschrieben werden als: Festnetznutzung wird durch Mobilfunknutzung ersetzt. Gleichwohl macht es für eine vertiefte Behandlung des Substitutionsphänomens Sinn,

---

<sup>3</sup> Vgl. z.B. RegTP (2001). – RegTP (2002). – Monopolkommission (2001). – EU-Kommission (2001). – Götz (2001). – Dialog Consult/VATM (2001).

<sup>4</sup> Hierzu zählen bspw. dimap/VATM (2001). – Polis/dpa (2002).

sich verschiedene Dimensionen, in denen diese Ersetzung sich manifestieren kann, vor Augen zu führen.

Grundsätzlich lassen sich bei der Festnetz-Mobilfunk-Substitution die Gesprächs- und die Anschlusssubstitution unterscheiden. Im ersten Fall führen Kunden Gespräche über das Mobilfunkgerät, die sie sonst über das Festnetztelefon geführt hätten. Im zweiten Fall melden die Kunden sogar ihren Festnetzanschluss ab und verfügen nur noch über einen Mobilfunkanschluss. Dabei kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass die Substitution von Gesprächen einer Substitution von Anschlüssen vorausgeht.

Eine so definierte Anschlusssubstitution macht aber bereits deutlich, dass diese auch in einer veränderten Facette auftreten kann. So ist keinesfalls notwendig, dass eine Wirtschaftseinheit zunächst über einen Festnetzanschluss verfügt, dann einen Mobilfunkanschluss nachfragt um schlussendlich den Festnetzanschluss abzumelden. Es ist vielmehr auch vorstellbar, dass z.B. bei einer Haushaltsneugründung überhaupt kein Festnetzanschluss mehr eingerichtet wird und die Wirtschaftseinheit von vornherein Kommunikationsbedürfnisse ausschließlich über einen Mobilfunkanschluss befriedigt. Auch in einem solchen Fall kann man in sinnvoller Weise von Substitution sprechen.

Um empirisch das Ausmaß der Substitution in einem gegebenen Markt anzunähern würde im letztgenannten Fall also die Zahl der Haushalte ohne Festnetzanschluss aber mit Mobilfunkanschluss zu bestimmen sein. Andere Facetten der Messung einer Festnetz-Mobilfunk-Substitution sind denkbar. Beispiele sind:

- Bestimmung der Kreuz-Preis-Elastizität der Nachfrage nach Mobilfunkverbindungen bzw. -anschlüssen mit Blick auf Preis(e) für Festnetznutzung.
- Einfluss der Mobilfunkdiffusion auf die Festnetzdifffusion. Dies kommt einer Analyse auf der Ebene von Bestandsgrößen gleich.
- Einfluss der Mobilfunkdiffusion auf die An- und Abmeldungen im Festnetzbereich. Dies kommt einer Analyse auf der Ebene von Stromgrößen gleich.
- Einfluss des Abschlusses eines Mobilfunkvertrages auf die Höhe der Festnetzaufwendungen.

Im Übrigen könnte man von Komplementarität zwischen Festnetz und Mobilfunk sprechen, wenn Mobilfunknetze (bspw. in geringer entwickelten Ländern) „schneller“ ausgebaut werden als Festnetze und die „besser“ ausgebauten Mobilfunknetze die Festnetzbetreiber wiederum dazu bewegen, ihre Infrastruktur zu verbessern und zu erweitern.

Diese kurze Skizzierung zeigt schon die Vielschichtigkeit des Begriffes der Substitution bzw. der Bestimmung der Richtung und des Ausmaßes der Substitution. Es verwundert insofern wenig, dass die in diesem Diskussionspapier präsentierte Studie des WIK und



die vorgestellten empirischen Untersuchungen anderer Autoren unterschiedliche Ansätze zur Beantwortung der Substitution wählen.

### 1.3 Aufbau der Untersuchung

Der Diskussionsbeitrag setzt sich aus drei Modulen zusammen:

Im ersten Modul (Kap. 2) wird die Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk aus Sicht der Nachfrager für den deutschen TK-Markt analysiert. Als Grundlage hierfür dient eine Primärerhebung aus dem Jahr 2003. Einleitend werden die Datenbasis und das eingesetzte Analyseinstrumentarium kurz beschrieben. Im zweiten und dritten Teil wird die Nachfragesubstitution aus Sicht von Haushalten bzw. Privatpersonen und Unternehmen analysiert. Dabei werden qualitative Anzeichen für eine Substitutionsbeziehung herausgearbeitet, Meinungen zur Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk abgeleitet und homogene Nachfragergruppen hinsichtlich ihrer soziodemografischen Merkmale analysiert. Besonderes Augenmerk wird auf die Gruppe der Mobilfunkbesitzer gerichtet, die keinen Festnetzanschluss im Haushalt aufweisen. Insbesondere erfolgt hierzu ein Vergleich von Mobilfunkbesitzern mit und ohne Festnetzanschluss im Haushalt. Das erste Modul endet mit einer Zusammenfassung der zentralen empirischen Ergebnisse.

Im zweiten Modul (Kap. 3) werden sieben verschiedene aktuelle internationale Studien zur Festnetz-Mobilfunksubstitution vorgestellt. Der Schwerpunkt dieses Kapitels liegt erstens auf den empirischen Substitutions- bzw. Komplementaritätsbefunden der ausgewählten Arbeiten. Diese sollen es ermöglichen, die für Deutschland gefundenen Ergebnisse im internationalen Kontext einzuordnen und zu vergleichen. Ein zweiter Schwerpunkt der Analyse liegt auf der methodologischen Beschreibung der Studien. Diese Vorgehensweise ermöglicht es insbesondere die Qualität der Studien besser einzuschätzen und Aussagen hinsichtlich der Validität der empirischen Ergebnisse treffen zu können. Auch das zweite Modul endet mit einer Zusammenfassung und Bewertung der wichtigsten Ergebnisse.

Im dritten Modul (Kap. 4) des Diskussionspapiers werden Perspektiven aber auch offene Fragen hinsichtlich der Festnetz-Mobilfunk-Substitution aufgezeigt. Dabei wird die besondere Bedeutung nachfrageseitiger Daten für eine zukünftig vertiefte Forschungsarbeit im Hinblick auf zeitliche Veränderungen der Substitutionsbeziehung in Deutschland skizziert. Im zweiten Abschnitt werden die wichtigsten Substitutionstreiber und -hemmnisse dargestellt, die den Diffusionsverlauf von Festnetz und Mobilfunk beeinflussen können. Abschließend werden einige (betriebs-)wirtschaftliche Bereiche bzw. Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt, in die Erkenntnisse zum Substitutionssachverhalt einfließen können.

Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse des Diskussionspapiers erfolgt im abschließenden Kapitel 5.

## 2 Festnetz-Mobilfunk-Substitution: Evidenz für Deutschland

Die Substituierbarkeit von Festnetz- und Mobilfunkdienstleistungen aus Sicht der Konsumenten wird in diesem Kapitel mittels multivariater statistischer Methoden analysiert. Betrachtet wird dabei sowohl die Gesprächs- als auch die Anschlusssubstitution. Die Datenbasis ist eine Primärerhebung für den deutschen TK-Markt die die Nachfragestrukturen bzw. das Nachfrageverhalten verschiedener Marktteilnehmer erfasst. Für die Beantwortung der Frage der Substituierbarkeit ist eine Differenzierung nach verschiedenen Nachfragegruppen vor allem deshalb von Bedeutung, da im Allgemeinen davon ausgegangen wird, dass Privatpersonen einerseits und Geschäftskunden andererseits unterschiedliche Nachfragestrukturen besitzen. Die Analyse separater Stichproben kann insofern darüber Auskunft geben, ob und gegebenenfalls wie sich spezifische Nachfragegruppen auf den TK-Märkten verhalten.

Im Rahmen der Auswertungen werden zur Ermittlung der Substitutionsbeziehungen Präferenzen, Einstellungen und Verhaltensweisen erfragt und in Abhängigkeit von sozioökonomischen Merkmalen der verschiedenen Konsumentengruppen statistisch analysiert. Mithin wird in diesem Kapitel ein Bild gezeichnet das es erlaubt, anhand der Präferenzen bzw. der Nachfragestruktur der Verbraucher, das Ausmaß der Substituierbarkeit zwischen Festnetz- und Mobilfunkdienstleistungen zu beurteilen. Da die Primärerhebung auf repräsentativen Stichproben beruht, können die Ergebnisse der Analyse als die Präferenzen von repräsentativen Verbrauchern interpretiert werden.

### 2.1 Methodische Grundlagen und Ziele der Untersuchung

#### 2.1.1 Datenbasis der Untersuchung

Im Mittelpunkt dieses Teils des Diskussionspapiers steht die Analyse einer empirischen Marktforschungserhebung mit Methoden der multivariaten Statistik. Um die Komplexität des deutschen TK-Marktes möglichst vollständig zu erfassen, basiert die Primärerhebung auf drei unterschiedlichen statistischen Grundgesamtheiten. Sie ist daher nach drei Modulen aufgebaut, die jeweils einen in sich abgeschlossenen Befragungskomplex darstellen:

Modul 1: deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren und Privathaushalte.

Modul 2: Unternehmen und Non-Profit-Organisationen.

Modul 3: Mobilfunkbesitzer in Haushalten ohne Festnetzanschluss.

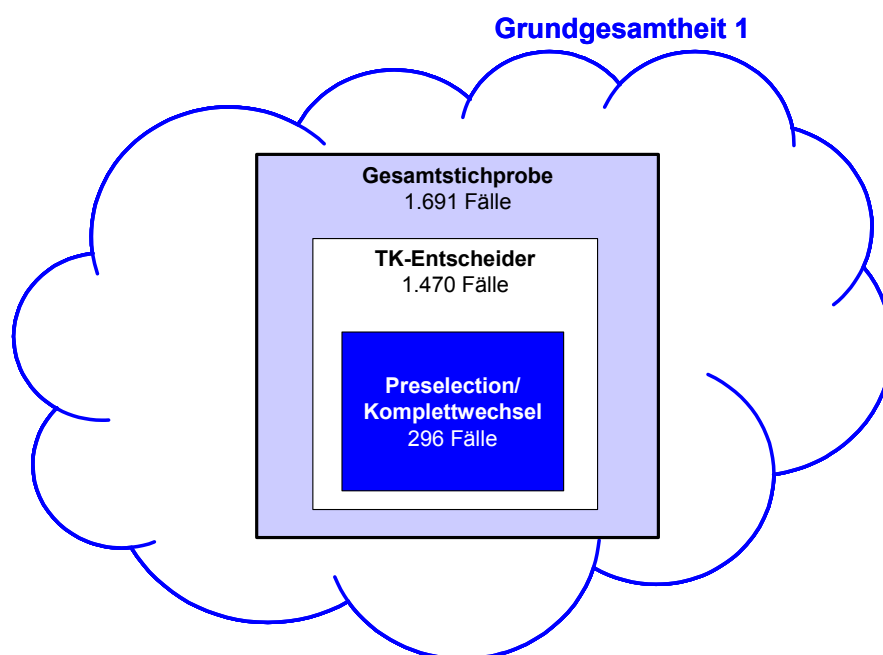
Jedem Modul liegt ein spezifischer Fragebogen zugrunde, der jeweils das Ergebnis eines umfangreichen Entwicklungsprozesses auf der Basis von Deskresearch und Expertengesprächen darstellt. Die Erhebung der Befragungsdaten erfolgte computerge-

stützt per Telefon im Zeitraum März/April 2003 durch das Marktforschungsinstitut Roland Berger Market Research. Das Unternehmen gewährleistet für alle drei Module, dass die Daten aufgrund der gewählten Stichprobenansätze, der praktizierten Zufallsauswahl und der berechneten Gewichtungen repräsentative Abbildungen der Grundgesamtheiten darstellen.

Im Modul 1 wurden insgesamt 1.691 Personen befragt (vgl. Abbildung 2-1). Diese Stichprobe wurde durch einen zweistufigen Ansatz gewonnen. In der ersten Stufe wurde eine geschichtete Zufallsauswahl aus allen Telefonhaushalten gezogen. Im jeweiligen Haushalt wurde die zu befragende Zielperson nach einem „Geburtstagsschlüssel“ ausgewählt. In der zweiten Stufe wurde eine Beschränkung auf Haushalte vorgenommen, die Preselection nutzen oder einen Komplettwechsel ihres Anschlusses durchgeführt haben. Diese Konstruktion dient dazu, die entsprechende disproportionale Quotenvorgabe für spezifische Auswertungen zu erfüllen. Die Daten der zweiten Stufe wurden über Gewichtungsfaktoren in die Gesamtstichprobe integriert, um die Disproportionalität auf dieser Ebene aufzuheben.

Für die Daten in Modul 1 wurden Gewichtungsfaktoren berechnet, um die soziodemografischen Strukturen auf Basis der Angaben des Statistischen Bundesamtes repräsentativ abzubilden. Die gewählte Methodik erlaubt es durch unterschiedliche Gewichtungsfaktoren, die Daten je nach Untersuchungsgegenstand sowohl auf Personen- als auch auf Haushaltsebene auszuwerten.

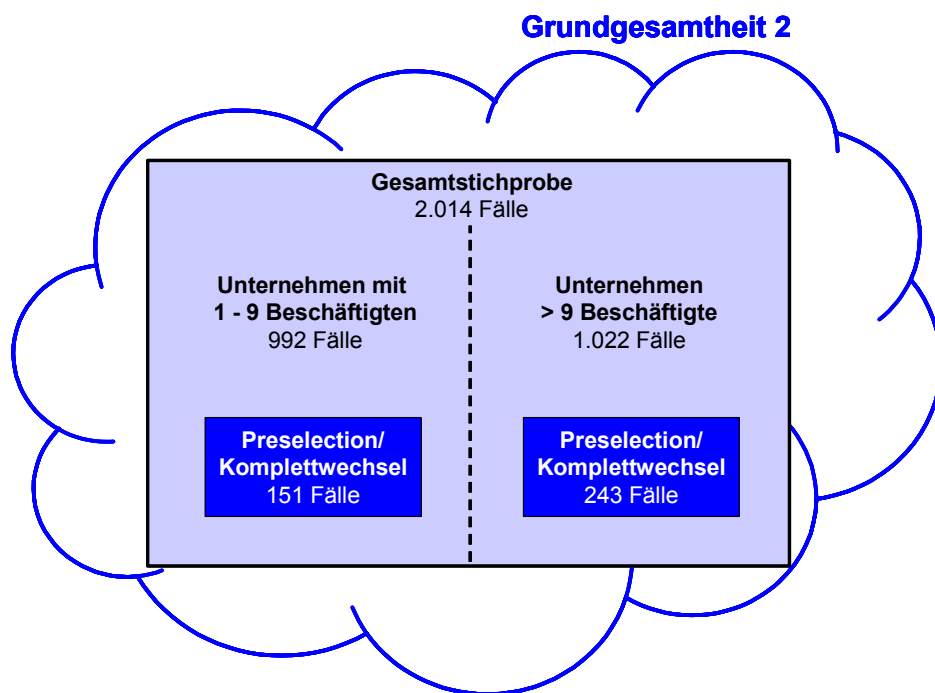
Abbildung 2-1: Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 1



Für die Grundgesamtheit der Unternehmen und Non-Profit-Organisationen in Deutschland wurden in Modul 2 insgesamt 2.014 Interviews durchgeführt (vgl. Abbildung 2-2). Die Stichprobenanlage basiert auf einer Quotierung nach Unternehmen mit 1 - 9 Beschäftigten und Unternehmen mit mehr als 9 Beschäftigten. Zielpersonen in den Unternehmen waren die Mitarbeiter, die für TK-Entscheidungen mindestens mitverantwortlich sind. Ein zweistufiger Ansatz zur Erfüllung der disproportionalen Quotenvorgabe für Unternehmen, die Preselection nutzen oder einen Komplettwechsel von Anschlüssen durchgeführt haben, war aufgrund der festgestellten Anteile in der Grundgesamtheit nicht erforderlich.

Mittels geeigneter Gewichtungsfaktoren wurde eine Annäherung an die Strukturverteilungen von Branchen und Beschäftigtengrößenklassen in der Grundgesamtheit erzielt. Da in Deutschland keine aktuelle und umfassende öffentliche Datenquelle als Referenz für die Grundgesamtheit existiert, kann die repräsentative Strukturabbildung nur für die verwendeten Quellen<sup>5</sup> garantiert werden.

Abbildung 2-2: Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 2

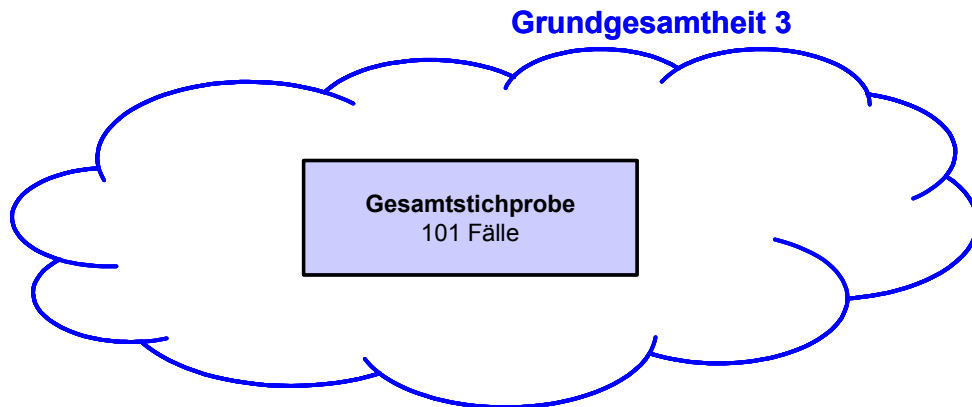


Quelle: WIK-Analyse

<sup>5</sup> Branchenverteilung nach der Umsatzsteuerstatistik des Statistischen Bundesamtes; Verteilung der Beschäftigtengrößenklassen nach einer internen Strukturschätzung, die verschiedene Einzelquellen und Ergebnisse aus anderen Projekten berücksichtigt.

Die Befragung in Modul 3 umfasst 101 Personen (vgl. Abbildung 2-3). Die Auswahl erfolgt als reine Zufallsstichprobe aus der Gesamtheit der Mobilfunknummern. Insgesamt wurden mehr als 13.000 Mobilfunkanschlüsse kontaktiert, um die notwendige Anzahl von Personen ohne Festnetzanschluss im Haushalt zu erreichen.

Abbildung 2-3 Zusammensetzung der Stichprobe in Modul 3



---

Quelle: WIK-Analyse

Die Befragungsinhalte erstrecken sich über die Bereiche Sozioökonomie, TK-spezifisches Produkt-Dienstleistungsportfolio sowie Struktur und Determinanten der Wettbewerbsnutzung. Eine zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Merkmale findet sich im Anhang.

### 2.1.2 Multivariate Analyseverfahren

Zur vertiefenden Untersuchung der Marktforschungsdaten kommen grundsätzlich zwei Arten von multivariaten Analyseverfahren in Frage<sup>6</sup>. Zum einen können mittels Dependenzanalysen Abhängigkeiten zwischen einzelnen Merkmalen oder Merkmalsgruppen untersucht werden. Zum anderen erlauben Interdependenzanalysen das Aufdecken von Strukturen innerhalb der Merkmale bzw. innerhalb der Befragungspersonen.

#### *Dependenzanalysen*

Dependenzanalysen haben das Ziel, Zusammenhänge zwischen abhängigen und unabhängigen Merkmalen aufzudecken und qualitativ sowie quantitativ zu beschreiben. Sie können damit eingesetzt werden, wenn die erhobenen Merkmale aufgrund sachlo-

---

<sup>6</sup> Ausführliche Darstellungen zu den statistischen Verfahren und den Verwendungsmöglichkeiten im Rahmen spezieller Analysesoftware finden sich z.B. bei Backhaus et al. (2003) und Brosius (2002).

gischer Überlegungen in (eine oder mehrere) unabhängige und (eine oder mehrere) abhängige Variablen geteilt werden können. Hinter dieser Teilung der Variablen steht die Hypothese, dass von den unabhängigen Variablen ein Einfluss auf die abhängigen Variablen besteht. Exemplarisch könnte die Frage, ob das Alter einer Person (= unabhängige Variable) in einem Zusammenhang mit dem Besitz eines Mobilfunkanschlusses (= abhängige Variable) steht, durch Verfahren der Dependenzanalyse untersucht werden.

Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich insbesondere durch die Anforderungen an das Skalenniveau der zu untersuchenden Variablen (vgl. Tabelle 2-1). Welche Methoden in der Praxis eingesetzt werden, hängt somit einerseits von den thematischen Fragestellungen und andererseits von der Art der im Datensatz verfügbaren Variablen ab.

Tabelle 2-1: Klassifikation ausgewählter Methoden der Dependenzanalyse

		Unabhängige Variable	
		Intervallskaliert	Nominal/ordinal
Abhängige Variable	Intervallskaliert	Regressionsanalyse	Varianzanalyse
	Nominal/ordinal	Diskriminanzanalyse	Kontingenzanalyse

Quelle: WIK-Analyse

*Interdependenzanalysen*

Mittels Interdependenzanalysen werden Beziehungsstrukturen zwischen einzelnen Variablen oder Befragungspersonen untersucht. Eine Unterscheidung zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen liegt dabei nicht vor. Es geht vielmehr darum Gemeinsamkeiten auf der Betrachtungsebene von Variablen oder von Befragungspersonen zu erkennen und in ihrer Art und ihrem Ausmaß zu beschreiben. Hierzu könnte z.B. die Frage untersucht werden, ob sich die Befragungspersonen hinsichtlich ihrer TK-Bedürfnisse in Gruppen aufspalten lassen, die jeweils in sich eine weitgehend homogene Bedürfnisstruktur aufweisen.

Analog zum Fall der Dependenzanalysen können die Verfahren nach ihren Anforderungen an das Skalenniveau der zu untersuchenden Variablen unterschieden werden (vgl. Tabelle 2-2). Die konkrete Verwendung hängt auch hier von den thematischen Fragestellungen, insbesondere von der gewählten Betrachtungsebene, und von der Art der im Datensatz verfügbaren Variablen ab.

Tabelle 2-2: Klassifikation ausgewählter Methoden der Interdependenzanalyse

		Betrachtungsebene	
		Variablen	Objekte
Variablen	Intervallskaliert	Faktorenanalyse	Clusteranalyse
	Nominal/ordinal	Korrespondenzanalyse	Clusteranalyse

Quelle: WIK-Analyse

In der vorliegenden Studie werden aus dem Bereich der dependenzanalytischen Verfahren in erster Linie Diskriminanz- und Kontingenzanalysen eingesetzt. Diese Auswahl berücksichtigt insbesondere die Dateneigenschaften der Untersuchungsmerkmale, die einen sinnvollen Ergebnisbeitrag zur Beantwortung der analyserelevanten Fragestellungen liefern können. Im Rahmen der durchgeführten Interdependenzanalysen kommen alle drei skizzierten Verfahren bei unterschiedlichen Untersuchungsfragen zum Einsatz.

### 2.1.3 Fragestellungen für die Untersuchung

Die Komplexität der Marktforschungserhebung erfordert für eine zielgerichtete Analyse der Daten eine Fokussierung der Auswertungen auf konkrete Fragestellungen. Die in der Studie untersuchten Themen basieren daher auf den Erkenntnissen, die im Rahmen von Deskresearch und Expertengesprächen gewonnen wurden. Im Detail wurden sieben verschiedene Fragestellungen ausgewählt, deren Beantwortung für Untersuchung der Substitution im deutschen TK-Markt einen wesentlichen Erkenntnisgewinn erwarten lassen.

- Welche qualitativen Substitutionseffekte sind in der tatsächlichen TK-Nutzung von Nachfragern erkennbar?
- Wie wird die Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk aus Nachfragersicht wahrgenommen?
- Durch welche sozioökonomischen und TK-spezifischen Merkmale zeichnen sich die Nachfrager aus, für die eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk besteht?
- Welche Gründe können für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetz-Anschlusses unterschieden werden?



- Wie wird die Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk von Mobilfunkbesitzern in Nur-Mobilfunk-Haushalten wahrgenommen?
- Wie unterscheiden sich die Profile von Mobilfunkbesitzern in Haushalten ohne Festnetz von denen in Haushalten mit Festnetz hinsichtlich sozioökonomischer und TK-spezifischer Merkmale?
- Wie unterscheiden sich die Entscheidungsgründe für Mobilfunkanbieter zwischen den beiden Personengruppen?

Die empirische Detailanalyse in den Kapiteln 2.2 und 2.3 fokussiert auf diese Fragen. Im abschließenden Kapitel 2.4 werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst und auf obige Ausgangsfragestellungen bezogen.

## **2.2 Festnetz-Mobilfunk-Substitution aus Sicht von Privatpersonen**

### **2.2.1 Qualitative Anzeichen von Substitution**

Innerhalb dieses Abschnitts werden zwei Personengruppen miteinander verglichen, um Hinweise auf die reale Existenz von Substitutionsbeziehungen abzuleiten. Zum einen werden dazu Personen betrachtet, die persönlich über einen Mobilfunkanschluss verfügen und in Haushalten leben, die mit einem Festnetzanschluss ausgestattet sind (im Folgenden vereinfachend als Mobilfunkbesitzer bezeichnet). Zum anderen werden die Personen betrachtet, die keinen Mobilfunkanschluss besitzen, aber im Haushalt über einen Festnetzanschluss verfügen (Nicht-Mobilfunkbesitzer).

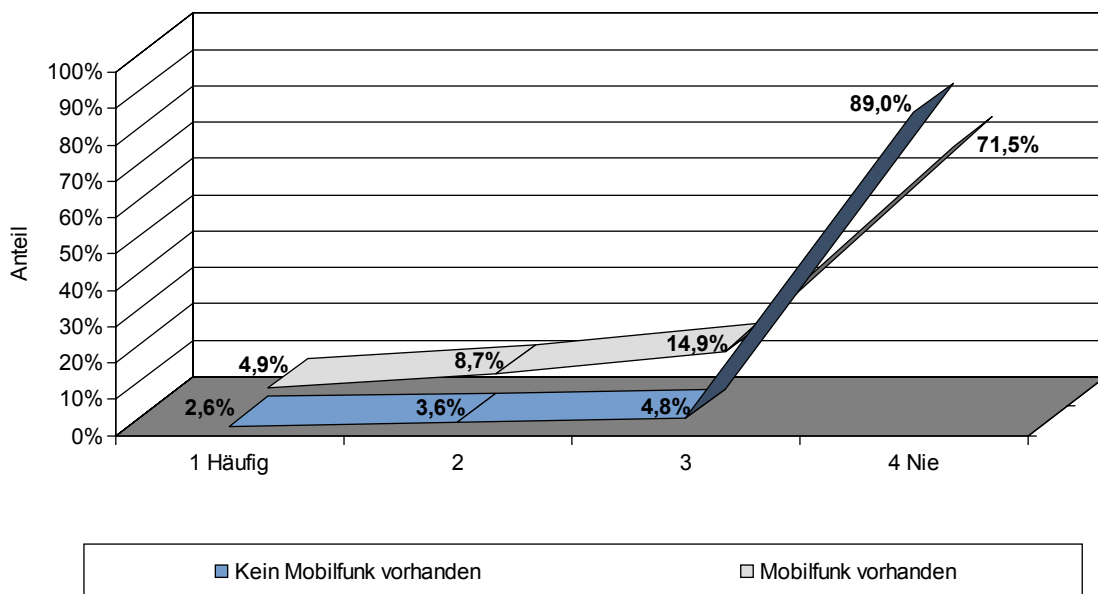
#### *Monatliche Ausgaben für TK-Dienstleistungen*

Der Vergleich der monatlichen TK-Ausgaben für Festnetzdienste zwischen Mobilfunkbesitzern und Personen, die keinen Mobilfunkanschluss besitzen, zeigt zwei unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen. Die Hypothese, dass Mobilfunkbesitzer aufgrund von Substitutionseffekten im Durchschnitt niedrigere Festnetzausgaben als die andere Personengruppe tätigen, kann nicht gestützt werden. Es ist vielmehr so, dass die monatlichen Festnetzkosten bei Mobilfunkbesitzern über denen von Personen ohne Mobilfunkanschluss liegen. Einem Mittelwert für die monatlichen Festnetzausgaben von ca. 49 € bei Mobilfunkbesitzern steht ein Betrag von ca. 39 € bei Personen ohne Mobilfunkanschluss gegenüber. Hier wird möglicherweise deutlich, dass Mobilfunkbesitzer grundsätzlich über einen höheren TK-Bedarf verfügen und daher auch zu höheren TK-Festnetzausgaben tendieren als Nicht-Mobilfunkbesitzer. Eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk, die sich in der These ausdrückt, dass der Besitz von Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen zu niedrigeren Festnetzausgaben führt, kann damit auf der Grundlage der vergleichenden Untersuchung der Festnetzausgaben in den beiden betrachteten Personengruppen nicht ausgeschlossen werden.

*Verwendung des Festnetzanschlusses*

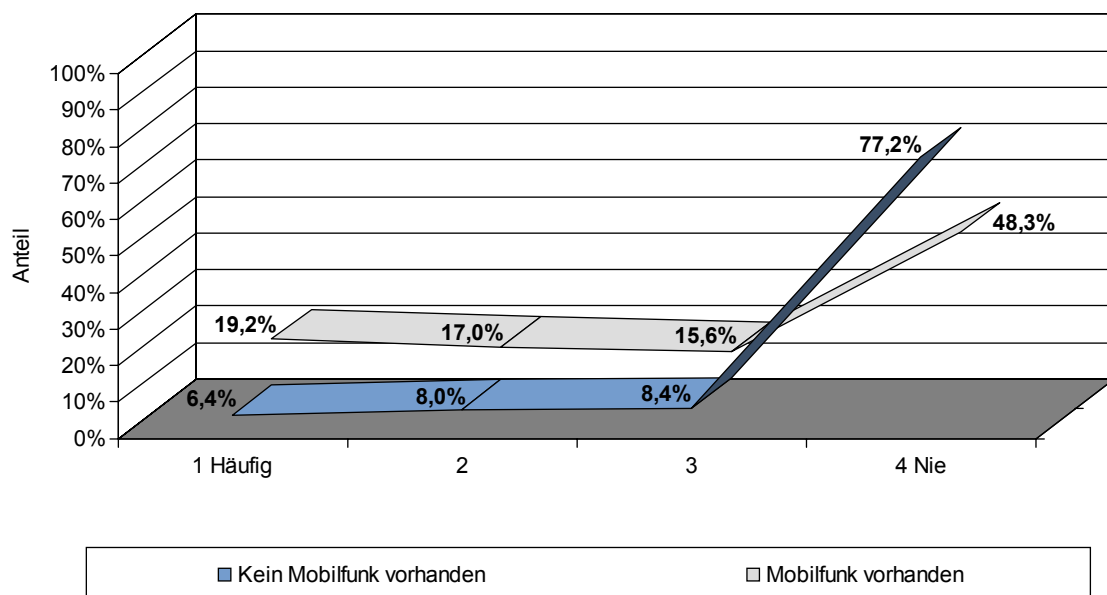
Zunächst zeigt sich, dass Mobilfunkbesitzer ihren Festnetzanschluss häufiger für Verwendungszwecke außerhalb der Sprachkommunikation nutzen. In Abbildung 2-4 ist erkennbar, dass 72% der Mobilfunkbesitzer bzw. 89% der Nicht-Mobilfunkbesitzer den Festnetzanschluss nie zur Faxübertragung nutzen. Entsprechend stellt Abbildung 2-5 die Anteile unterschiedlicher Nutzungskategorien mit Blick auf den Internetzugang dar. Es ist erkennbar, dass der Festnetzanschluss bei 28% auch zur Faxübertragung genutzt wird, bei 52% auch zum Internetzugang. Bei den Nicht-Mobilfunkbesitzern liegen diese Anteile deutlich geringer bei 11% bzw. 33%. Damit wird die oben aufgestellte Hypothese gestützt, dass Mobilfunkbesitzer ein stärker ausgeprägtes Kommunikationsbedürfnis besitzen. Wenn der Festnetzanschluss durch Fax- und Internetnutzung stärker ausgelastet ist, kann man von einem erhöhten Bedarf nach zusätzlichen Anschlüssen für Sprachkommunikation ausgehen. Aufgrund der bei Mobilfunkbesitzern beobachtbaren Fax- und Internetnutzung kann daher die These abgeleitet werden, dass ein Teil dieses Zusatzbedarfs durch die Anschaffung und Nutzung von Mobilfunkanschlüssen anstelle von weiteren Festnetzanschlüssen abgedeckt wird und damit im weiteren Sinn eine Form von Nachfrage-Substitution darstellt.

Abbildung 2-4: Verwendung des Festnetzanschlusses zur Faxübertragung, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

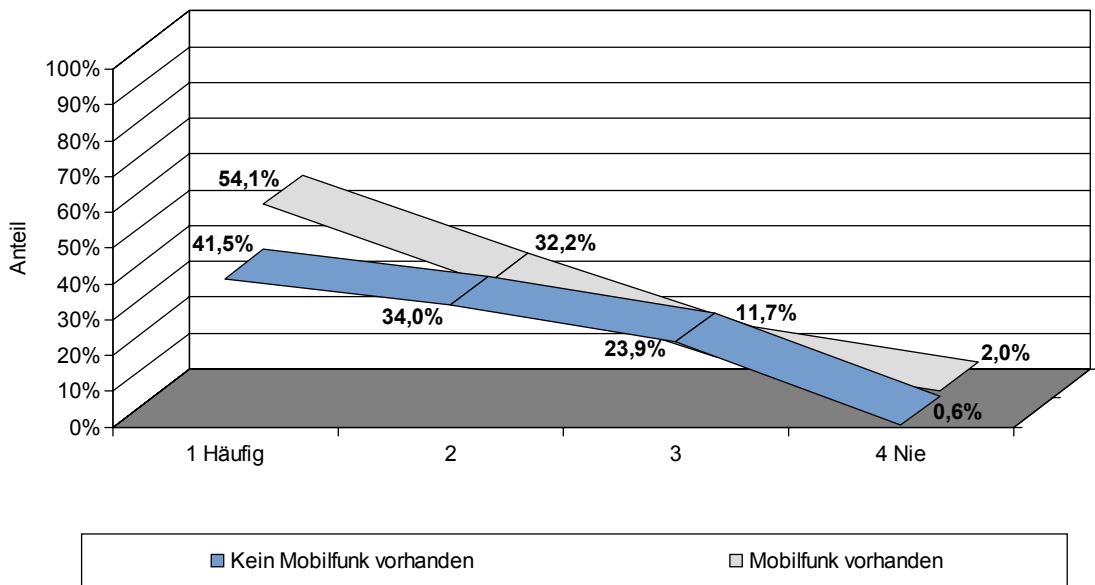
Abbildung 2-5: Verwendung des Festnetzanschlusses zum Internetzugang, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

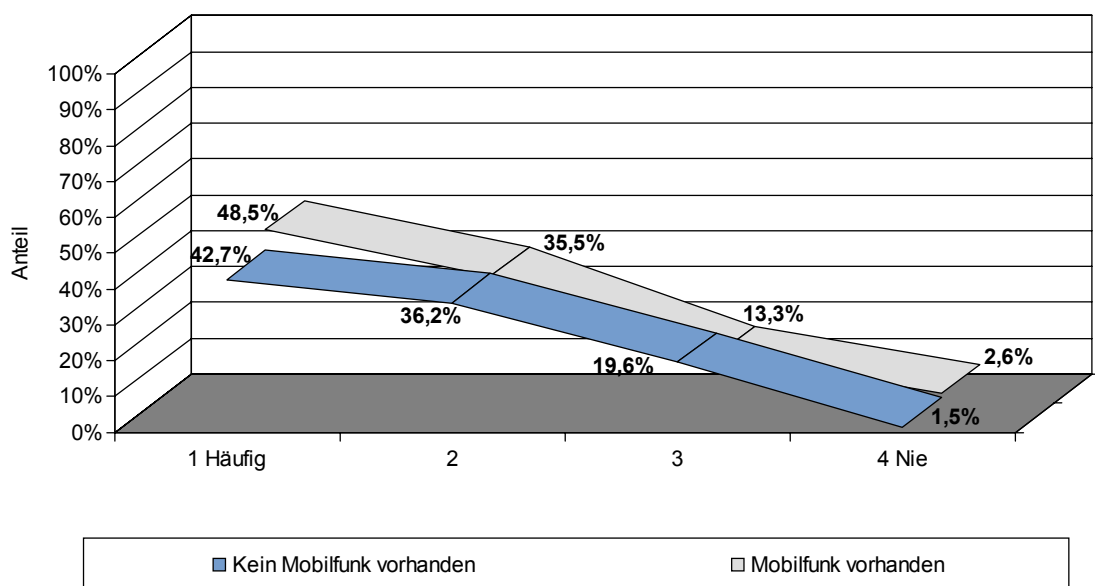
Die Intensität, mit der Festnetzanschlüsse zum Anrufen und zum Angerufen werden genutzt werden, unterscheidet sich ebenfalls zwischen Mobilfunkbesitzern und Personen ohne Mobilfunkanschluss (vgl. Abbildung 2-6 und Abbildung 2-7). Die Anteile der Mobilfunkbesitzer, die ihren Festnetzanschluss nie zu diesen beiden Zwecken nutzen (d.h. die Anteilswerte in den Antwortkategorien 4), fallen jeweils höher aus. Gegenüber den Nicht-Mobilfunkbesitzern gibt es damit einen größeren Teil, der seinen Festnetzanschluss nicht zur Sprachtelefonie nutzt. Daraus kann man schließen, dass es Mobilfunkbesitzer gibt, die eher ihren Mobilfunkanschluss als ihren Festnetzanschluss für Sprachtelefonie nutzen. Dieser Effekt stellt ein Anzeichen für das tatsächliche Vorhandensein von Substitutionsbeziehungen auf der Verbindungsebene dar.

Abbildung 2-6: Verwendung des Festnetzanschlusses zum Anrufen, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-7: Verwendung des Festnetzanschlusses zum Angerufen werden, differenziert nach Mobilfunkbesitz

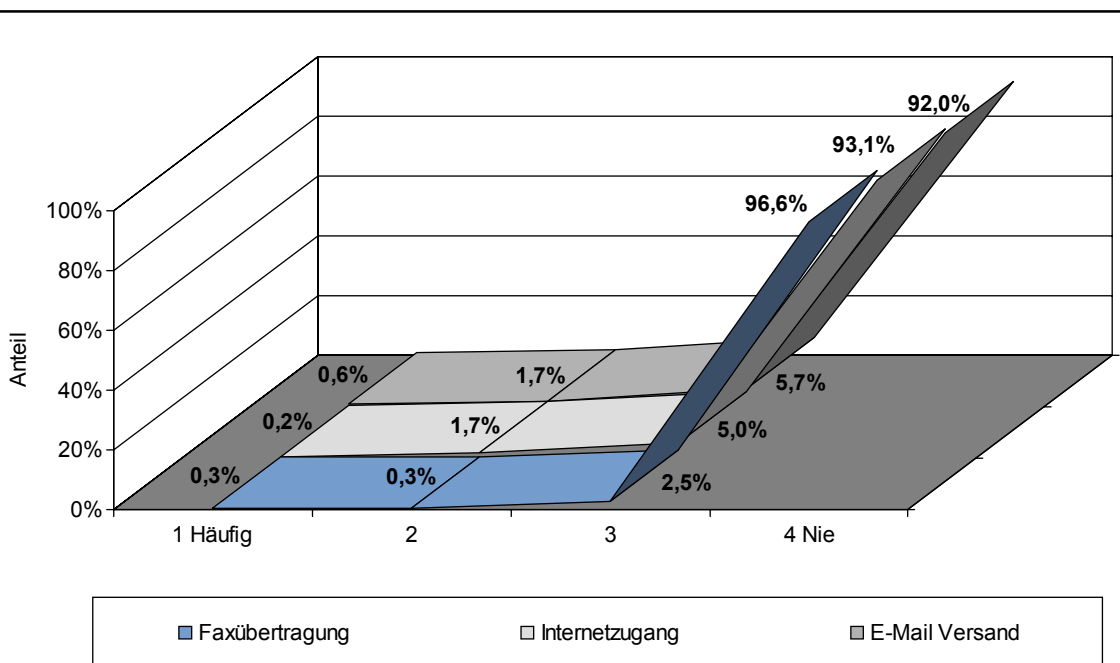


Quelle: WIK-Analyse

*Verwendung des Mobilfunkanschlusses*

Der Mobilfunkanschluss wird hingegen nur zu geringen Teilen für Faxübertragung, E-Mailversand oder den Zugang zum Internet genutzt (vgl. Abbildung 2-8). Mindestens 92% der Mobilfunkbesitzer liegen in der Antwortkategorie 4, d.h. sie nutzen ihren Anschluss nach eigenen Angaben nie zu diesen Zwecken. Für diese Nutzungszwecke ist daher vor dem Hintergrund der derzeit verfügbaren Technologie und Endgeräte höchstens von einem kleinen Substitutionspotenzial auszugehen. Inwieweit durch eine zunehmende Verbreitung von UMTS eine Änderung der Situation zu erwarten ist, ist zukünftig gesondert zu untersuchen.

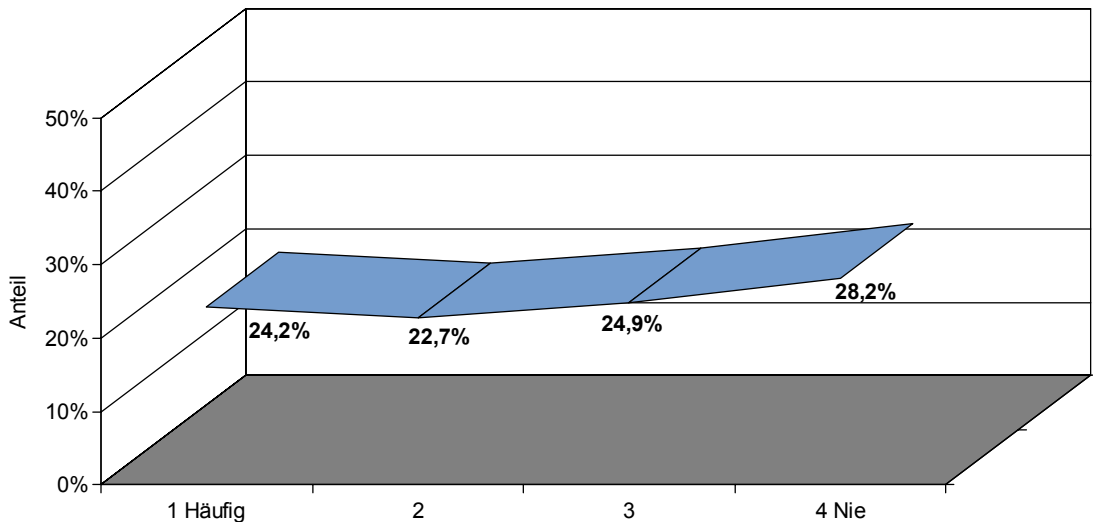
Abbildung 2-8: Verwendung des Mobilfunkanschlusses für Zwecke außerhalb der Sprachkommunikation



Quelle: WIK-Analyse

Andererseits zeigt sich, dass fast 72% der Mobilfunkbesitzer ihren Anschluss zumindest gelegentlich zum SMS-Versand nutzen (Antwortanteile in den Kategorien 1 bis 3, vgl. Abbildung 2-9). Dabei wird es sich nach unserer Einschätzung teilweise um Substitution von Gesprächen durch Textnachrichten, teilweise auch um zusätzliche Kommunikation handeln. Es ist nicht auszuschließen, dass aufgrund des hohen Anteils an SMS-Nutzern neben Mobilfunkgesprächen auch Festnetzgespräche durch SMS substituiert werden.

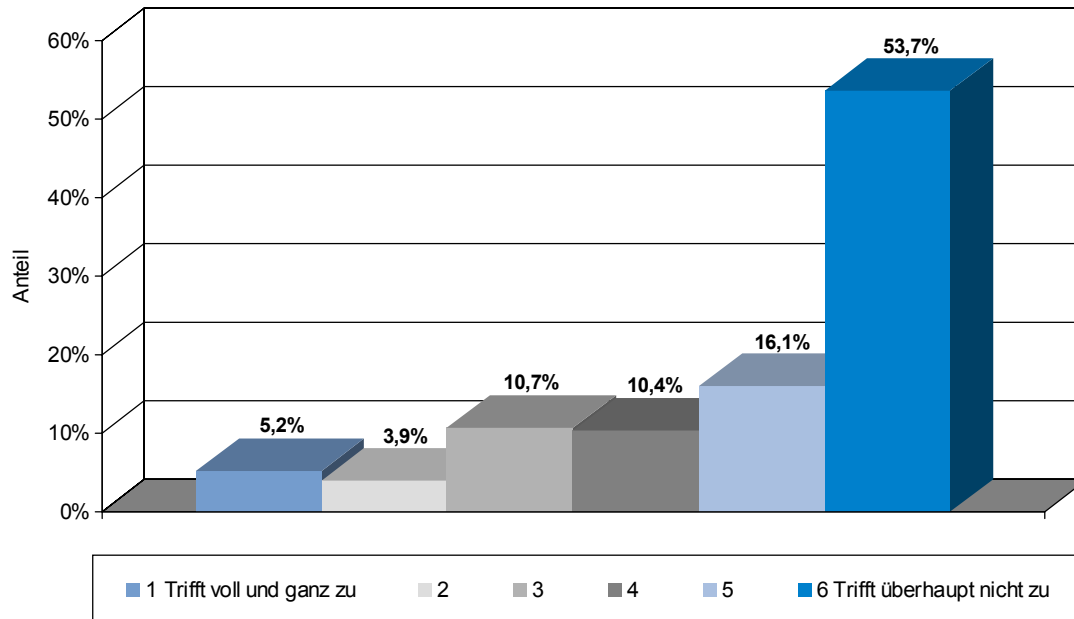
Abbildung 2-9: Verwendung des Mobilfunkanschlusses zum SMS-Versand



Quelle: WIK-Analyse

Für einen kleinen Teil der Mobilfunkbesitzer spielt der Festnetzanschluss nur eine untergeordnete Rolle. Abbildung 2-10 stellt dar, wie die Befragten der Aussage zustimmen, dass sie primär ihren Mobilfunkanschluss zum Telefonieren nutzen. Danach geben 5% an, dass für sie voll und ganz zutrifft, dass sie primär ihren Mobilfunkanschluss nutzen. Analog dazu stellt Abbildung 2-11 die Einschätzung zur Aussage, dass der Mobilfunkanschluss auch dann genutzt wird, wenn ein Festnetzanschluss in der Nähe verfügbar ist, dar. Ein ähnlich hoher Anteil von 6% nutzt danach sein Mobiltelefon auch dann, wenn ein Festnetztelefon in der Nähe verfügbar ist. Beide Feststellungen können als weiteres Indiz für das Vorliegen von Substitutionsbeziehungen auf der Verbindungsebene gewertet werden.

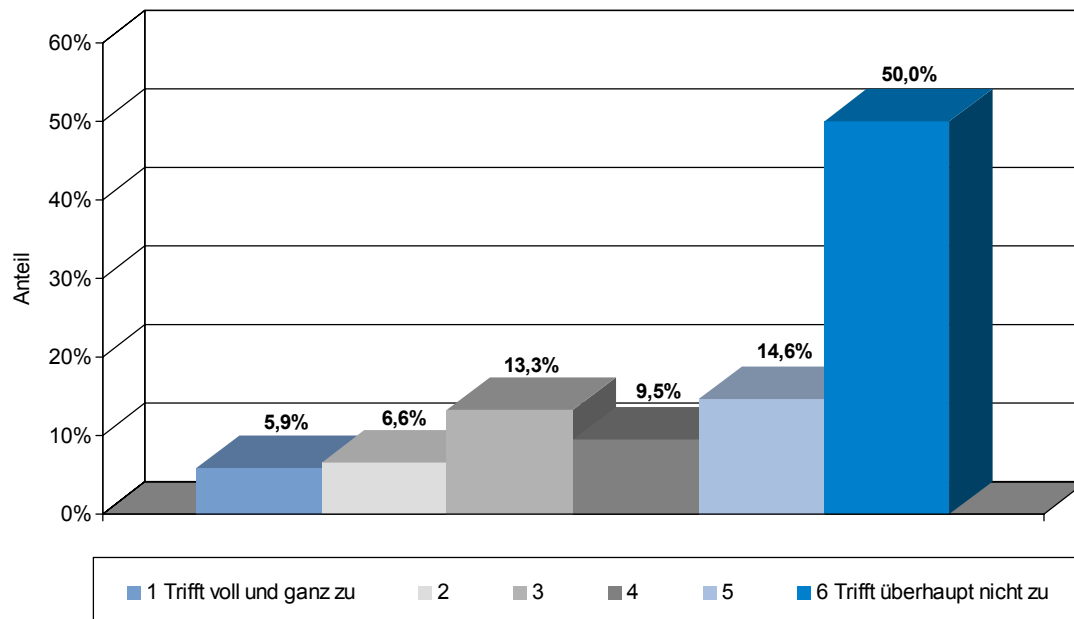
Abbildung 2-10: Primäre Nutzung des Mobilfunkanschlusses



wik

Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-11: Nutzung des Mobilfunkanschlusses bei Verfügbarkeit eines Festnetzanschlusses

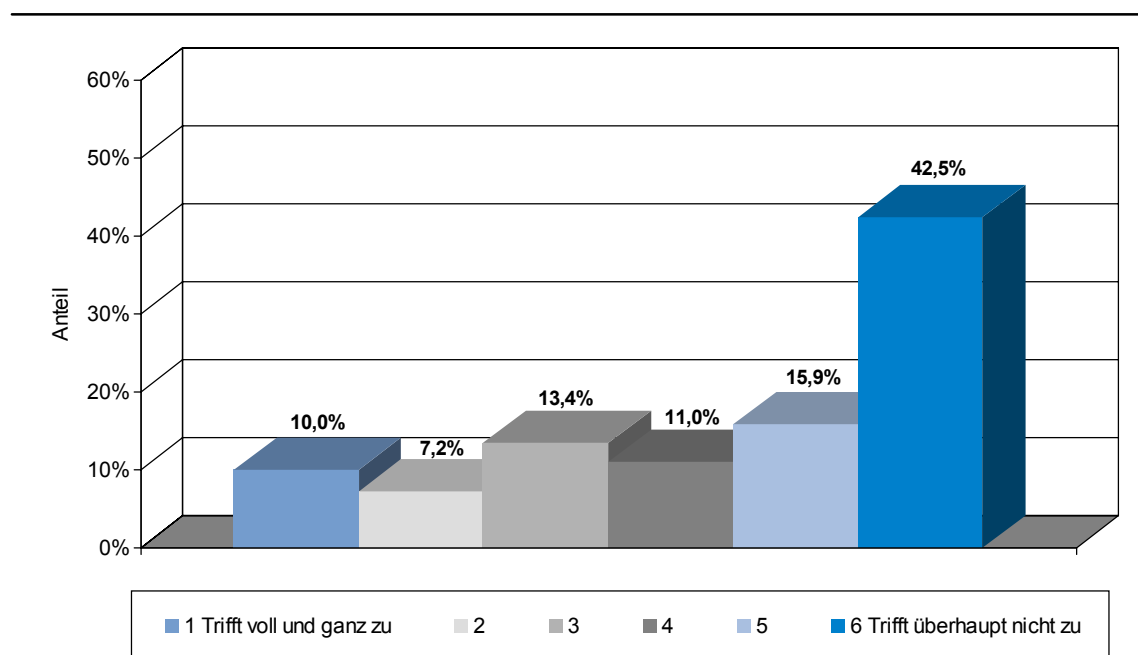


wik

Quelle: WIK-Analyse

Ein deutliches Zeichen für tatsächlich existierende Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz- und Mobilgesprächen ist in der Nutzung des Mobiltelefons im eigenen Haushalt zu sehen. Auf immerhin 10% aller Mobilfunkbesitzer, die in Haushalten mit Festnetzanschluss leben, trifft nach eigener Aussage voll und ganz zu, dass sie auch von zu Hause aus Gespräche mit ihrem Mobiltelefon führen (vgl. Abbildung 2-12).

Abbildung 2-12: Nutzung des Mobilfunkanschlusses von zu Hause aus

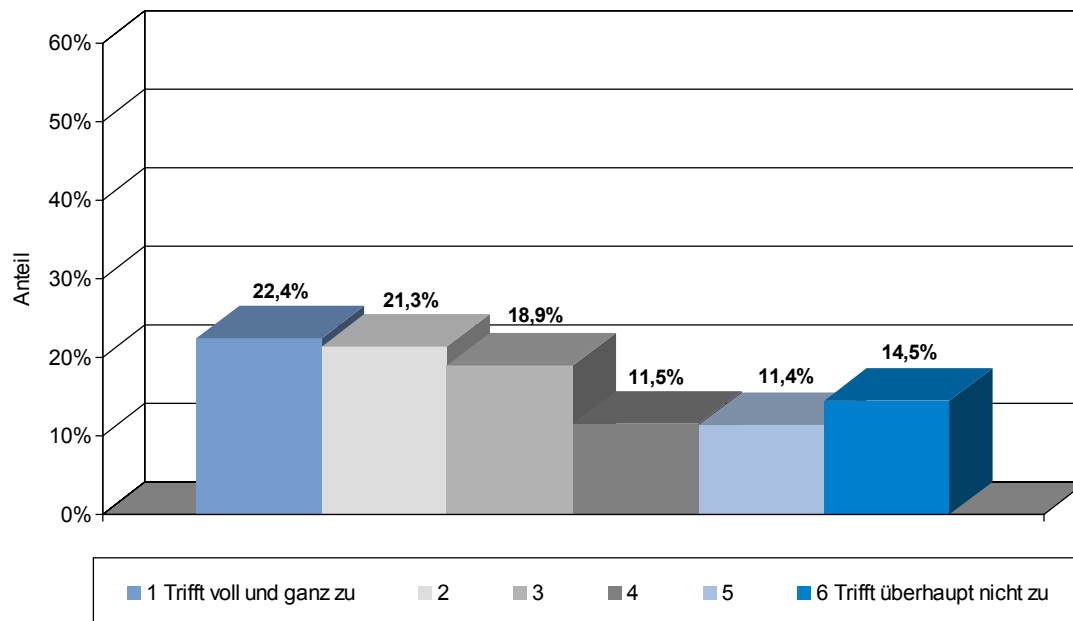


Quelle: WIK-Analyse

22% der Mobilfunkbesitzer rufen nach eigener Aussage überwiegend Personen an, die sich in einem Umkreis von ca. 20 km aufhalten (vgl. Abbildung 2-13). Demgegenüber ist das nur bei 15% nicht der Fall. Daraus kann gefolgert werden, dass das Mobiltelefon tendenziell eher für Gespräche in der näheren Umgebung genutzt wird. Offensichtlich beeinflussen „Social Community“-Effekte deutlich die Nutzung des Mobiltelefons im privaten Bereich. Teilt man die Einschätzung, dass eine Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk auf der Verbindungsebene besteht, ist daher davon auszugehen, dass durch die Mobilfunknutzung in Haushalten eher Orts- und Nahverbindungen substituiert werden.



Abbildung 2-13: Nutzung des Mobilfunkanschlusses für Gespräche im Umkreis von 20 km



Quelle: WIK-Analyse

wik

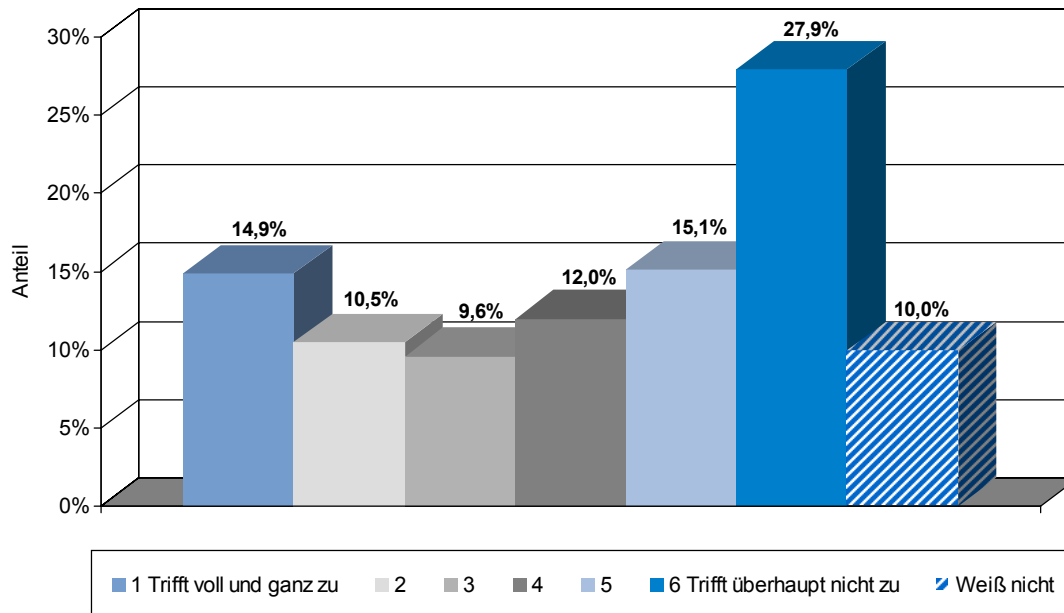
### 2.2.2 Meinungen zur Beziehung Festnetz/Mobilfunk

In der Marktforschungserhebung wurden den Befragten sieben unterschiedliche Statements über mögliche Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk vorgelegt<sup>7</sup>. Zu diesen Aussagen wurden die persönlichen Einschätzungen auf einer Skala von 1 (= trifft voll und ganz zu) bis 6 (= trifft überhaupt nicht zu) abgefragt.

Über alle sieben Aussagen hinweg tendieren die Befragten mehrheitlich dazu, Festnetz und Mobilfunk nicht als Substitute anzusehen. Im Durchschnitt aller untersuchten Statements erreicht der Anteil der Kategorien 1 und 2 auf der Zutreffungsskala, d.h. der Anteil derjenigen, die einer Substitution zustimmen, nur 25% (vgl. Abbildung 2-14). Ein nicht vernachlässigbarer Anteil von durchschnittlich 10% hat keine Meinung zu den abgefragten Aussagen.

<sup>7</sup> Beispiele für die Statements sind „Wenn die Verbindungspreise im Festnetz und Mobilfunk etwa gleich sind, kann man auf den Telefonanschluss zu Hause verzichten“ sowie „Mit höheren Übertragungsraten und geeigneten Endgeräten kann der Mobilfunk den Internetanschluss beim PC ersetzen“.

Abbildung 2-14: Durchschnittliche Zustimmung zu einer potenziellen Festnetz-Mobilfunk-Substitution



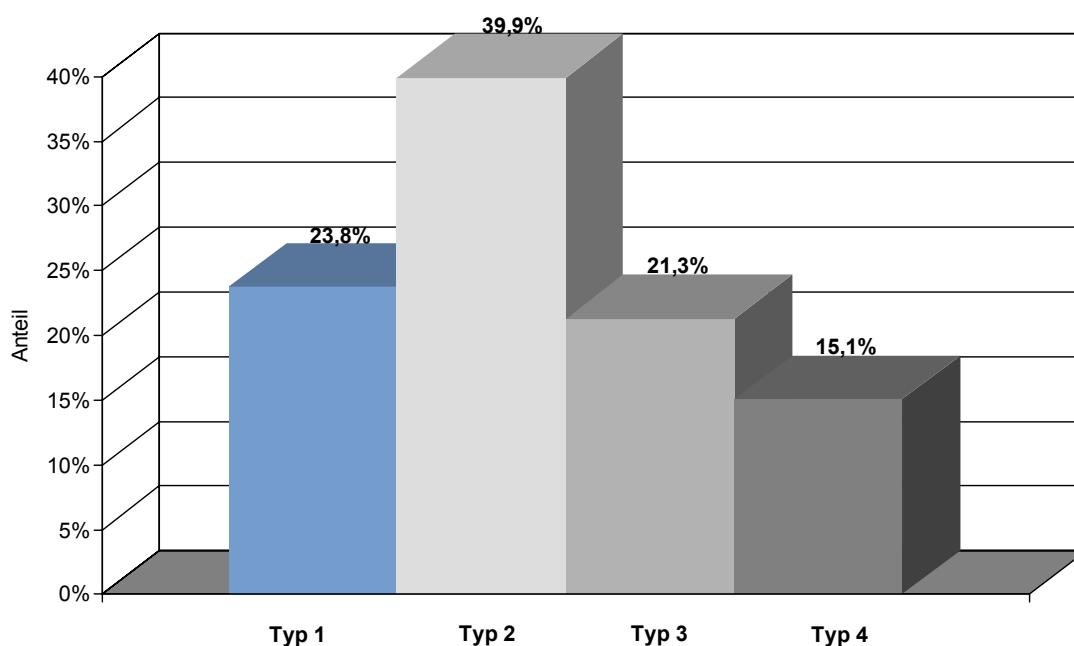
Quelle: WIK-Analyse

Aus den Einschätzungen der Befragten über mögliche Beziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk können unter Verwendung multivariater Statistikmethoden zwei zentrale Wahrnehmungsdimensionen extrahiert werden. Diese Dimensionen repräsentieren jeweils eine Teilmenge der ursprünglichen Aussagen, die aus Sicht der Nachfrager in ähnlicher Weise wahrgenommen und bewertet werden. Damit können die ursprünglich sieben Einzelstatements auf zwei Dimensionen reduziert werden, die als Denkmuster hinter den Antworten der Befragten stehen. Diese Denkmuster sind nicht direkt beobachtbar sondern können nur aus dem Antwortverhalten der Befragten zu den einzelnen Statements abgeleitet werden. Dimension 1 umfasst Einschätzungen aus einer Perspektive, bei der die Nutzung eines Mobilfunkanschlusses im Mittelpunkt steht. Diese Dimension kann daher als Wahrnehmung einer möglichen Substitution auf der Nutzungsebene interpretiert werden, d.h. Gesprächssubstitution. Dimension 2 repräsentiert demgegenüber Aspekte, die eher eine grundsätzlich wahrgenommene Austauschbarkeit durch das Vorhandensein betreffen und sich nicht auf die Vor- oder Nachteile aus der persönlichen Nutzung beziehen. Die zweite Perspektive kann damit aus analytischer Sicht als Substitution auf der Anschlussebene interpretiert werden.

### 2.2.3 Nachfragergruppen mit homogenen Meinungen

Auf Basis der oben skizzierten zwei Wahrnehmungsdimensionen können Nachfrager identifiziert werden, die zu diesen Dimensionen jeweils eine ähnliche Sichtweise besitzen. Die Analyse führt im Ergebnis zu vier Nachfragertypen, die jeweils in sich eine weitgehend homogene Wahrnehmungsstruktur aufweisen. Die Größe der Gruppen schwankt zwischen 15% und 40% aller Befragten (vgl. Abbildung 2-15).

Abbildung 2-15: Nachfragertypen nach Wahrnehmung der Festnetz-Mobilfunk-Beziehung



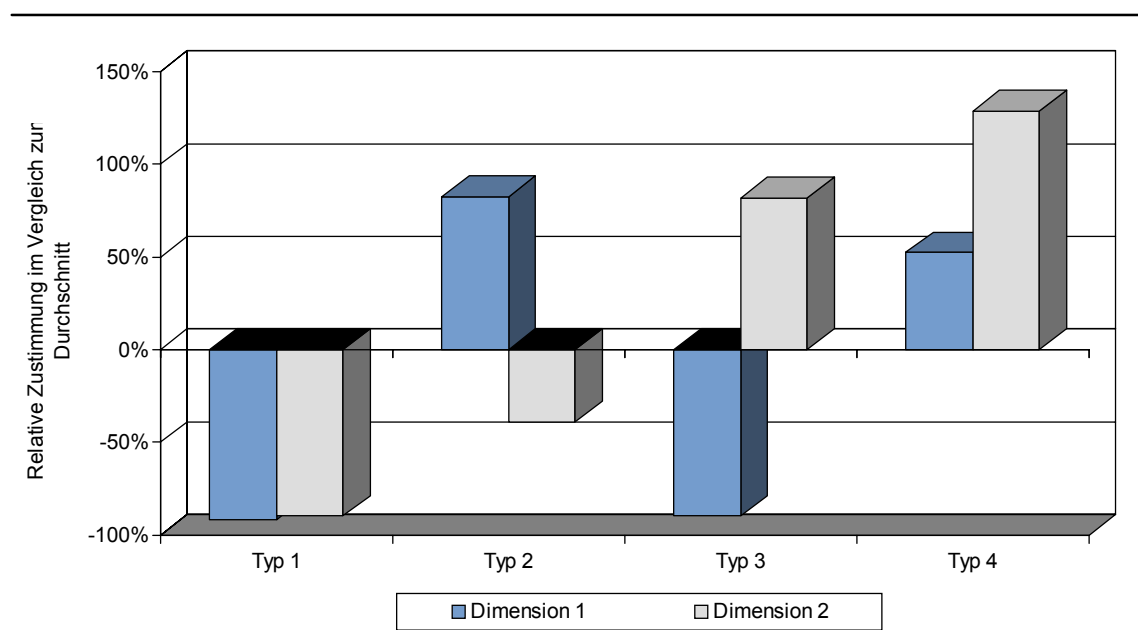
Quelle: WIK-Analyse

wik

Abbildung 2-16 zeigt, inwieweit die vier Typen den beiden oben identifizierten Wahrnehmungsdimensionen zustimmen. Typ 1 misst in seiner Wahrnehmung sowohl der Anschluss- als auch der Nutzungssubstitution eine weit unterdurchschnittliche Zustimmung bei. Außerdem weist Typ 1 die höchsten Anteile an Befragten auf, die keine Angabe über ihre Wahrnehmung gemacht haben. Typ 2 sieht in der Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk verstärkt Ansätze zur Nutzungssubstitution, während die Austauschbarkeit auf der Anschlussebene weniger stark wahrgenommen wird. Im Kontrast dazu ist bei Typ 3 die Wahrnehmung umgekehrt, d.h. dem Vorhandensein einer Anschlusssubstitution wird eher zugestimmt, während auf der Nutzungsebene eine Substitutionsbeziehung in stärkerem Maße nicht gesehen wird. Die Einschätzung von Typ 3 weist ein sachlogisches Problem auf. Wenn eine Anschlusssubstitution vorliegt, müsste es auch zu einer Substitution auf Nutzungsebene kommen. Da die Befragten in Typ 3

dies nicht so sehen, ist zu vermuten, dass es sich dabei um Personen handelt, die einen eher geringen Bezug zur Telekommunikation aufweisen. Diese Hypothese bestätigt sich später bei der Untersuchung von TK-spezifischen Merkmalen in den Typen. Bei Typ 4 wird die Existenz von Substitutionsbeziehungen auf der Anschluss- und auf der Nutzungsebene überdurchschnittlich stark wahrgenommen.

Abbildung 2-16: Einschätzung der Wahrnehmungsdimensionen in den Nachfragertypen



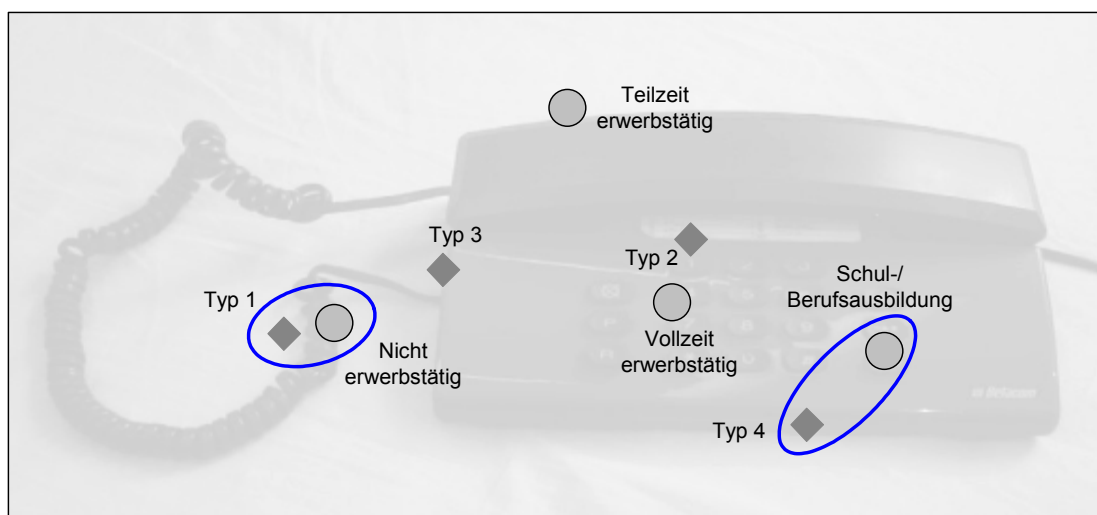
Quelle: WIK-Analyse

### *Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und demografischen Merkmalen*

Die mit Blick auf die Wahrnehmung der Festnetz-Mobilfunk-Beziehung gebildeten Nachfragertypen unterscheiden sich in demografischer Hinsicht durch mehrere Merkmale, die durch den Einsatz statistischer Dependenzanalysen als signifikant identifiziert wurden. In erster Linie bestehen Abhängigkeiten zur Tätigkeit und zum Alter. Etwas schwächer sind die Anteilsschwankungen der vier Typen beim Geschlecht der Befragungsperson. Bei den anderen untersuchten Merkmalen bestehen keine oder höchstens sehr schwach ausgeprägte Zusammenhänge mit den Nachfragertypen.

Abbildung 2-17 bis Abbildung 2-19 zeigen grafische Ergebnisdarstellungen, die auf multiplen Korrespondenzanalysen beruhen. Zusammenhänge werden dort offensichtlich, wo die unterschiedlichen Merkmalsausprägungen nah beieinander liegen. Typ 1 enthält überdurchschnittlich viele Nicht-Erwerbstätige (vgl. Abbildung 2-17). Bei Typ 2 ist diese Gruppe dagegen vergleichsweise klein ausgeprägt, während die Anteile der anderen drei Tätigkeitsklassen über dem Durchschnitt liegen. In Typ 3 sind verstärkt, Nicht-Erwerbstätige und Personen, die nur teilzeit erwerbstätig sind, enthalten. Typ 4 ist durch einen weit überdurchschnittlichen Anteil an Personen, die in Ausbildung sind, gekennzeichnet.

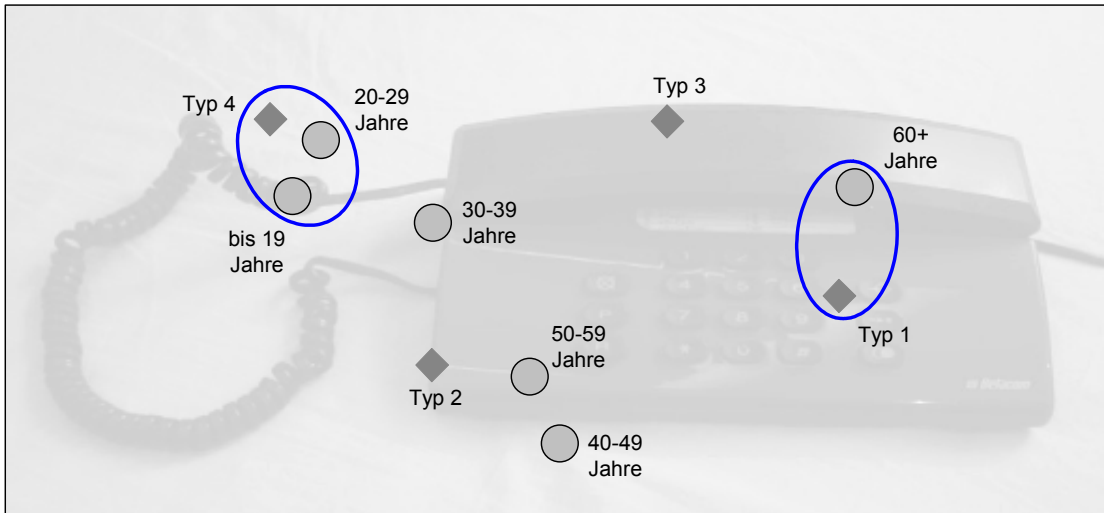
Abbildung 2-17: Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Tätigkeit



Quelle: WIK-Analyse

In Typ 1 sind ältere Personen mit überdurchschnittlichen Anteilen vertreten (Abbildung 2-18). Bei Typ 2 treten die mittleren Altersklassen verstärkt auf, während Typ 4 verhältnismäßig viele jüngere Personen enthält. Typ 3 weist sowohl im jüngeren als auch in älteren Klassen überdurchschnittliche Anteile auf. Die mittleren Klassen sind bei diesem Typ unterrepräsentiert.

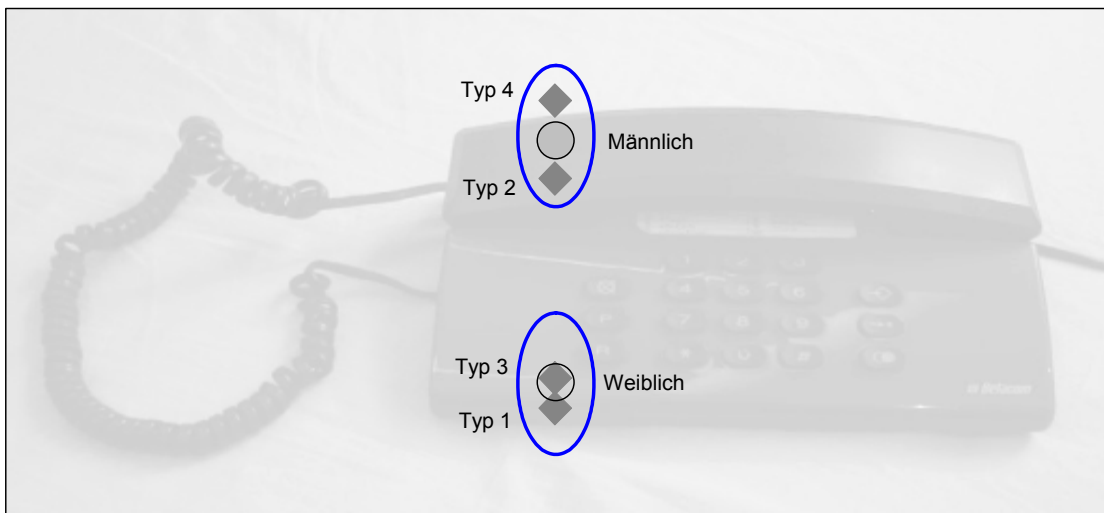
Abbildung 2-18: Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Alter



Quelle: WIK-Analyse

Die Typen 1 und 3 weisen höhere Frauenanteile auf, während bei den anderen beiden Typen die männlichen Befragten den größten Anteil darstellen (vgl. Abbildung 2-19).

Abbildung 2-19: Affinitäten zwischen Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung und Geschlecht



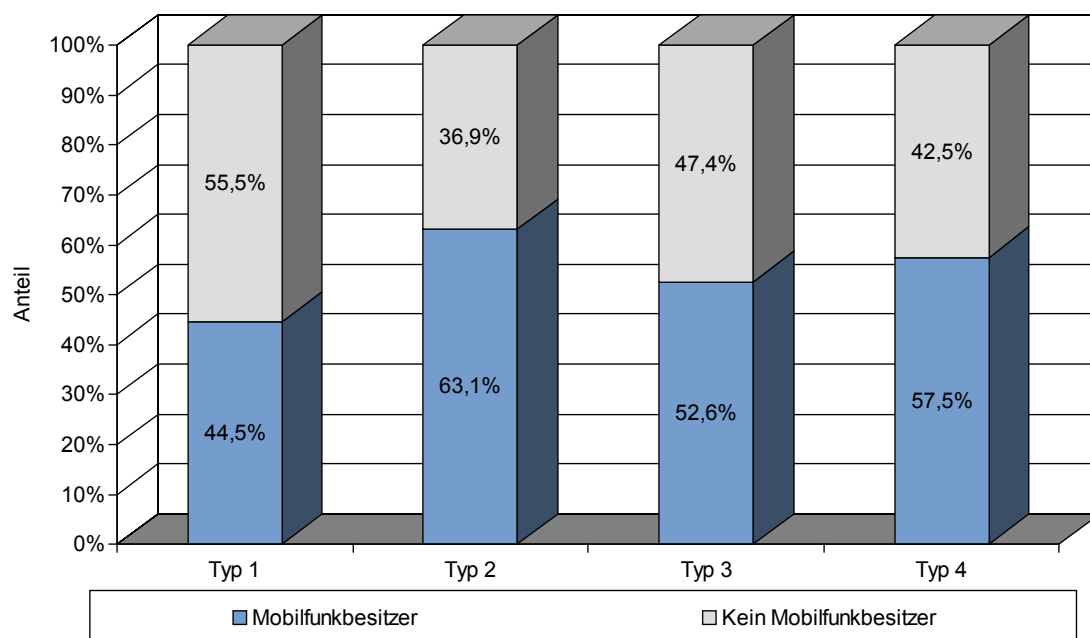
Quelle: WIK-Analyse

### Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und der TK-Nutzung

Unterschiede zwischen den Nachfragertypen bestehen hinsichtlich der TK-Nutzung in starkem Maße bei den Merkmalen Mobilfunkbesitz und Internetnutzung. Daneben ist ein nur schwacher Zusammenhang zu den monatlichen TK-Ausgaben feststellbar.

In den Typen 1 und 3 sind unterdurchschnittlich viele Mobilfunkbesitzer vertreten (vgl. Abbildung 2-20). Typ 2, d.h. Befragten, die nur eine Substitution auf der Nutzungsebene sehen, enthält dagegen einen überdurchschnittlichen Anteil. Bei Typ 4 sind nur geringe Abweichungen gegenüber dem Durchschnitt feststellbar.

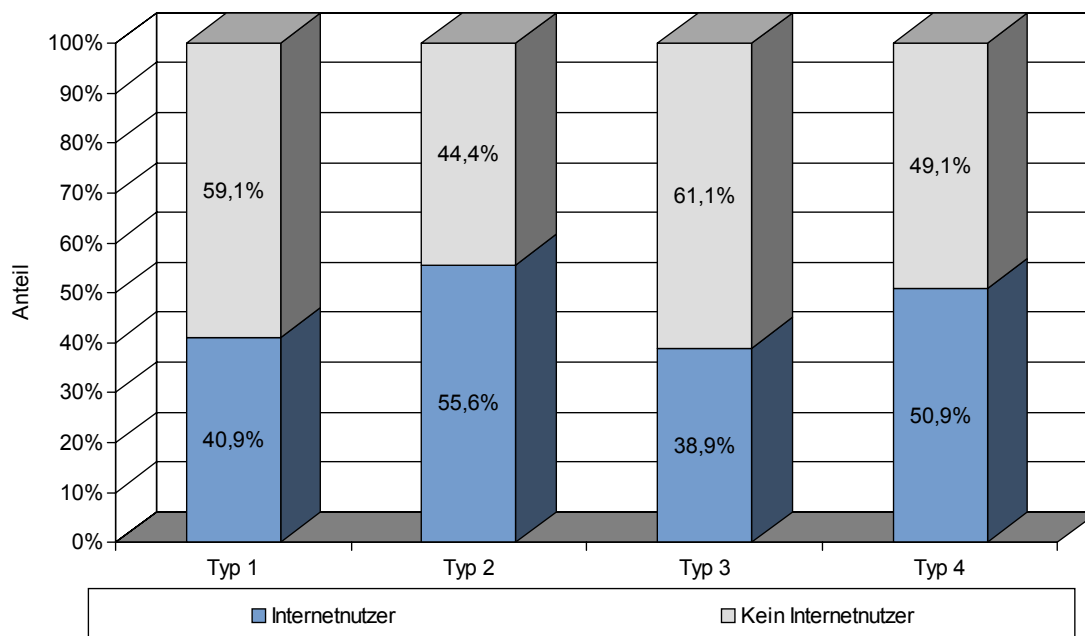
Abbildung 2-20: Mobilfunkbesitzer nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse

Auch Internetnutzer sind verstärkt bei Typ 2 zu finden (vgl. Abbildung 2-21). Bei den Typen 1 und 3 fällt ihr Anteil unterdurchschnittlich aus. Typ 4 zeigt wieder eine etwa durchschnittliche Verteilung.

Abbildung 2-21: Internetnutzer nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse

wik

Bei Typ 1 ist eine Tendenz zu niedrigeren TK-Ausgaben erkennbar. Die niedrigste Ausgabeklasse ist hier deutlich überdurchschnittlich vertreten. Den Gegenpol dazu bildet Typ 2. Hier hat die höchste Klasse einen signifikant erhöhten Anteil. Die Typen 3 und 4 unterscheiden sich nur schwach von der durchschnittlichen Antwortverteilung.

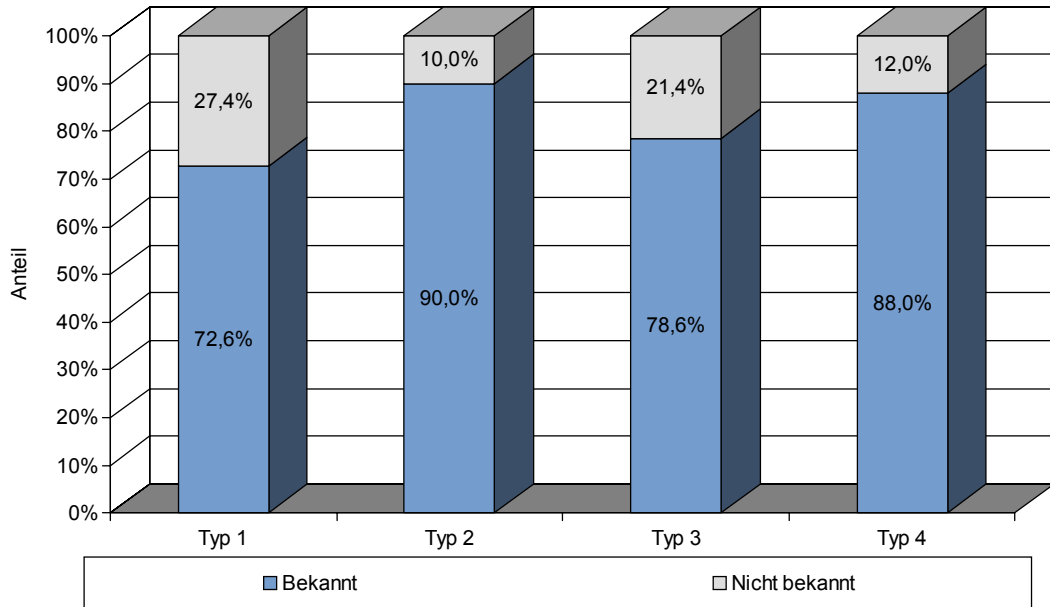
#### *Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und festnetzbezogenen Wettbewerbsaspekten*

In der Erhebung wurden Wettbewerbsaspekte aus dem Festnetz u.a. durch die Bekanntheit und Nutzung der drei Wechselmöglichkeiten Anschlussportierung, Preselection und Call-by-Call abgefragt. Die statistischen Analysen zeigen, dass zwischen den Nachfragertypen und diesen Merkmalen der Wettbewerbsnutzung signifikante Zusammenhänge mit Blick auf Bekanntheit und Nutzung von Call-by-Call sowie von Preselection bestehen. Außerdem unterscheiden sich die Nachfragertypen deutlich hinsichtlich der Frage, ob überhaupt Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz genutzt werden.

Die Befragten in Typ 2 und Typ 4 kennen Call-by-Call häufiger als dies bei den Typen 1 und 3 der Fall ist (vgl. Abbildung 2-22). Auch der Anteil der Nutzer von Call-by-Call ist in Typ 2 überdurchschnittlich ausgeprägt (vgl. Abbildung 2-23). In den anderen drei Typen fällt er dagegen schwächer als im Durchschnitt aus.



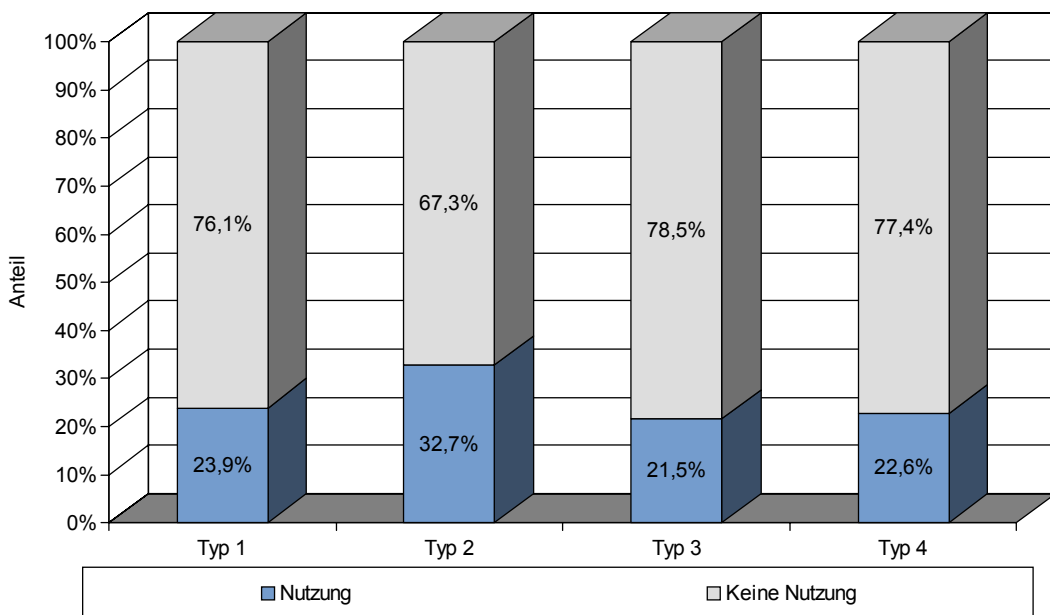
Abbildung 2-22: Bekanntheit von Call-by-Call, differenziert nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse



Abbildung 2-23: Nutzung von Call-by-Call nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung

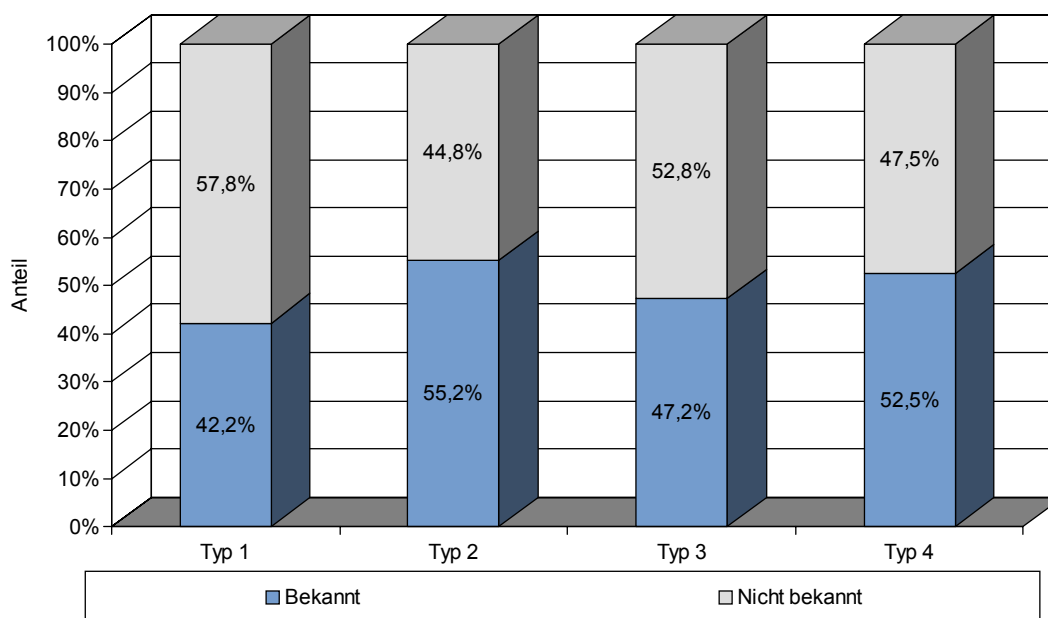


Quelle: WIK-Analyse



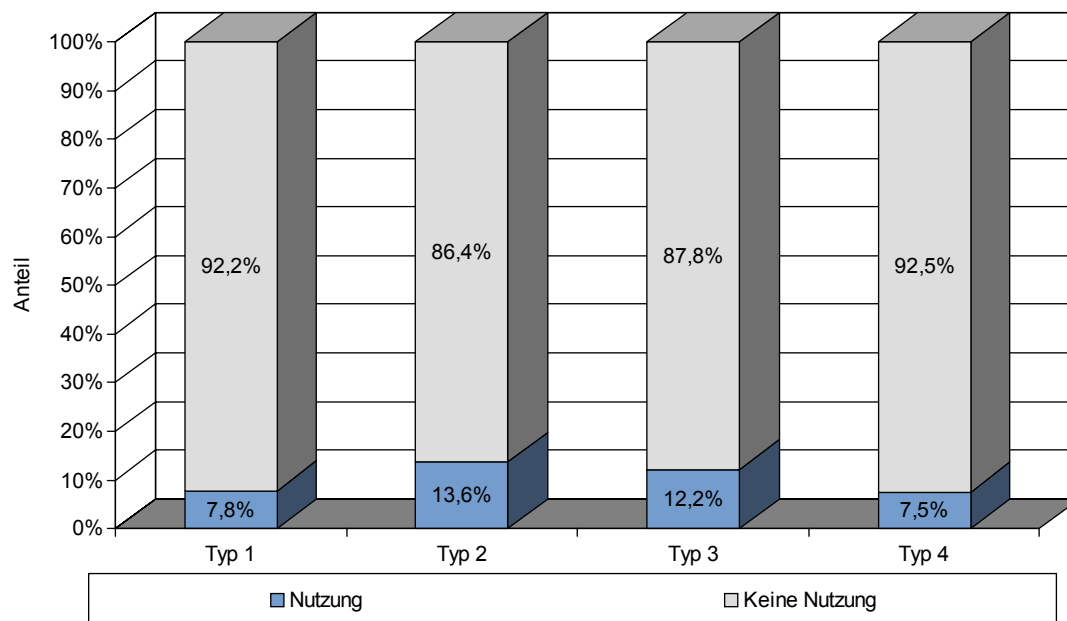
Bei der Bekanntheit von Preselection zeigt sich ein vergleichbares Bild wie bei Call-by-Call (vgl. Abbildung 2-24). Die Typen 2 und 4 weisen höhere Bekanntheitsgrade, die Typen 1 und 3 niedrigere aus. Allerdings ist das Ausmaß des Unterschieds zwischen den Typen etwas geringer als im Fall von Call-by-Call. Bei der tatsächlichen Nutzung von Preselection sieht der Zusammenhang anders aus (vgl. Abbildung 2-25). Typ 2 hat wieder einen deutlich überdurchschnittlichen Nutzeranteil, daneben ist aber auch in Typ 3 der Anteil leicht gegenüber dem Durchschnitt erhöht. Die Typen 1 und 4 enthalten nur unterdurchschnittliche Anteile an Preselection-Nutzern.

Abbildung 2-24: Bekanntheit von Preselection, differenziert nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse

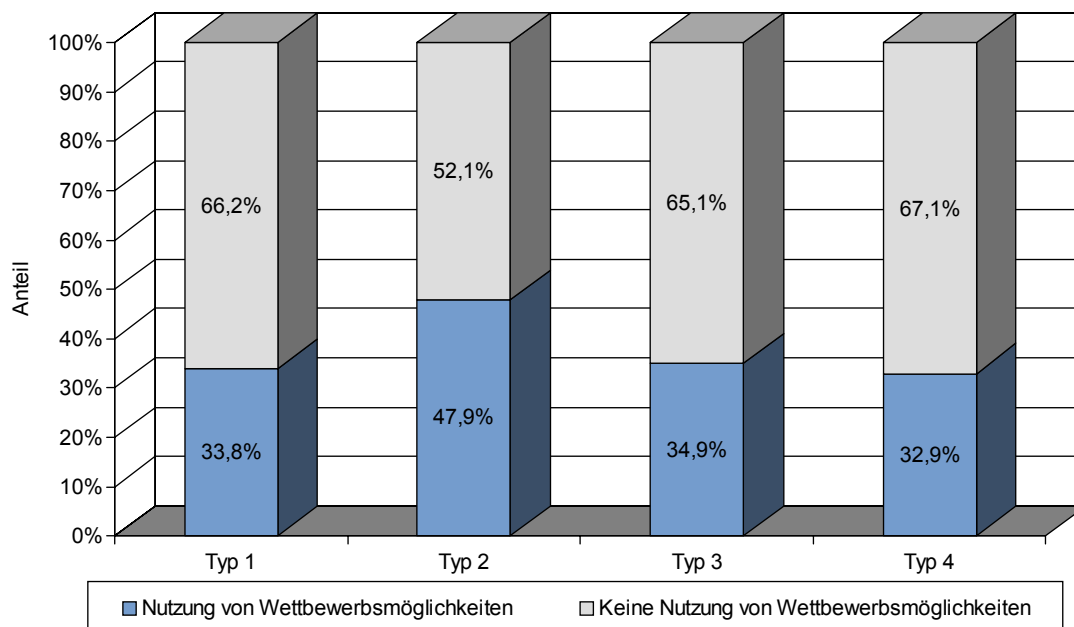
Abbildung 2-25: Nutzung von Preselection nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse

Unterschiede zwischen den Nachfragertypen bestehen auch bei der grundsätzlichen Nutzung von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz (vgl. Abbildung 2-26). Typ 2 ist die einzige Gruppe, die einen weit überdurchschnittlichen Nutzeranteil besitzt. Bei den drei anderen Typen liegt der Anteil jeweils deutlich unter dem Durchschnitt.

Abbildung 2-26: Nutzer von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz nach Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



Quelle: WIK-Analyse

#### 2.2.4 Charakteristik der Mobilfunkbesitzer ohne Festnetzanschluss

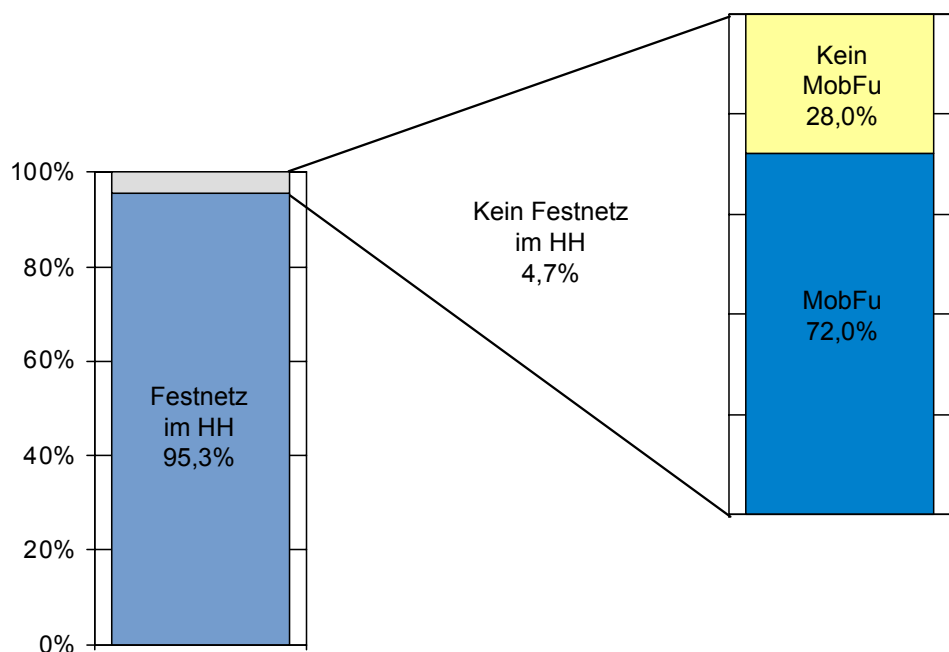
Als eines der eindeutigsten Anzeichen für die Substitution von Festnetz durch Mobilfunk wird die Tatsache gewertet, dass inzwischen ein nicht unerheblicher Teil der Bevölkerung über einen Mobilfunkanschluss, nicht jedoch über einen Festnetzanschluss verfügt. Diese Personen substituieren somit nicht nur einzelne Gespräche, sondern den kompletten Telefonanschluss. Datenmaterial zur Quantifizierung der Größe dieser Personengruppe ist nur ansatzweise vorhanden. Aus der AGIREV-Studie „Online Reichweiten Monitor“<sup>8</sup> kann eine statistisch zuverlässige Abschätzung für die Größenordnung dieses Personenkreises getroffen werden. Diese Zahlen werden durch die Ergebnisse der in Abschnitt 2.1.1 beschriebenen Erhebung gestützt.

In Abbildung 2-27 wird deutlich, dass fast 5% der Befragten im Alter von 14 bis 69 Jahren keinen Festnetzanschluss im Haushalt haben. Das entspricht ca. 2,58 Millionen Personen. Nur etwa  $\frac{1}{4}$  davon hat keinen Mobilfunkanschluss im Haushalt. Die übrigen  $\frac{3}{4}$  verfügen dagegen über einen Mobilfunkanschluss im Haushalt. Diese Gruppe von etwa 1,86 Millionen Personen wird im Weiteren als Nur-Mobilfunk-Nutzer bezeichnet.

<sup>8</sup> AGIREV (2002).

Unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Haushaltsgröße lässt sich daraus auf eine Anzahl von ca. 1,1 Millionen Haushalten schließen, die nur über einen Mobilfunkanschluss nicht jedoch über einen Festnetzanschluss verfügen. Vergleicht man diese Zahl mit den vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Haushaltszahlen der Bundesländer in Deutschland<sup>9</sup>, so erhält man eine anschauliche Aussage zur Bedeutung der Nur-Mobilfunk-Haushalte. Die Anzahl liegt in der gleichen Größenordnung wie die Zahl aller Haushalte des Bundeslandes Thüringen. Die Gruppe der Nur-Mobilfunk-Nutzer stellt damit bereits heute eine nicht zu vernachlässigende Erscheinung dar.

Abbildung 2-27: Personen in Nur-Mobilfunk-Haushalten (in % der Befragten)



Quelle: AGIREV Online Reichweiten Monitor 2002 I, März 2002, 6528 Befragte

wik

### *Demografische und sozioökonomische Charakteristika der Nur-Mobilfunkbesitzer*

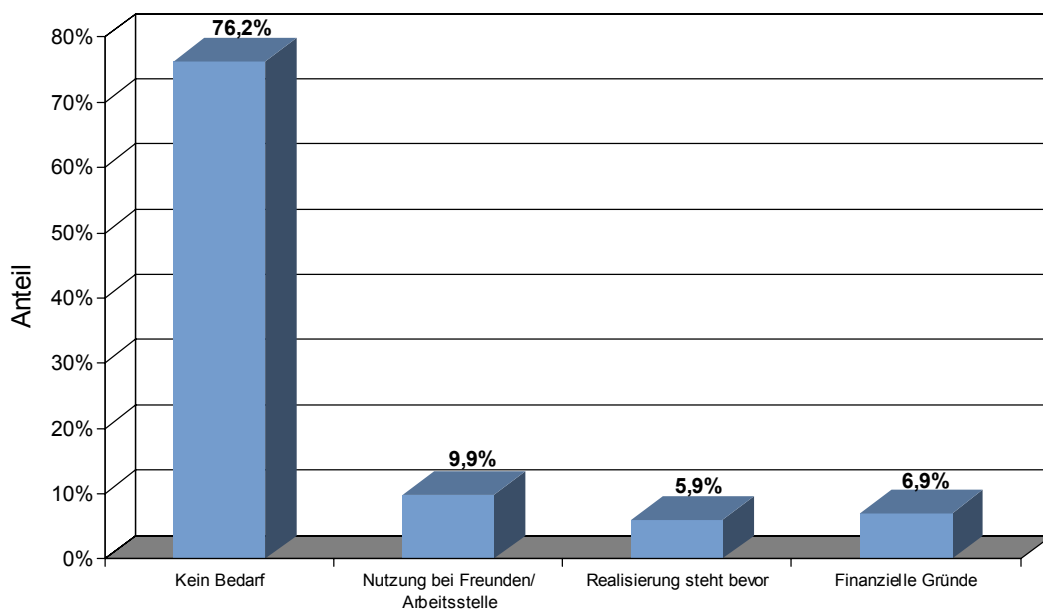
Die Charakteristika der Nur-Mobilfunkbesitzer können durch statistische Analysen gewonnen werden, die auf dem Datenmaterial der in Abschnitt 2.1.1 dargestellten Erhebung beruhen. Im Rahmen dieser Befragung wurde die zu untersuchende Personengruppe mit einem eigenständigen Fragemodul interviewt.

Die große Mehrheit der Mobilfunkbesitzer, die zu Hause über keinen Festnetzanschluss verfügen, sieht dafür explizit auch keinen persönlichen Bedarf (vgl. Abbildung 2-28).

<sup>9</sup> Veröffentlichung der Zahlen für April 2002 auf der Website des Statistischen Bundesamtes unter <http://www.destatis.de/jahrbuch/jahrtab4.htm>

Nahezu drei von vier Befragten geben an, dass der Mobilfunkanschluss ausreichend ist und dass sie überhaupt keinen Festnetzanschluss benötigen. Die restlichen Personen haben zwar einen grundsätzlichen Bedarf für einen Festnetzanschluss, verfügen aber aus unterschiedlichen Gründen nicht darüber. Bei knapp der Hälfte dieser Personen ist der Bedarf so gering ausgeprägt, dass er durch die Festnetznutzung bei Freunden oder auf der Arbeitsstelle abgedeckt wird. Bei einem Viertel steht die Anschaffung eines Festnetzanschlusses kurz vor der Realisierung. Finanzielle Gründe sind bei dem restlichen Viertel ausschlaggebend für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetzanschlusses.

Abbildung 2-28: Gründe für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetzanschlusses



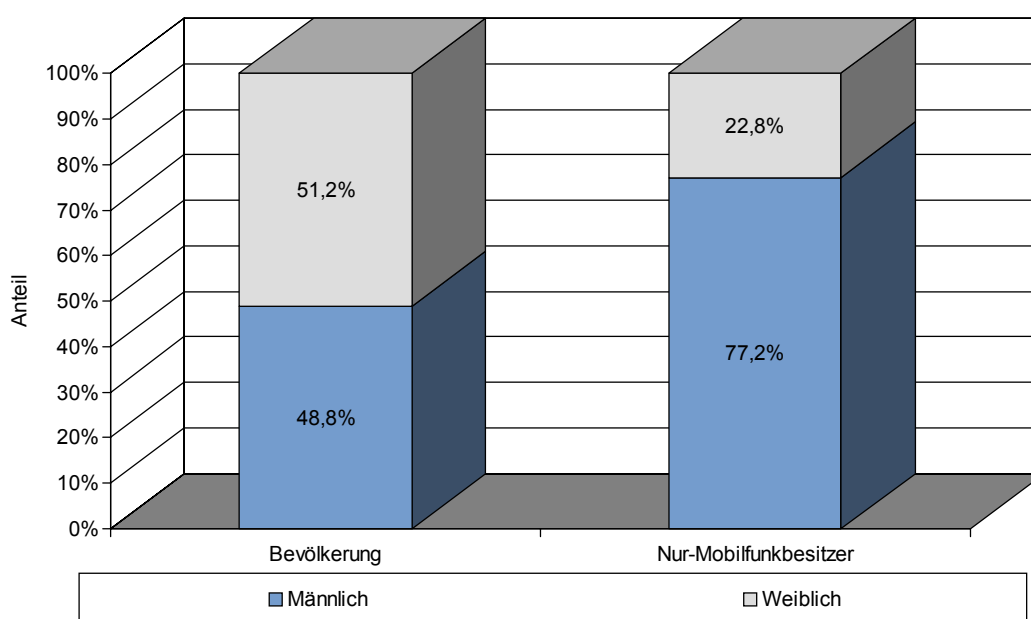
Quelle: WIK-Analyse

Im Vergleich mit dem Bevölkerungsdurchschnitt zeigen sich signifikante Unterschiede bei den Merkmalen:

- Alter,
- Geschlecht (vgl. Abbildung 2-29),
- Haushaltsgröße (vgl. Abbildung 2-30),
- Region (vgl. Abbildung 2-31),
- Erwerbstätigkeit (vgl. Abbildung 2-32) und
- Einkommen (vgl. Abbildung 2-33).

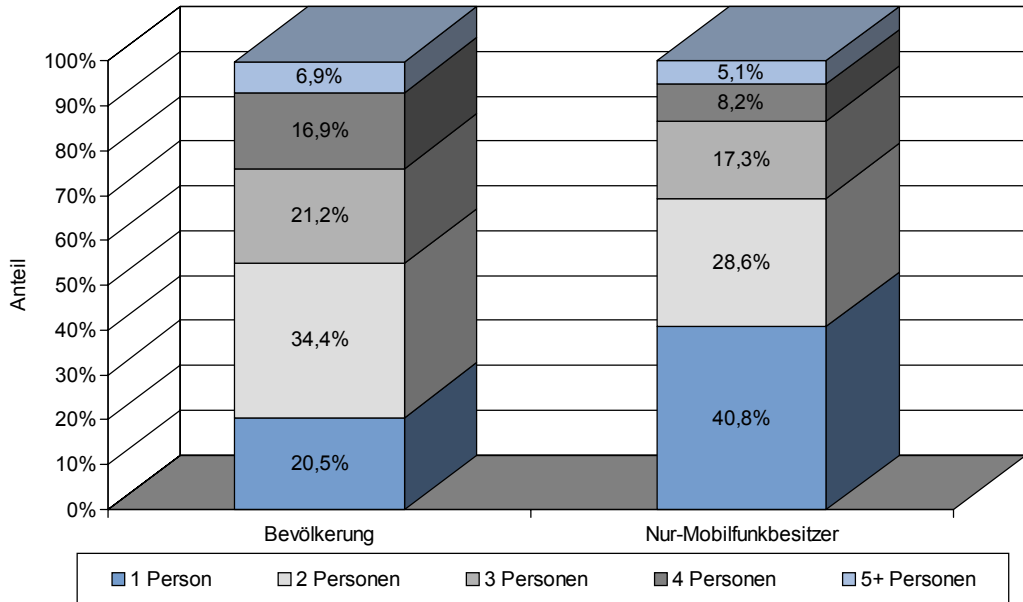
Die Gruppe weist große Anteile jüngerer und männlicher Personen auf. Der Altersdurchschnitt liegt bei 32 Jahren gegenüber 46 Jahren in der Gesamtbevölkerung. Sie leben verstärkt in Single-Haushalten und sind tendenziell in den neuen Bundesländern häufiger anzutreffen. Der Anteil der Vollzeit-Erwerbstätigen liegt deutlich über dem Gesamtdurchschnitt. Beim persönlichen Einkommen zeigt sich eine Tendenz zu eher niedrigen bis mittleren Einkommensklassen.

Abbildung 2-29: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Geschlecht im Vergleich zur Gesamtbevölkerung



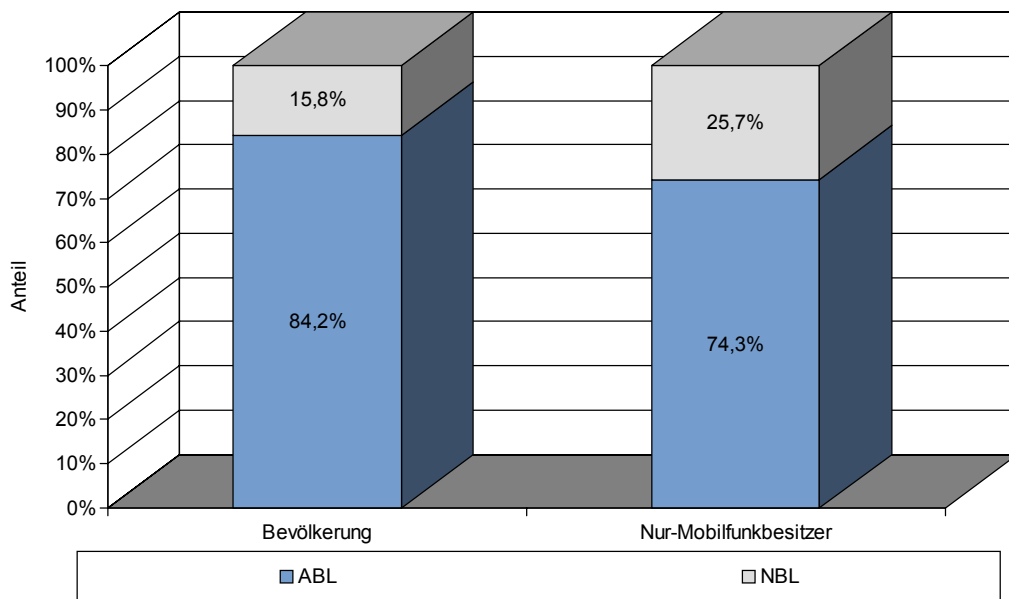
Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-30: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Haushaltsgröße im Vergleich zur Gesamtbevölkerung



Quelle: WIK-Analyse

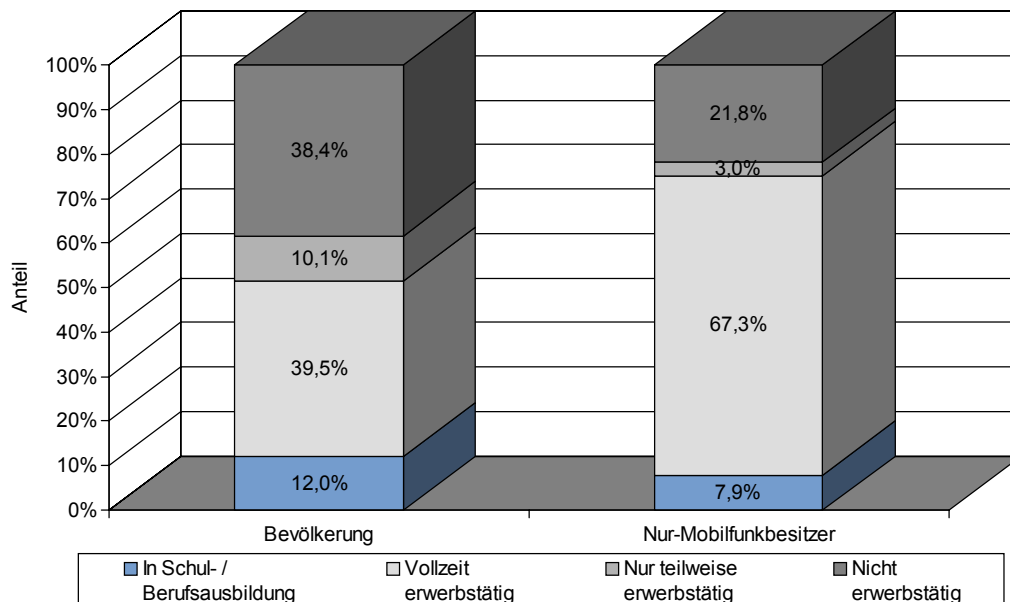
Abbildung 2-31: Nur-Mobilfunkbesitzer nach ABL/NBL im Vergleich zur Gesamtbevölkerung



Quelle: WIK-Analyse



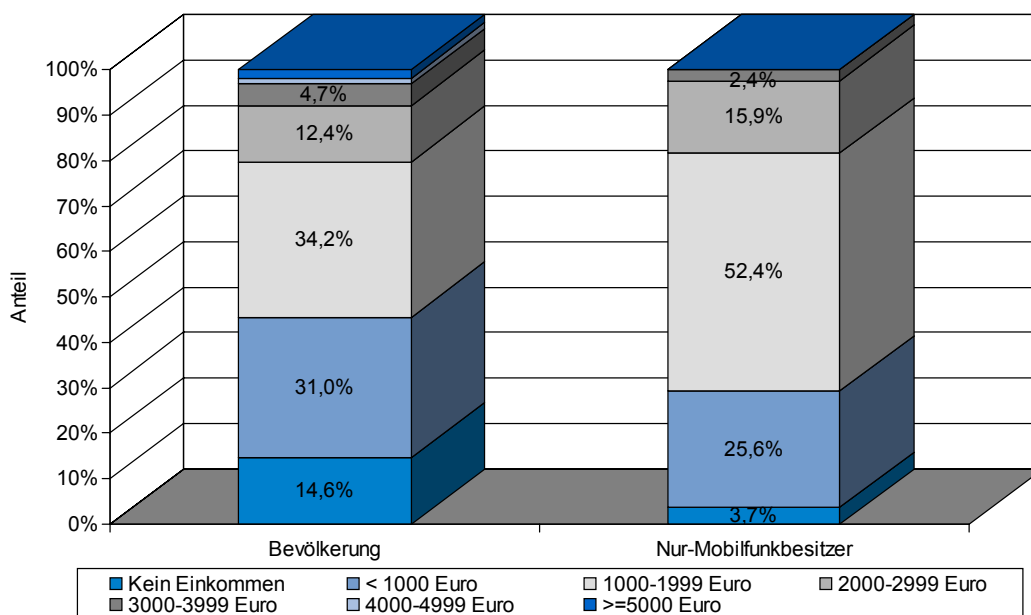
Abbildung 2-32: Nur-Mobilfunkbesitzer nach Tätigkeit im Vergleich zur Gesamtbevölkerung



Quelle: WIK-Analyse



Abbildung 2-33: Nur-Mobilfunkbesitzer nach persönlichem Einkommen im Vergleich zur Gesamtbevölkerung

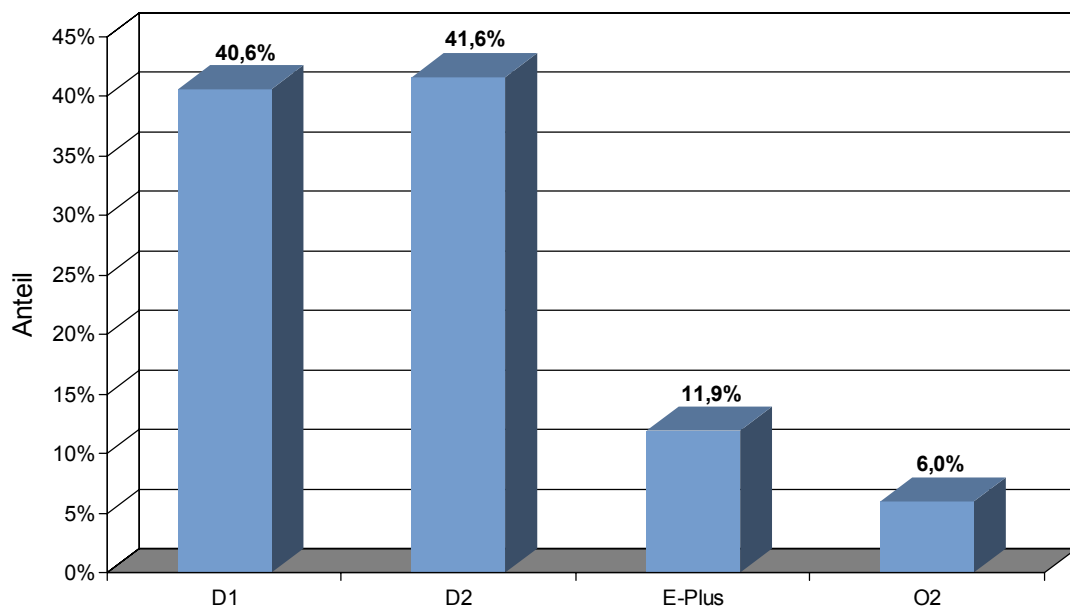


Quelle: WIK-Analyse



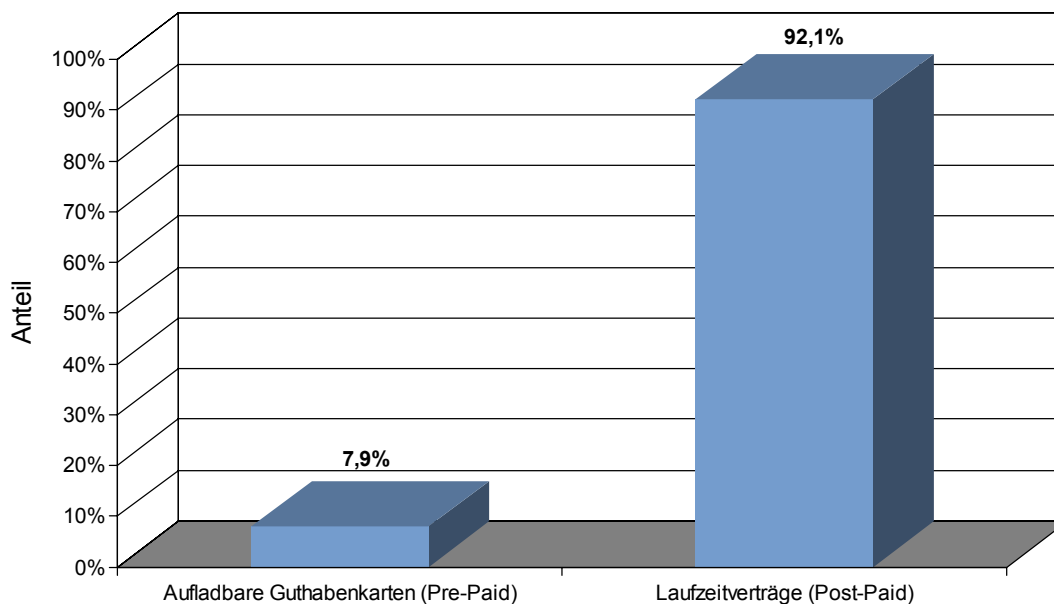
Mehrheitlich werden zu fast gleichen Teilen von mehr als 40% D1 und D2-Netz genutzt (vgl. Abbildung 2-34). Deutlich dahinter liegt E-Plus, noch darunter O2. Dabei erreichen Mobilfunkprodukte, die Tarifeigenschaften von Festnetzanschlüssen beinhalten, z.B. Genion von O2, erstaunlicherweise nur sehr kleine Anteile. Insgesamt handelt es sich überwiegend um Mobilfunkanschlüsse mit Laufzeitverträgen („Post-Paid“). Guthabekarten („Pre-Paid“) werden von weniger als 10% genutzt (vgl. Abbildung 2-35). Durchschnittlich verfügen über 80% aller Haushaltsmitglieder in den Haushalten ohne Festnetzanschluss über einen Mobilfunkanschluss.

Abbildung 2-34: Anteile der Mobilfunknetze bei Nur-Mobilfunkbesitzern



Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-35: Anteile der Vertragsarten bei Nur-Mobilfunkbesitzern



Quelle: WIK-Analyse

Neben der Sprachtelefonie stellt der SMS-Versand den häufigsten Verwendungszweck des Mobilfunkanschlusses dar. Nur etwa jeder Sechste gibt an, nie SMS zu versenden. Weitere Dienste wie E-Mail-Versand oder Internetzugang haben eine deutlich geringere Verbreitung. Hier sagen etwa vier von fünf Personen, dass sie diese Dienste bisher nie mit ihrem Mobilfunkanschluss genutzt haben.

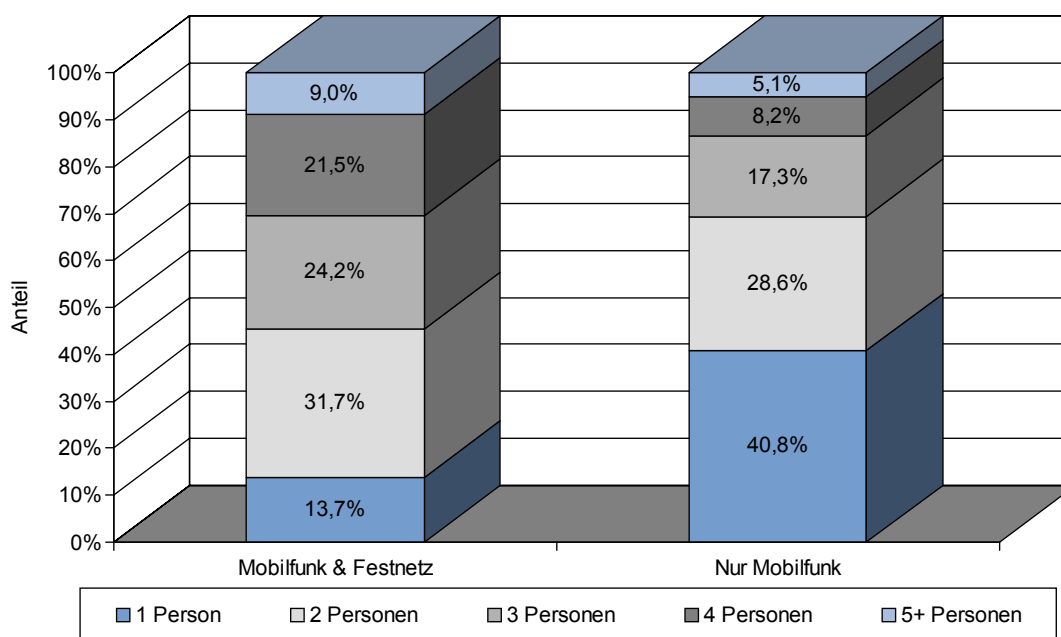
In der Wahrnehmung von Festnetz und Mobilfunk werden erwartungsgemäß von der Mehrheit der Befragten Substitutionsbeziehungen gesehen. Es gibt allerdings bei allen Statements einen relevanten Anteil, der den geäußerten Substitutionsvermutungen nicht zustimmt. Dieses Antwortverhalten steht im Konsens mit den Gründen, die für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetzanschlusses genannt werden. Dort ist ein etwa vergleichbarer Anteil zu beobachten, der trotz des Besitzes eines Mobilfunkanschlusses einen grundsätzlichen Bedarf für einen Festnetzanschluss sieht. Am schwächsten wird eine Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk mit Blick auf die Internetnutzung gesehen. Die Aussage, dass mit höheren Übertragungsraten und geeigneten Endgeräten, der Internetanschluss am heimischen PC durch einen Mobilfunkanschluss ersetzt wird, teilen etwa 40% der Befragten eher nicht.

## 2.2.5 Vergleich der Mobilfunkbesitzer mit und ohne Festnetzanschluss

### Zusammenhang zwischen Nachfragergruppen und demografischen Merkmalen

Hinsichtlich des demografischen Profils zeigen sich die stärksten Unterschiede bei Alter und Haushaltsgröße. Mobilfunkbesitzer in Nur-Mobilfunkhaushalten sind mit durchschnittlich 32 Jahren deutlich jünger als die entsprechenden Personen in Festnetzhaushalten (Altersdurchschnitt: 41 Jahre). Außerdem leben sie häufiger in Single-Haushalten (vgl. Abbildung 2-36). Die übrigen Unterschiede, die sich in Abschnitt 2.2.4 gegenüber der Gesamtbevölkerung gezeigt haben, finden sich auch hier wieder, allerdings in einem geringeren Ausmaß.

Abbildung 2-36: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Haushaltsgröße

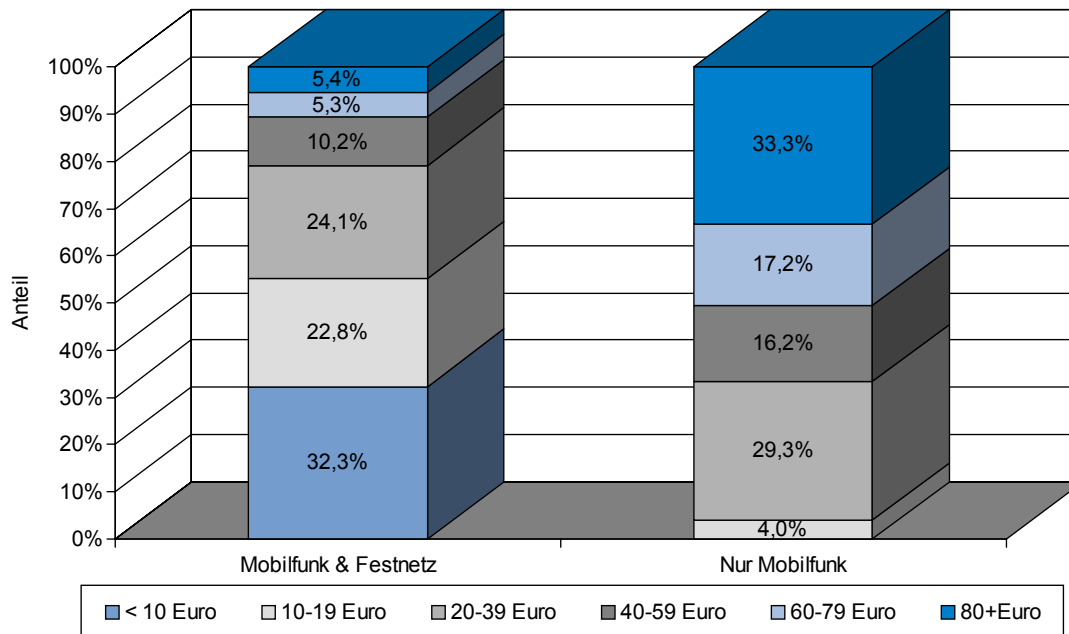


Quelle: WIK-Analyse

### Zusammenhang zwischen Nachfragergruppen und der TK-Nutzung

Ein gravierender Unterschied hinsichtlich der TK-Nutzung besteht zwischen den beiden Gruppen von Mobilfunkbesitzern bei den monatlichen Mobilfunkausgaben. Die Verteilung der einzelnen Ausgabenklassen weicht deutlich voneinander ab (vgl. Abbildung 2-37). Personen aus Nur-Mobilfunkhaushalten haben mit ca. 73 €/Monat im Durchschnitt wesentlich höhere Ausgaben als die anderen Mobilfunkbesitzer mit etwa 30 €/Monat.

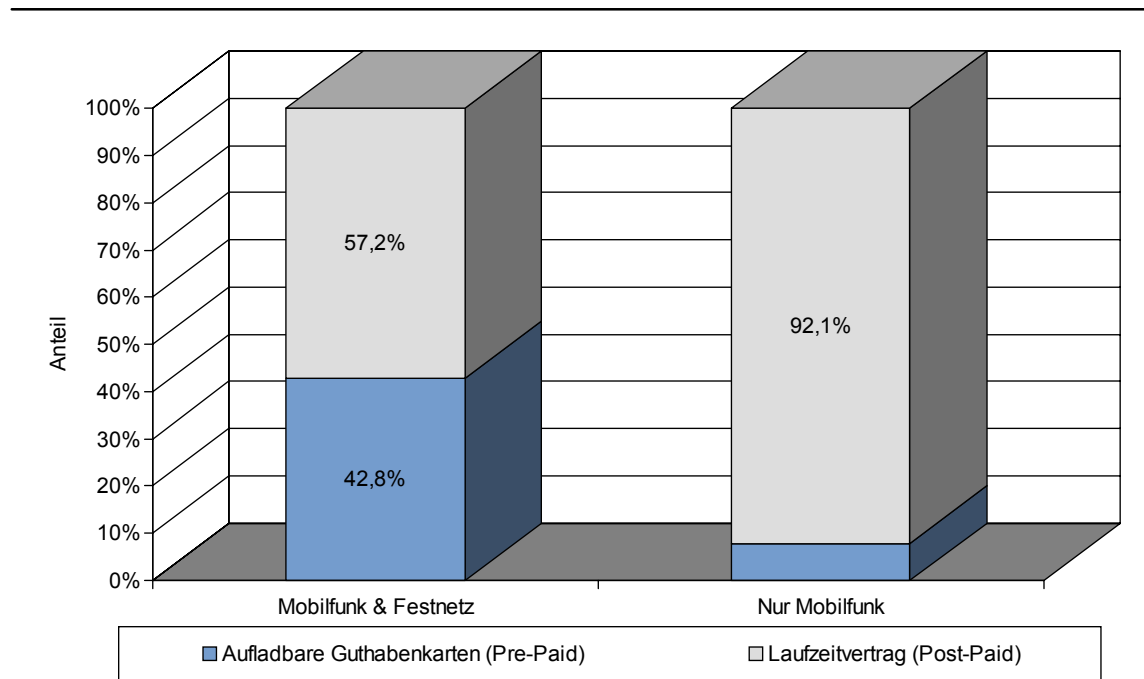
Abbildung 2-37: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: monatliche Mobilfunkausgaben



Quelle: WIK-Analyse

Die Verteilung der genutzten Mobilfunknetze unterscheidet sich zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant. Deutlich anders sehen dagegen die Anteile der einzelnen Vertragsarten aus (vgl. Abbildung 2-38). Bei Mobilfunkbesitzern ohne Festnetzanschluss im Haushalt dominieren mit über 90% die Laufzeitverträge, deren Anteil bei Personen mit Festnetzanschluss deutlich niedriger bei 57% liegt. Außerdem ist die Mobilfunkpenetration in den Haushalten stark unterschiedlich. Bei Nur-Mobilfunkhaushalten verfügen im Durchschnitt 86% aller Haushaltsmitglieder über ein Mobiltelefon, während das ansonsten nur bei 66% der Haushaltsmitglieder der Fall ist.

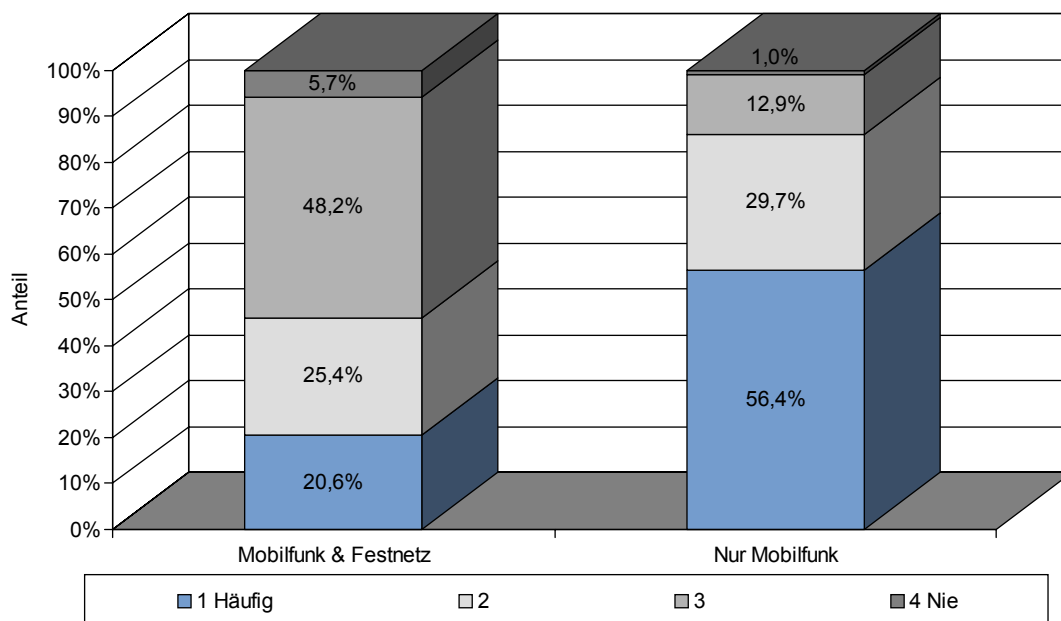
Abbildung 2-38: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Vertragsarten



Quelle: WIK-Analyse

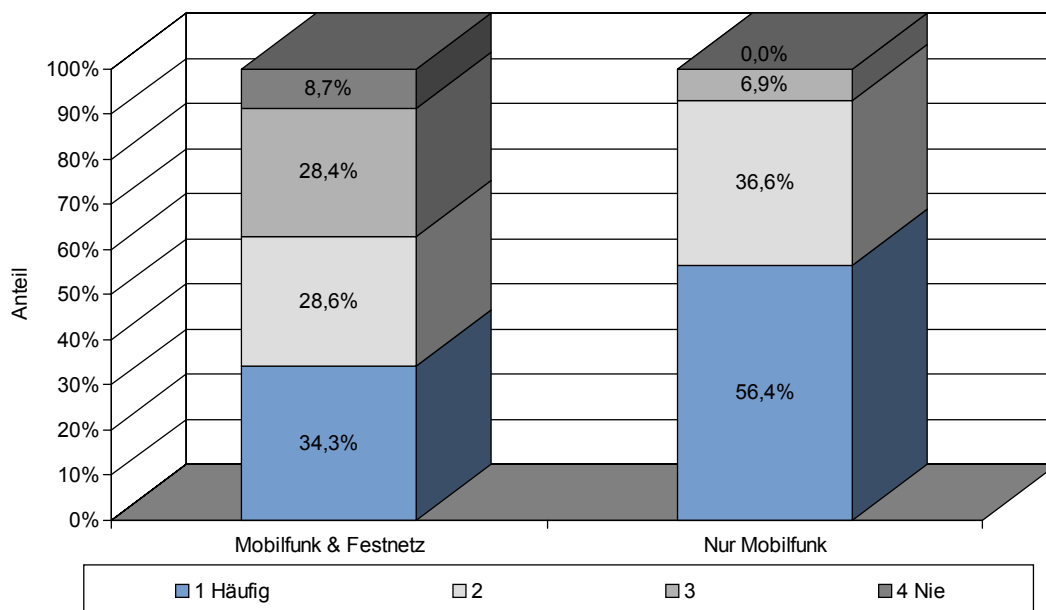
Bei den Verwendungszwecken des Mobiltelefons ist bei Nur-Mobilfunkbesitzern aus durchgängig eine intensivere Nutzung anzutreffen. Das gilt insbesondere für das klassische Telefonieren, d.h. Anrufen (vgl. Abbildung 2-39) und Angerufen werden (vgl. Abbildung 2-40), sowie für die Internetnutzung (vgl. Abbildung 2-41). Bei Mobilfunkbesitzern mit Festnetzanschluss wird zur Erfüllung der Kommunikationsbedürfnisse auch der Festnetzanschluss genutzt, so dass die von den Nachfragern geschätzte Nutzungsintensität des Mobilfunkanschlusses, vor allem für Dienste über die Sprachübertragung hinaus, niedriger ist. Diese Personen nutzen offensichtlich ihren Mobilfunkanschluss häufiger zur Sprachtelefonie, während der Festnetzanschluss für nicht-sprachliche Zwecke zum Einsatz kommt. Diese Tatsache kann als Indiz für eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk gedeutet werden.

Abbildung 2-39: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Anrufen



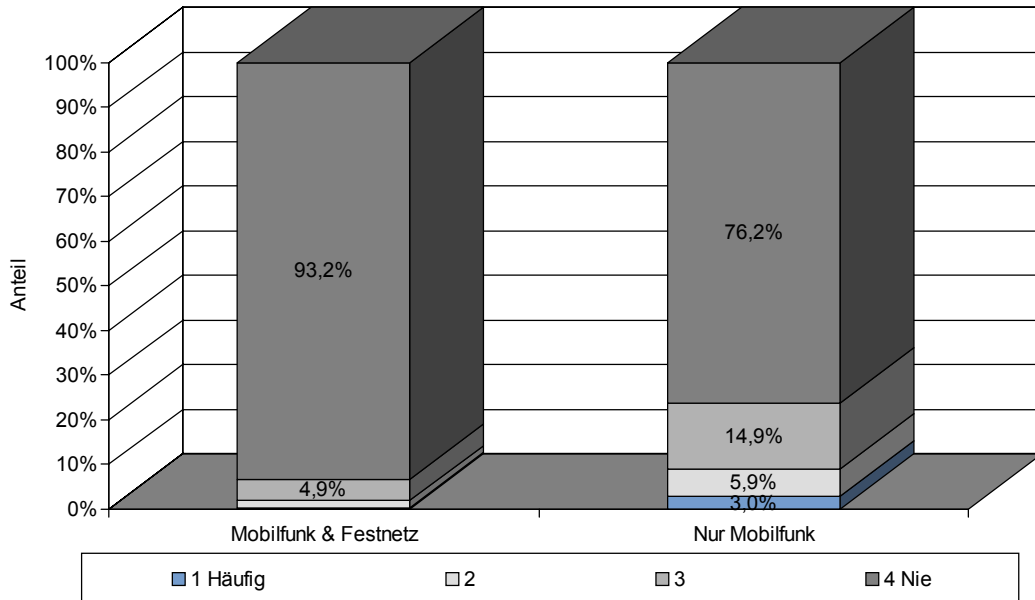
Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-40: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Ange-rufen werden



Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-41: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Verwendungszweck Internetzugang



Quelle: WIK-Analyse

Die Gründe für die Wahl des Mobilfunkanbieters unterscheiden sich nur wenig (vgl. Tabelle 2-3). Die acht wichtigsten Gründe, die in der Gesamtheit jeweils von mehr als 5% der Befragten genannt werden, decken die gleichen Aspekte ab. Die Argumente „Preise zum Telefonieren“ und „Produktqualität (z.B. Netzabdeckung)“ tauchen bei den Befragten in Nur-Mobilfunkhaushalten etwas häufiger auf. Hieran ist erkennbar, dass die Anschaffung eines Mobilfunkanschlusses wegen der im Haushalt nicht vorhandenen Festnetzalternative stärker rational geprägt ist. Dies wird auch dadurch bestätigt, dass der Grund „Geschenk/Zufall“ seltener in den Antworten enthalten ist.



Tabelle 2-3: Profilvergleich der Mobilfunkbesitzer: Gründe für die Auswahl des Mobilfunkanbieters (Mehrfachnennungen)

<b>Mobilfunk und Festnetz</b>	
<b>Merkmal</b>	<b>Anteil der Befragten</b>
Niedrigere Preise zum Telefonieren	28,5%
Empfehlung von Freunden	25,7%
Höhere Produktqualität/Netzabdeckung	24,7%
Günstige netzinterne Gespräche	21,7%
Zufall (Geschenke, Übernahme)	14,8%
Image des Anbieters	8,7%
Neues Endgerät zu günstigen Konditionen	8,4%
Niedrige Preise für Anrufer zum Mobiltelefon	7,2%
<b>Nur Mobilfunk</b>	
<b>Merkmal</b>	<b>Anteil der Befragten</b>
Niedrigere Preise zum Telefonieren	36,8%
Höhere Produktqualität/Netzabdeckung	35,8%
Günstige netzinterne Gespräche	25,3%
Empfehlung von Freunden	24,2%
Image des Anbieters	12,6%
Neues Endgerät zu günstigen Konditionen	5,4%
Niedrige Preise für Anrufer zum Mobiltelefon	4,2%
Zufall (Geschenke, Übernahme)	3,2%

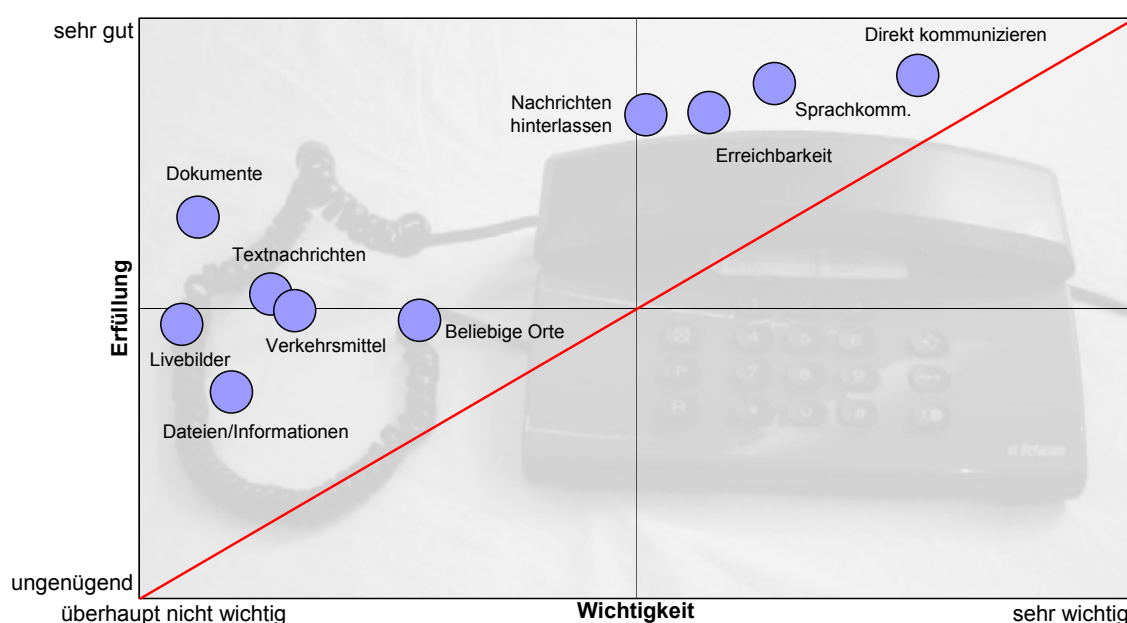
Quelle: WIK-Analyse

### 2.2.6 Substitution aus der Bedürfnisperspektive

Im Rahmen der Primärerhebung wurden Mobilfunkbesitzer und Nicht-Mobilfunkbesitzer danach befragt, welche Bedeutung sie ausgewählten TK-Funktionen bemessen und inwieweit die dadurch repräsentiert Bedürfnisse durch Festnetz- bzw. Mobilfunkanschlüsse erfüllt werden. Die Antworten hinsichtlich 10 verschiedener Einzelbedürfnisse bewegen sich dabei auf einer Skala von 1 (= sehr gut) bis 6 (= ungenügend). Liegt der Skalenwert der Erfüllung eines Bedürfnisses jeweils mindestens auf dem Niveau der Wichtigkeit dieses Bedürfnisses, kann man dies so interpretieren, dass die Anforderungen im erforderlichen Mindestumfang abgedeckt werden. In der grafischen Veranschaulichung der Analyseergebnisse bedeutet das, dass alle Bedürfnisse, die oberhalb der Diagonalen liegen, in der Wahrnehmung der Befragten hinreichend erfüllt werden.

Aus Sicht der Befragten, die nur über Festnetzanschlüsse verfügen (diese Gruppe umfasst etwa 11,1 Mio. Haushalte), werden deren komplette TK-Bedürfnisse durch das Festnetz mindestens auf dem Niveau der Anforderungen erfüllt (vgl. Abbildung 2-42). Es werden somit derzeit keine TK-Bedürfnisse wahrgenommen, die nicht ausreichend durch den Festnetzanschluss befriedigt werden. Einen unmittelbaren Bedarf nach weiteren Kommunikationsdiensten außerhalb des Festnetzes sieht dieser Personenkreis heute nicht.

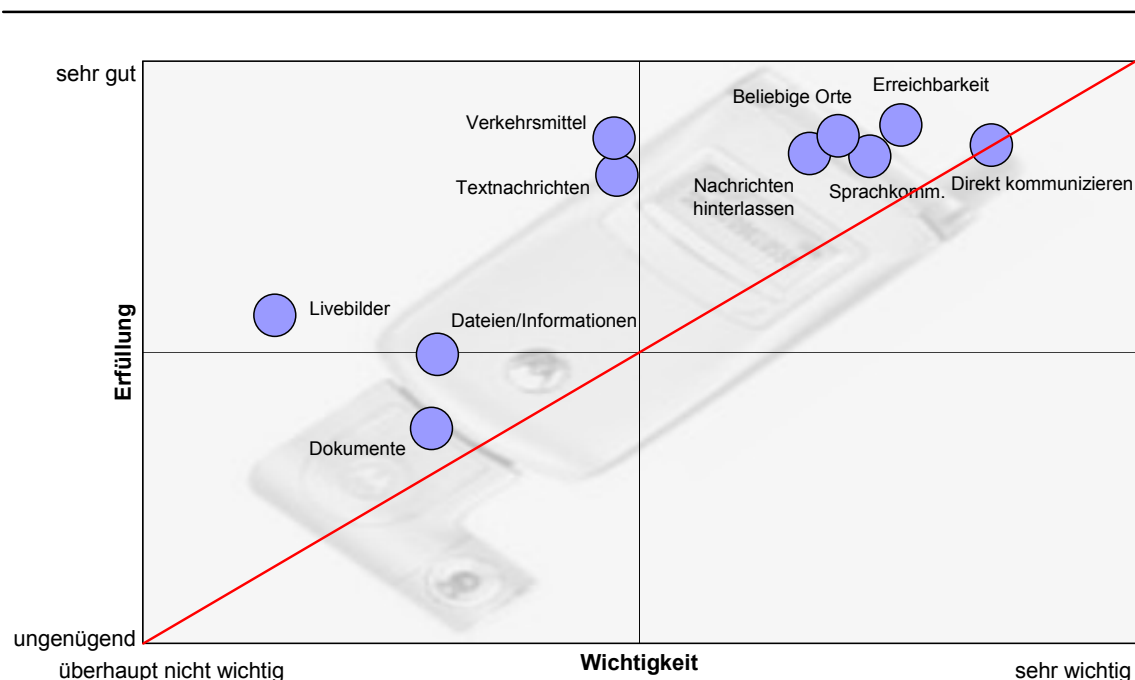
Abbildung 2-42: Wichtigkeit und Erfüllung von TK-Bedürfnissen im Bereich Festnetz



Quelle: WIK-Analyse

Auch Mobilfunkbesitzer – die Kundengruppe die sowohl über einen Festnetz- als auch über einen Mobilfunkanschluss verfügt umfasst etwa 25,8 Mio. Haushalte - bewerten die Erfüllung der geäußerten Kommunikationsbedürfnisse durch den Mobilfunkanschluss bei allen Items mindestens auf dem Niveau der Anforderungen (vgl. Abbildung 2-43). Mit Blick auf den heute im Mobilfunk gebotenen Leistungsumfang werden keine Defizite wahrgenommen. Für das Thema UMTS kann daraus geschlossen werden, dass es für den Erfolg der neuen Mobilfunkgeneration erforderlich ist, bei den Nachfragern weitere Bedürfnisse zu wecken bzw. die heute schon vorhandenen Bedürfnisse in ihrer Bedeutung zu steigern. Bei unveränderter Bedürfnisstruktur der Nachfrager ist dagegen keine Notwendigkeit zum Umstieg auf UMTS zu erkennen, da alle wahrgenommenen Bedürfnisse hinreichend abgedeckt werden.

Abbildung 2-43: Wichtigkeit und Erfüllung von TK-Bedürfnissen im Bereich Mobilfunk



Quelle: WIK-Analyse

wik

Aus dem Antwortmuster der zweiten Gruppe (Festnetz- und Mobilfunknutzer) kann außerdem geschlossen werden, dass für diese Kunden ein spürbares Substitutionspotenzial des Festnetzanschlusses durch ihr Mobilfunkgerät besteht. Da alle bewussten TK-Bedürfnisse durch den Mobilfunk mindestens hinreichend befriedigt werden, ist für diese Gruppe keine Notwendigkeit vorhanden, ihren Festnetzanschluss beizubehalten. Es ist daher prinzipiell denkbar, dass diese Personen ihren Festnetzanschluss aufgeben und nur noch ihren Mobilfunkanschluss zur Kommunikation nutzen, ohne dass gravierende Defizite in der Bedürfniserfüllung entstehen.

Dabei ist jedoch einschränkend anzumerken, dass die Befragung nur ein vereinfachtes Abbild der Realität darstellt und den komplexen Entscheidungsprozess der Nachfrager an dieser Stelle nicht notwendig lückenlos abdeckt. Insbesondere werden z.B. Softfaktoren wie Gesundheits- und Umweltaspekte der Mobilfunknutzung und Marketingaspekte nicht berücksichtigt. Die vollständige Substituierbarkeit des Festnetzes durch den Mobilfunk ist insofern nicht endgültig empirisch belegt.

## 2.3 Festnetz-Mobilfunk-Substitution aus Sicht von Unternehmen und Non-Profit-Organisationen

### 2.3.1 Qualitative Anzeichen von Substitution

Innerhalb dieses Abschnitts werden zwei Arten von Unternehmen miteinander verglichen, um Hinweise auf die reale Existenz von Substitutionsbeziehungen im geschäftlichen Bereich abzuleiten. Zum einen werden dazu Unternehmen betrachtet, die sowohl über Festnetz- als auch über Mobilfunkanschlüsse verfügen (Mobilfunkbesitzer). Zum anderen werden Unternehmen betrachtet, die nur über einen Festnetzanschluss, nicht aber über einen Mobilfunkanschluss verfügen (Nicht-Mobilfunkbesitzer).

#### *Monatliche Ausgaben für TK-Dienstleistungen*

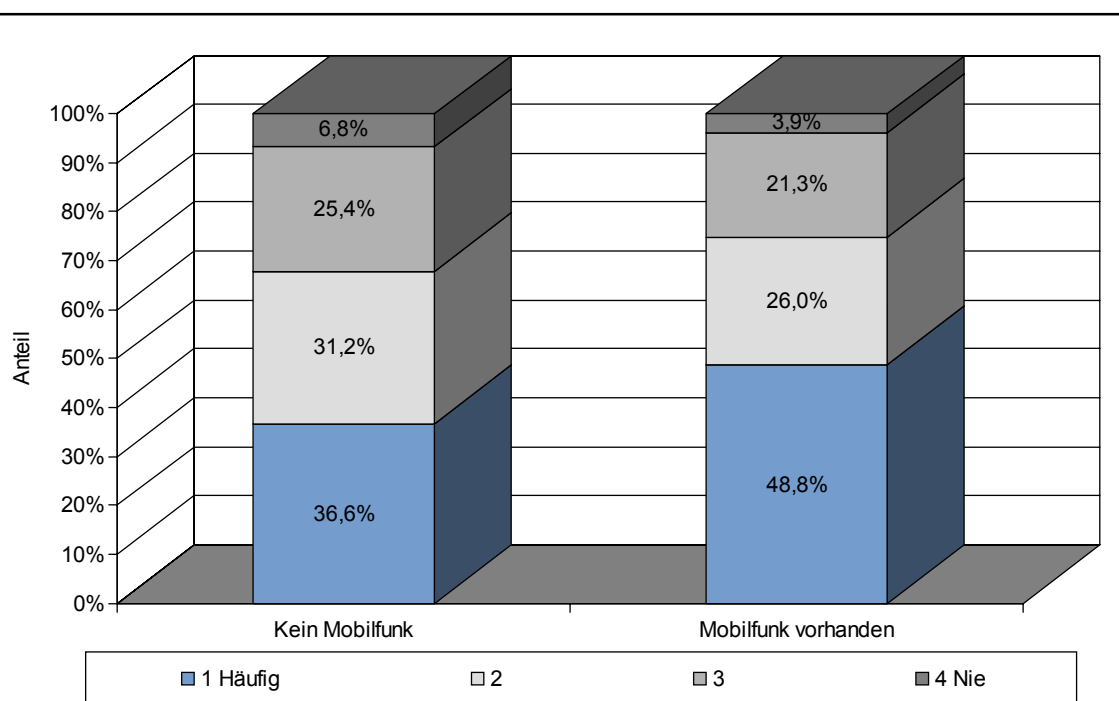
Der Vergleich der monatlichen TK-Ausgaben im Festnetz zwischen Unternehmen, die über Mobilfunkanschlüsse verfügen und solchen, die keinen Mobilfunkanschluss besitzen, zeigt zwei unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen. Die Hypothese, dass Mobilfunkbesitzer aufgrund von Substitutionseffekten im Durchschnitt niedrigere Festnetzausgaben als die andere Gruppe von Unternehmen tätigen, kann nicht gestützt werden. Es ist vielmehr so, dass die monatlichen Festnetzkosten bei Mobilfunkbesitzern über denen von Unternehmen ohne Mobilfunkanschluss liegen. Einem Mittelwert für die monatlichen Festnetzausgaben von ca. 334 € bei Mobilfunkbesitzern steht ein Summe von ca. 254 € gegenüber. Hier wird deutlich, dass Unternehmen mit Mobilfunk grundsätzlich über einen höheren TK-Bedarf verfügen (z.B. bedingt durch höhere Mitarbeiterzahlen oder branchenspezifische Eigenheiten) und daher auch zu höheren TK-Ausgaben tendieren als Unternehmen ohne Mobilfunk. Eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk, die sich in der These ausdrückt, dass der Besitz von Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen zu niedrigeren Festnetzausgaben führt, kann damit auf der Grundlage der vergleichenden Untersuchung der Festnetzausgaben in den beiden betrachteten Unternehmensgruppen nicht ausgeschlossen werden.

#### *Verwendung des Festnetzanschlusses*

In Unternehmen mit Mobilfunk werden die Festnetzanschlüsse etwas häufiger für Verwendungszwecke außerhalb der Sprachkommunikation genutzt. In Abbildung 2-44 ist erkennbar, dass 4% der Unternehmen mit Mobilfunkausstattung bzw. 7% der Nicht-Mobilfunkbesitzer den Festnetzanschluss nie zur Faxübertragung nutzen. Entsprechend stellt Abbildung 2-45 die Anteile unterschiedlicher Nutzungskategorien mit Blick auf den Internetzugang dar. Bei 96% wird danach der Festnetzanschluss auch zur Faxübertragung genutzt, bei 87% zum Internetzugang. Bei den Unternehmen ohne Mobilfunk liegen diese Anteile leicht bis deutlich geringer bei 93% bzw. 74%. Damit wird die obige Hypothese gestützt, dass Unternehmen mit Mobilfunkanschlüssen ein stärker ausgeprägtes Kommunikationsbedürfnis besitzen. Wenn die Festnetzanschlüsse durch Fax-

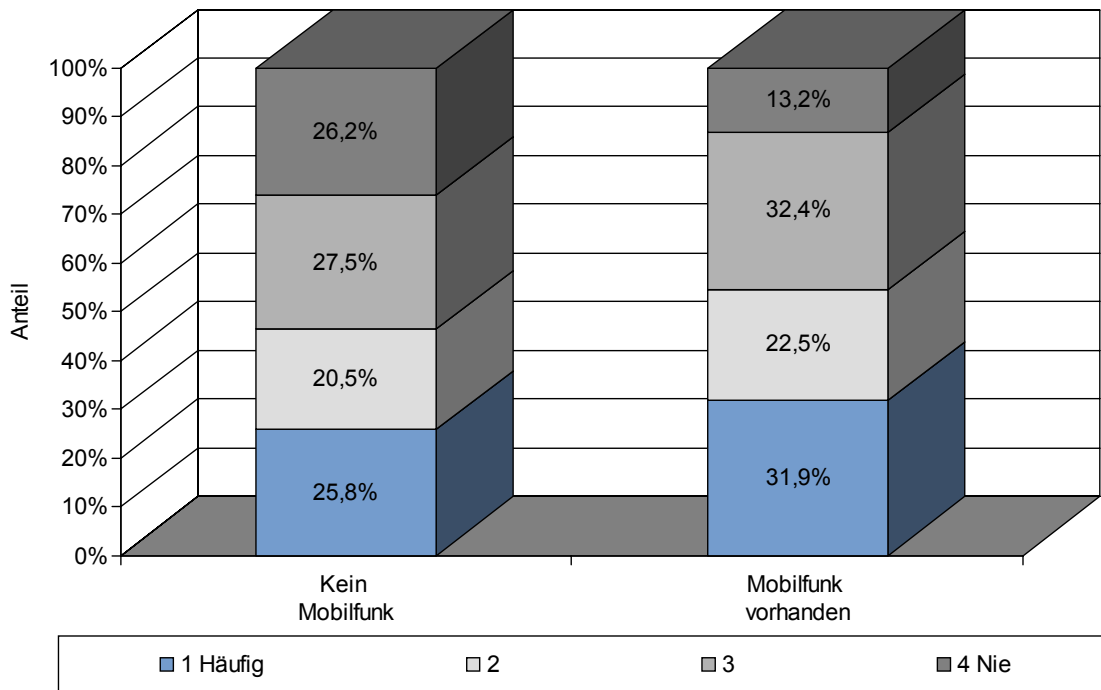
und Internetnutzung stärker ausgelastet sind, kann man von einem erhöhten Bedarf nach zusätzlichen Anschlüssen für Sprachkommunikation ausgehen. Aufgrund der bei Unternehmen mit Mobilfunk beobachtbaren Fax- und Internetnutzung kann daher die These abgeleitet werden, dass ein Teil dieses Zusatzbedarfs durch die Anschaffung und Nutzung von Mobilfunkanschlüssen anstelle von weiteren Festnetzanschlüssen abgedeckt wird und damit im weiteren Sinn eine Form von Nachfrage-Substitution darstellt.

Abbildung 2-44: Verwendung von Festnetzanschlüssen zur Faxübertragung, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

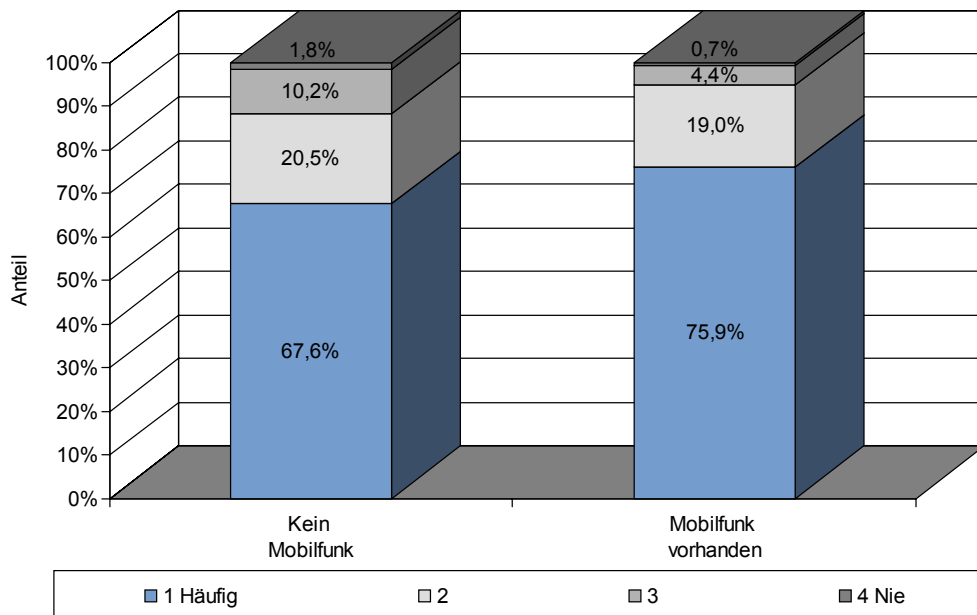
Abbildung 2-45: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Internetzugang, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

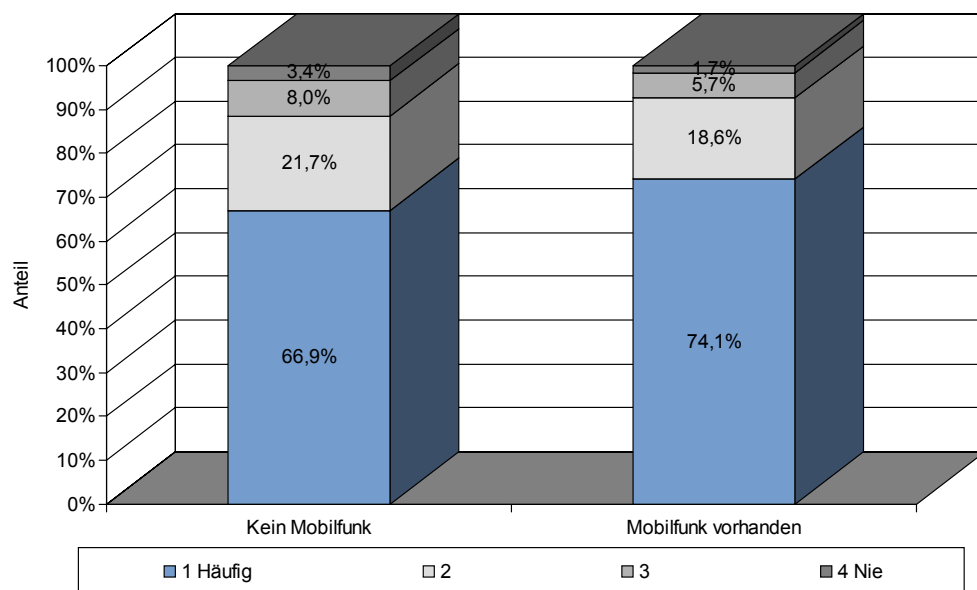
Die Intensitäten, mit denen Festnetzanschlüsse zum Anrufen und zum Angerufen werden genutzt werden, unterscheiden sich zwischen den Unternehmen mit und ohne Mobilfunkanschluss (vgl. Abbildung 2-46 und Abbildung 2-47). Die Anteile der Unternehmen mit Mobilfunkbesitz, die ihren Festnetzanschluss häufig zu diesen beiden Zwecken nutzen (d.h. die Anteilswerte in der Antwortkategorie 1), fallen jeweils höher aus. Gegenüber den Nicht-Mobilfunkbesitzern wird damit nochmals deutlich, dass Unternehmen mit Mobilfunkanschlüssen über ein höheres Kommunikationsbedürfnis verfügen.

Abbildung 2-46: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Anrufen, differenziert nach Mobilfunkbesitz



Quelle: WIK-Analyse

Abbildung 2-47: Verwendung von Festnetzanschlüssen zum Angerufen werden, differenziert nach Mobilfunkbesitz

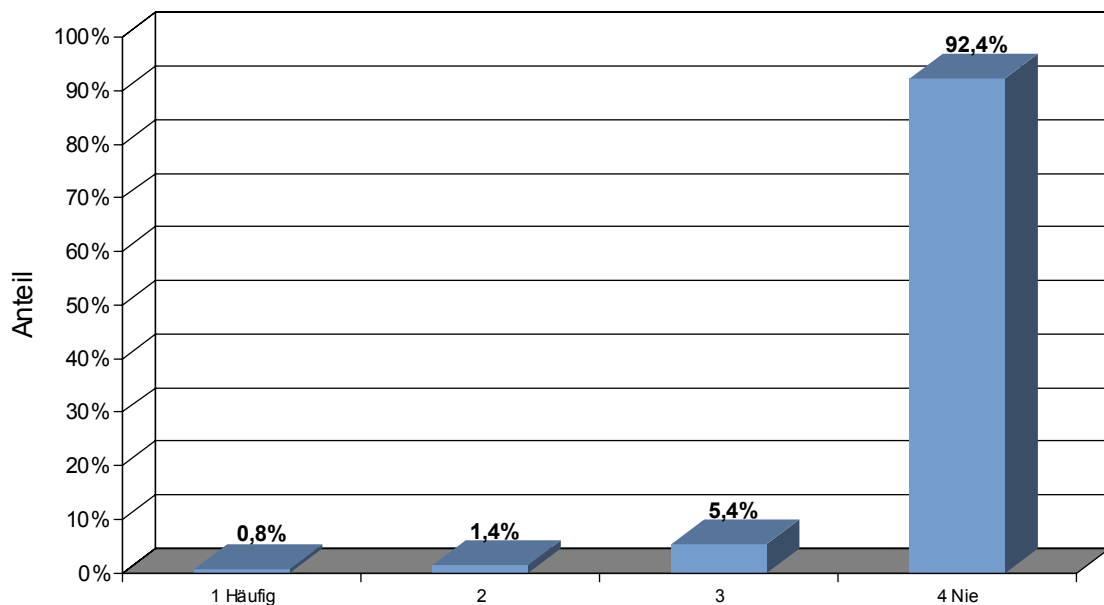


Quelle: WIK-Analyse

### Verwendung des Mobilfunkanschlusses

Mobilfunkanschlüsse werden nur zu geringen Teilen für Faxübertragung, E-Mailversand oder den Zugang zum Internet genutzt (vgl. Abbildung 2-48 bis Abbildung 2-50). Mindestens 86% der Unternehmen mit Mobilfunk nutzen ihre Anschlüsse nach eigenen Angaben nie zu diesen Zwecken. Für diese Nutzung ist daher vor dem Hintergrund der derzeit verfügbaren Technologie und Endgeräte höchstens von einem kleinen Substitutionspotenzial auszugehen. Inwieweit durch die zunehmende Verbreitung von UMTS eine Änderung der Situation zu erwarten ist, ist zukünftig gesondert zu untersuchen.

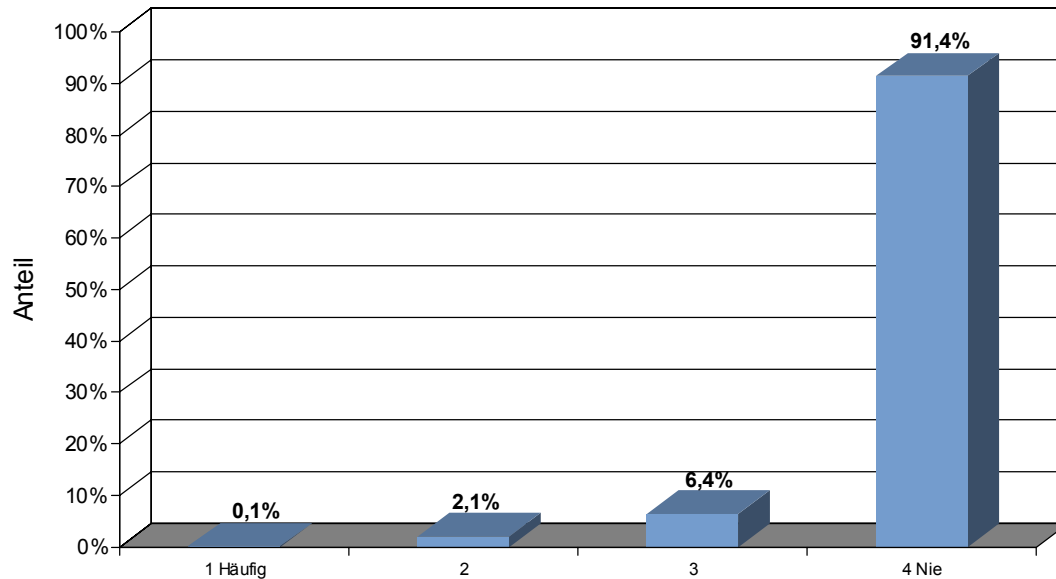
Abbildung 2-48: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zur Faxübertragung



Quelle: WIK-Analyse



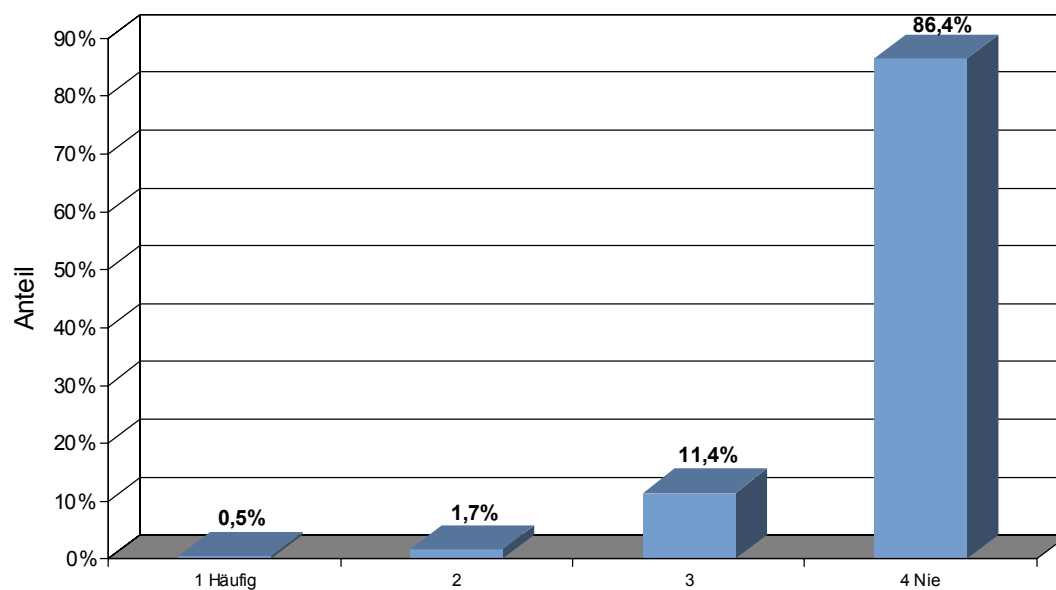
Abbildung 2-49: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum Internetzugang



Quelle: WIK-Analyse

wik

Abbildung 2-50: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum E-Mail-Versand

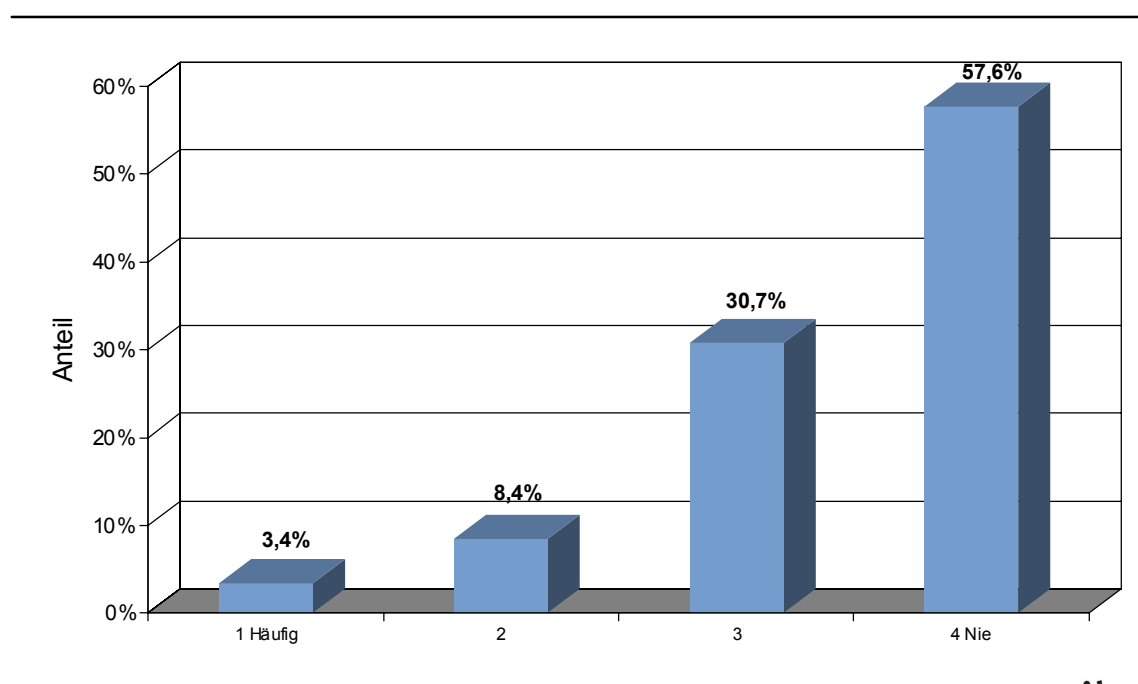


Quelle: WIK-Analyse

wik

In etwa 42% der Unternehmen mit Mobilfunk werden die Anschlüsse zumindest gelegentlich zum SMS-Versand genutzt (vgl. Abbildung 2-51). Dabei wird es sich nach unserer Einschätzung teilweise um Substitution von Gesprächen durch Textnachrichten, teilweise auch um zusätzliche Kommunikation handeln. Es ist nicht auszuschließen, dass aufgrund des hohen Anteils an SMS-Nutzern neben Mobilfunkgesprächen auch Festnetzgespräche durch SMS substituiert werden.

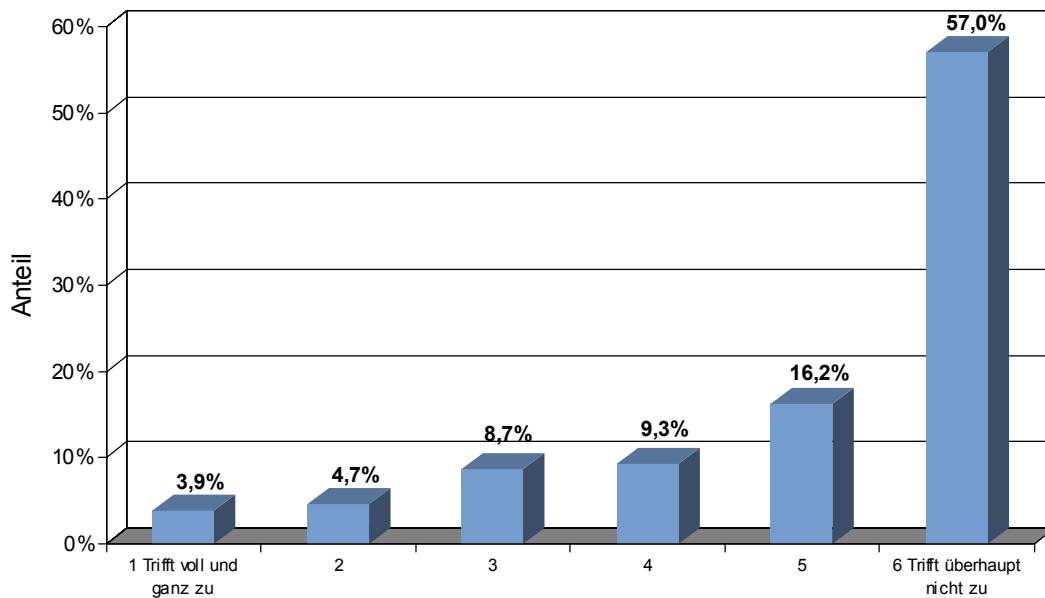
Abbildung 2-51: Verwendung von Mobilfunkanschlüssen zum SMS-Versand



Quelle: WIK-Analyse

Für einen kleinen Teil der Unternehmen mit Mobilfunkbesitz spielt der Festnetzanschluss nur eine untergeordnete Rolle. Abbildung 2-52 zeigt die Zustimmung der Befragten zur Aussage, dass im Unternehmen primär Mobilfunkanschlüsse zum Telefonieren genutzt werden. Danach geben 4% der Unternehmen an, dass sie primär ihren Mobilfunkanschluss nutzen. Die Zustimmung zur Aussage, dass die Unternehmen ihre Mobiltelefone auch dann nutzen, wenn in der Nähe ein Festnetzanschluss verfügbar ist, wird in Abbildung 2-53 dargestellt. Danach gibt ein etwa doppelt so hoher Anteil von 9% an, dass Mobiltelefone im Unternehmen auch dann genutzt werden, wenn ein Festnetztelefon in der Nähe verfügbar ist. Beide Feststellungen können als weiteres Indiz für das Vorliegen von Substitutionsbeziehungen auf der Verbindungsebene gewertet werden.

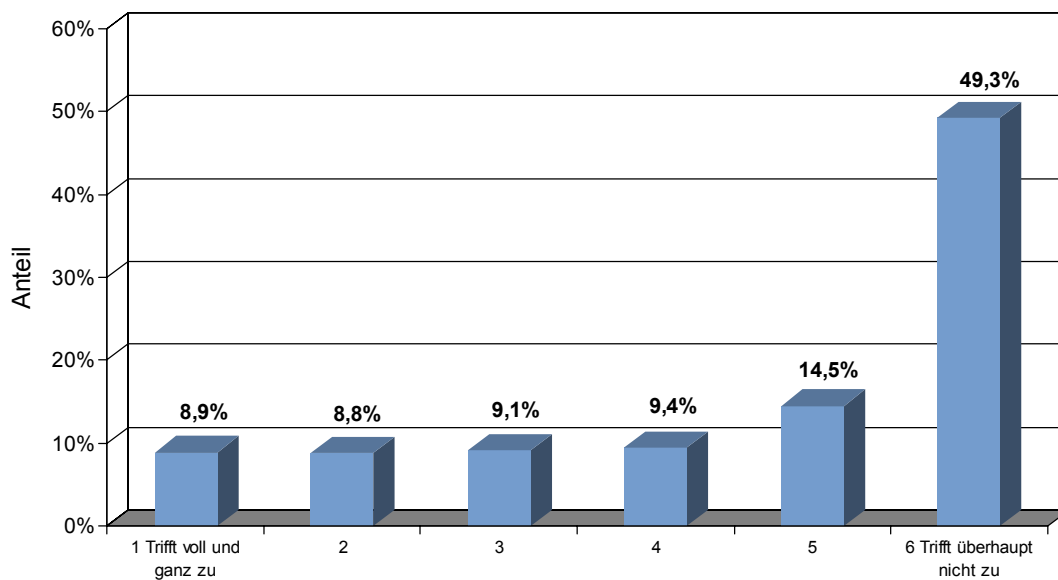
Abbildung 2-52: Primäre Nutzung von Mobilfunkanschlüssen



Quelle: WIK-Analyse

wik

Abbildung 2-53: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen bei Verfügbarkeit von Festnetzanschlüssen

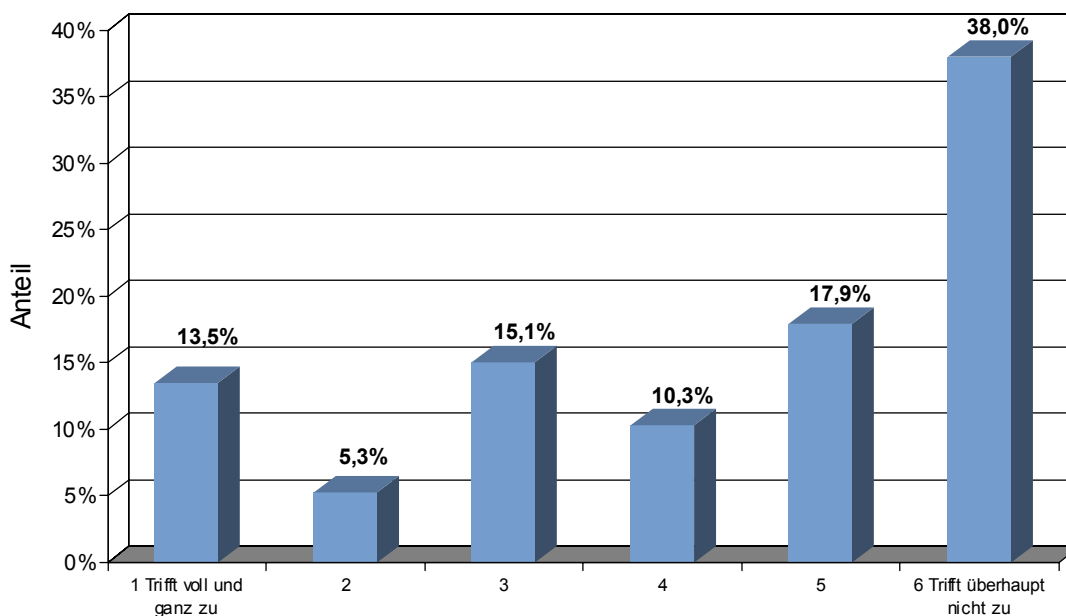


Quelle: WIK-Analyse

wik

Ein deutliches Zeichen für tatsächlich existierende Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz- und Mobilgesprächen ist in der Nutzung des Mobiltelefons innerhalb des Unternehmens zu sehen (vgl. Abbildung 2-54). Auf immerhin fast 14% aller Unternehmen mit Mobilfunk trifft nach eigener Aussage voll und ganz zu, dass auch vom Büro aus Gespräche mit Mobiltelefonen geführt werden.

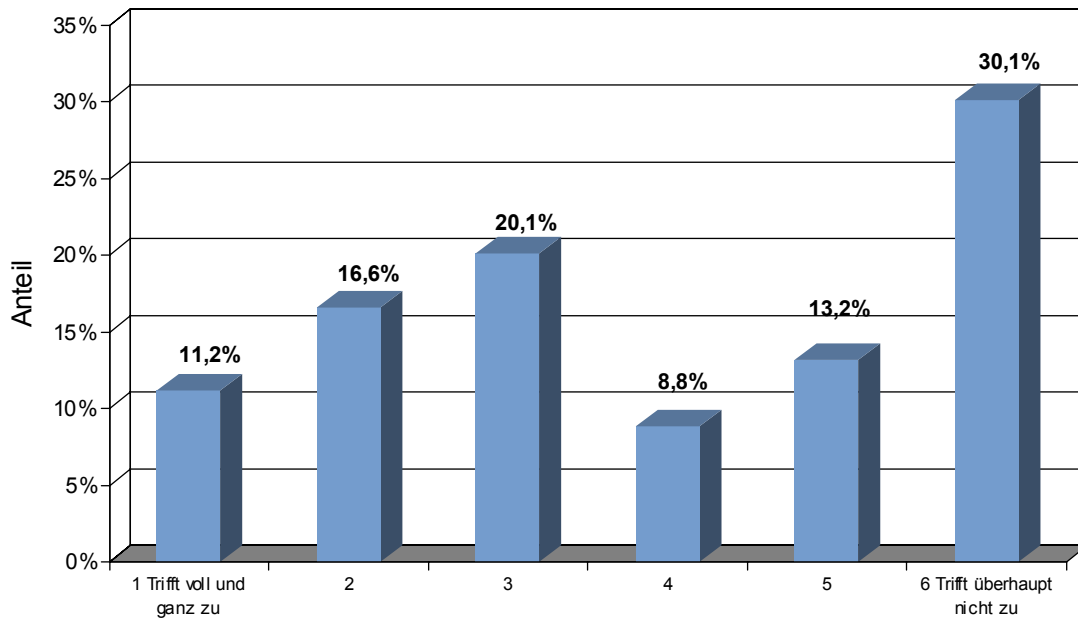
Abbildung 2-54: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen vom Büro aus



Quelle: WIK-Analyse

In 11% der Unternehmen mit Mobilfunk werden nach eigener Einschätzung überwiegend Personen angerufen, die sich in einem Umkreis von ca. 20 km aufhalten (Abbildung 2-55). Demgegenüber ist das bei 30% nicht der Fall. Daraus kann gefolgert werden, dass Mobiltelefone in Unternehmen tendenziell weniger für Gespräche in der näheren Umgebung genutzt werden. Teilt man die Einschätzung, dass eine Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk auf der Verbindungsebene besteht, ist daher davon auszugehen, dass durch die Nutzung von Mobiltelefonen in Unternehmen eher nationale und internationale Verbindungen substituiert werden.

Abbildung 2-55: Nutzung von Mobilfunkanschlüssen für Gespräche im Umkreis von 20 km

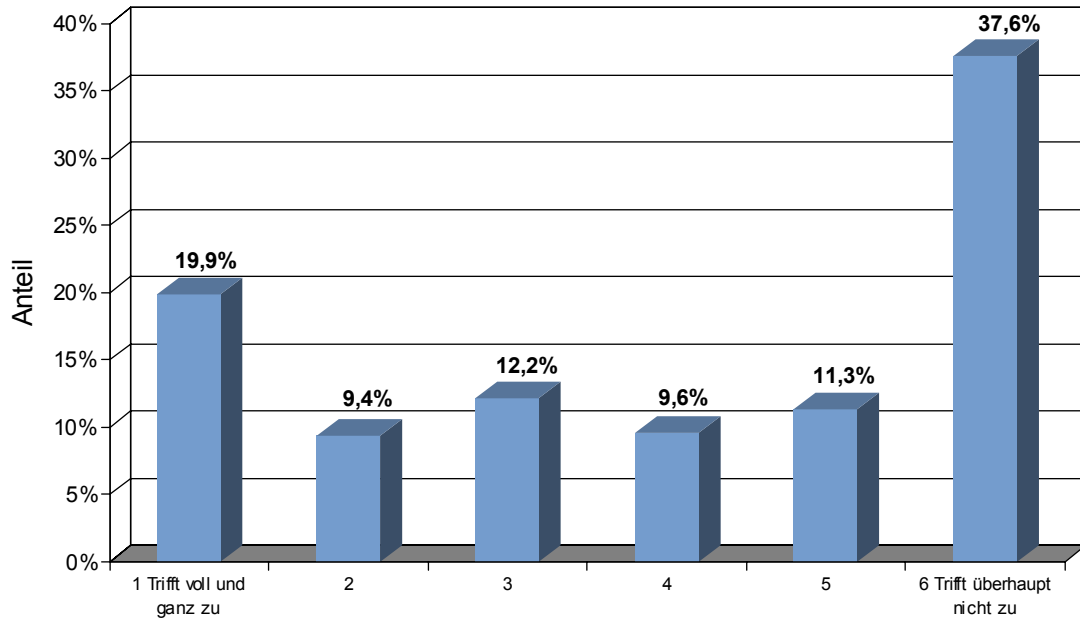


Quelle: WIK-Analyse

wik 

In fast 20% der Unternehmen mit Mobilfunk nutzen nach eigenen Angaben die Mitarbeiter ihre beruflichen Mobiltelefone auch privat (vgl. Abbildung 2-56). Hierbei sind grundsätzlich zwei Formen denkbar. Erstens kann die Abrechnung integriert über die Rechnung des Unternehmens erfolgen, so dass die Mitarbeiter nicht für die Kosten aufkommen müssen. Zweitens können die als privat deklarierten Gespräche direkt mit den Mitarbeitern abgerechnet werden. Über den Umfang dieser Formen lassen die Befragungsdaten keine Aussage zu. In beiden Fällen ist jedoch nicht auszuschließen, dass durch die private Nutzung des beruflichen Mobiltelefons eine Substitution von privaten Festnetzanschlüssen oder -verbindungen stattfindet.

Abbildung 2-56: Private Nutzung beruflicher Mobilfunkanschlüsse



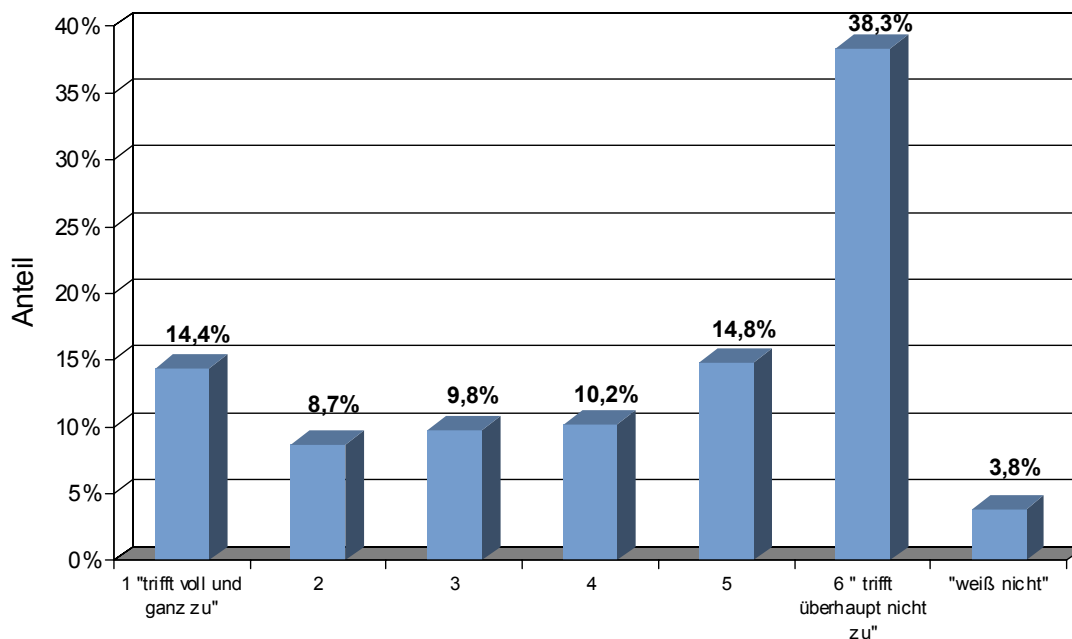
Quelle: WIK-Analyse

### 2.3.2 Meinungen zur Beziehung Festnetz/Mobilfunk

Die Unternehmensbefragung umfasste dieselben sieben Statements über mögliche Substitutionsbeziehungen wie die Erhebung bei Privatpersonen. Auch hier wurden die persönlichen Einschätzungen auf einer Skala von 1 (= trifft voll und ganz zu) bis 6 (= trifft überhaupt nicht zu) abgegeben.

In der Zusammenfassung der sieben Statements tendieren die Unternehmen mehrheitlich dazu, Festnetz und Mobilfunk nicht als Substitute anzusehen. Im Durchschnitt aller untersuchten Statements erreicht der Anteil der Kategorien 1 und 2 auf der Zutreffungsskala, d.h. der Anteil der Unternehmen, die einer Substitution zustimmen, nur 23% (vgl. Abbildung 2-57). Nur ein geringer Anteil von durchschnittlich weniger als 4% hat keine Meinung zu den abgefragten Aussagen.

Abbildung 2-57: Durchschnittliche Zustimmung zu einer potenziellen Festnetz-Mobilfunk-Substitution



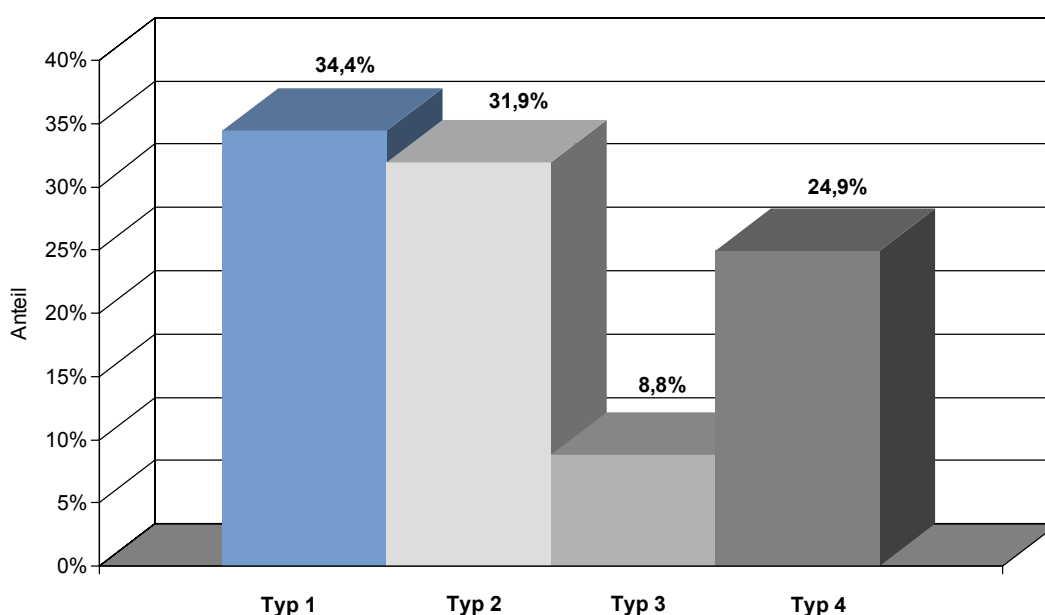
Quelle: WIK-Analyse

In Analogie zur Untersuchung der Privatpersonen können durch statistische Verfahren der Interdependenzanalyse aus den Einschätzungen der Unternehmen zwei zentrale Wahrnehmungsdimensionen extrahiert werden. Diese Dimensionen repräsentieren wieder jeweils eine Teilmenge der ursprünglichen Aussagen, die aus Sicht der Nachfrager in ähnlicher Weise wahrgenommen und bewertet werden. Dimension 1 umfasst Einschätzungen aus einer Perspektive, bei der die Nutzung eines Mobilfunkanschlusses im Mittelpunkt steht. Diese Dimension kann daher als Wahrnehmung einer möglichen Substitution auf der Nutzungsebene interpretiert werden. Dimension 2 repräsentiert demgegenüber Aspekte, die eher eine grundsätzlich wahrgenommene Austauschbarkeit durch das Vorhandensein betreffen und sich nicht auf die Vor- oder Nachteile aus der persönlichen Nutzung beziehen. Die zweite Perspektive kann damit aus analytischer Sicht als Substitution auf der Anschlussebene interpretiert werden. Die Wahrnehmungsdimensionen unterscheiden sich an dieser Stelle nicht zwischen Privatpersonen und Unternehmen.

### 2.3.3 Nachfragergruppen mit homogenen Meinungen

Auf Basis der zwei Wahrnehmungsdimensionen können mittels clusteranalytischer Verfahren Nachfrager identifiziert werden, die zu diesen Dimensionen jeweils eine ähnliche Sichtweise besitzen. Die Analysen führen im Ergebnis zu vier Nachfragertypen, die jeweils in sich eine weitgehend homogene Wahrnehmungsstruktur aufweisen. Die Größe der Gruppen schwankt zwischen 9% und 34% aller Befragten (vgl. Abbildung 2-58).

Abbildung 2-58: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung



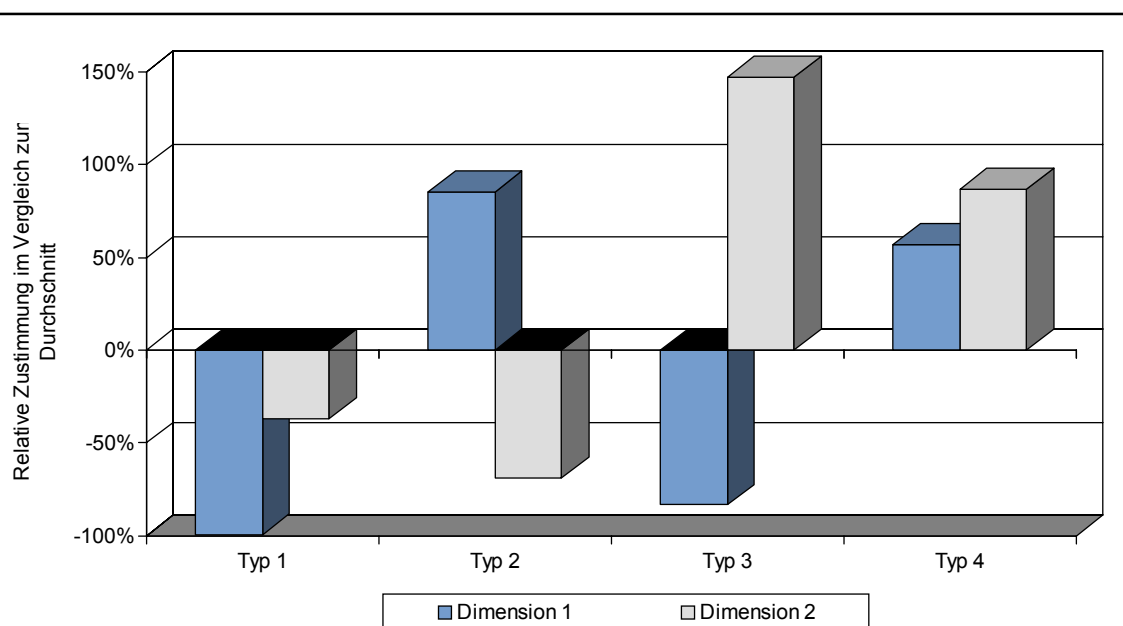
Quelle: WIK-Analyse

In Abbildung 2-59 sind die Zustimmungen der vier Typen zu den beiden Wahrnehmungsdimensionen zusammenfassend dargestellt. Typ 1 misst in seiner Wahrnehmung sowohl der Anschluss- als auch der Nutzungssubstitution eine weit unterdurchschnittliche Zustimmung bei. Außerdem weist Typ 1 die höchsten Anteile an Befragten auf, die keine Angabe über ihre Wahrnehmung gemacht haben. Typ 2 sieht in der Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk verstärkt Ansätze zur Nutzungssubstitution, während die Austauschbarkeit auf der Anschlussebene weniger stark wahrgenommen wird. Im Kontrast dazu ist bei Typ 3 die Wahrnehmung umgekehrt, d.h. dem Vorhandensein einer Anschlusssubstitution wird eher zugestimmt, während auf der Nutzungsebene eine Substitutionsbeziehung in stärkerem Maße nicht gesehen wird. Die Einschätzung von Typ 3 weist ein sachlogisches Problem auf. Wenn eine Anschlusssubstitution vorliegt, müsste es auch zu einer Substitution auf Nutzungsebene kommen. Da die Befragten in Typ 3 dies nicht so sehen, ist zu vermuten, dass es sich dabei um Unternehmen handelt, die einen eher geringen Bezug zur Telekommunikation aufweisen. Diese Hypo-



these bestätigt sich später bei der Untersuchung von TK-spezifischen Merkmalen in den Typen. Bei Typ 4 wird die Existenz von Substitutionsbeziehungen auf der Anschluss- und auf der Nutzungsebene überdurchschnittlich stark wahrgenommen.

Abbildung 2-59: Einschätzung der Wahrnehmungsdimensionen in den Nachfragertypen



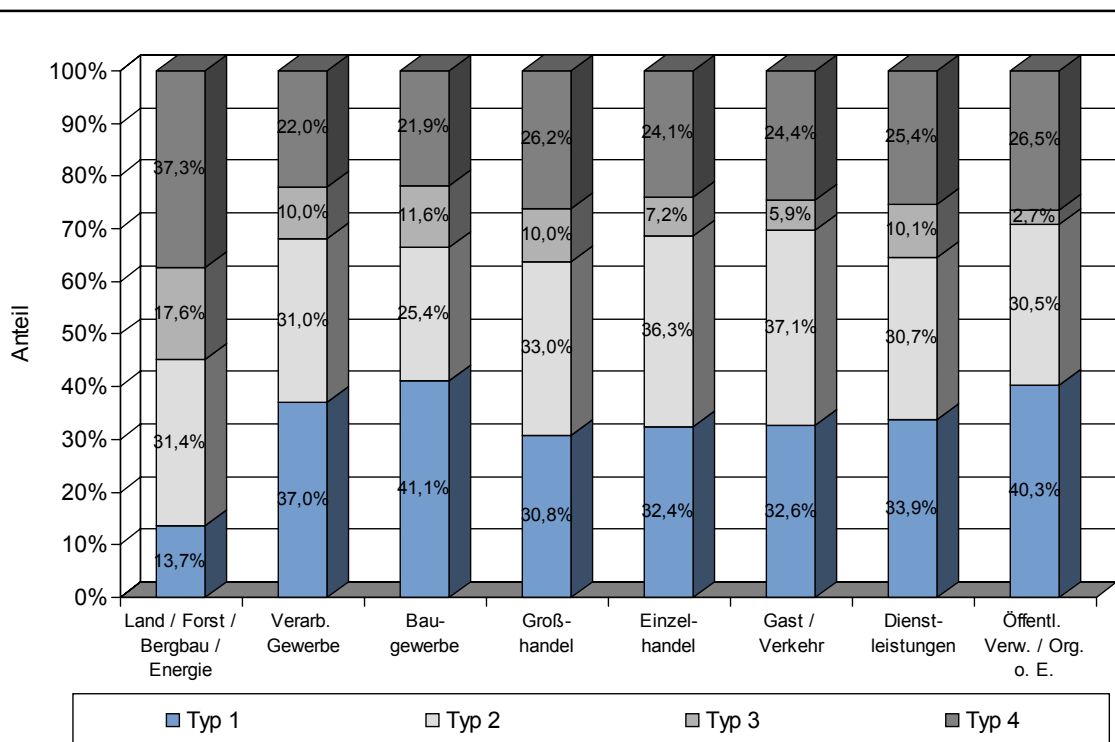
Quelle: WIK-Analyse

### *Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und sozioökonomischen Merkmalen*

Die mit Blick auf die Wahrnehmung der Festnetz-Mobilfunk-Beziehung gebildeten Nachfragertypen unterscheiden sich in sozioökonomischer Hinsicht im Wesentlichen durch die Merkmale Wirtschaftszweig und Beschäftigtenzahl.

Abbildung 2-60 zeigt die Anteile der einzelnen Typen innerhalb der Wirtschaftszweige. Typ 1 kommt danach im Baugewerbe und bei Öffentlichen Verwaltungen/Organisationen ohne Erwerbszweck mit Anteilen über 40% am häufigsten vor. Dem steht als Extrem Land-/Forstwirtschaft/Bergbau/Energie mit einem Anteil für Typ 1 von weniger als 14% gegenüber. Typ 2 findet sich mit jeweils über 36% überdurchschnittlich oft im Einzelhandel und Gastgewerbe/Verkehr. Den geringsten Anteil mit 25% weist das Baugewerbe auf. Die Typen 3 und 4 finden sich beide im Bereich Land-/Forstwirtschaft/Bergbau/Energie mit 18% bzw. 37% häufiger als in der Gesamtheit der Unternehmen. Öffentliche Verwaltungen/Organisationen ohne Erwerbszweck gehören dagegen nur zu 3% zu Typ 3. Typ 4 hat in den Bereichen Verarbeitendes Gewerbe und Baugewerbe mit jeweils 22% die niedrigsten Anteile.

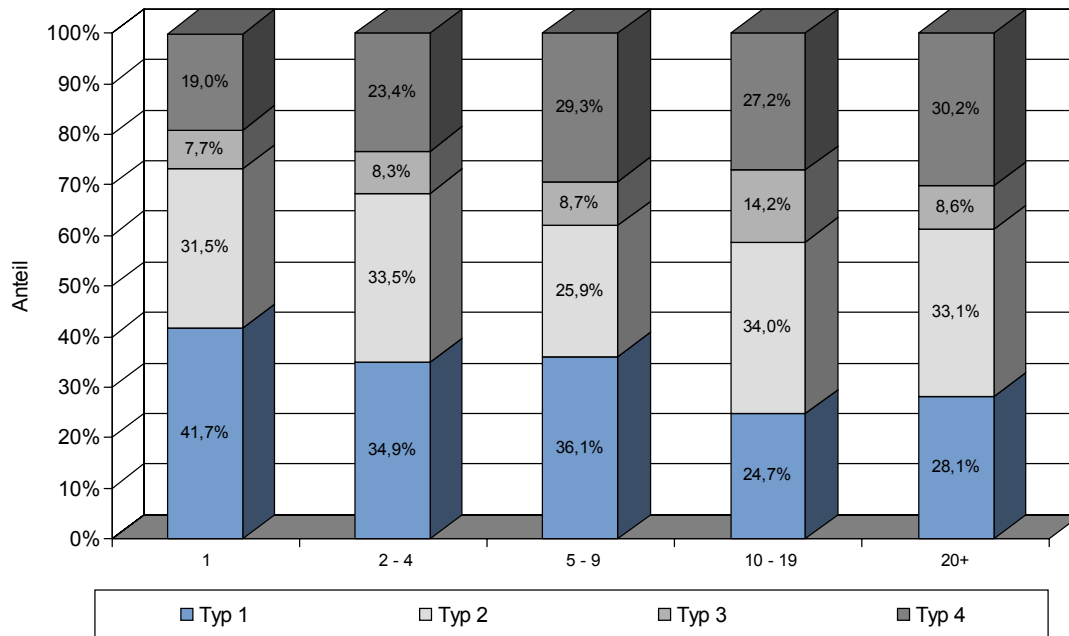
Abbildung 2-60: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Wirtschaftszweig



Quelle: WIK-Analyse

Die Anteile der vier Typen in den unterschiedlichen Beschäftigtengrößenklassen werden in Abbildung 2-61 dargestellt. Typ 1 kommt mit 42% in Ein-Personen-Unternehmen am häufigsten vor. In Unternehmen ab 10 Beschäftigten liegt der Anteil dagegen unter dem Durchschnitt. Typ 2 erreicht in mehreren Klassen jeweils ähnliche Anteile. Sowohl im Bereich von 2-4 Beschäftigten als auch bei 10 und mehr Beschäftigten entfallen mehr als ein Drittel auf Typ 2. Die Klasse 5-9 Beschäftigte weist demgegenüber mit etwa einem Viertel nur einen unterdurchschnittlichen Anteil an Typ 2 auf. Für Typ 3 findet sich in der Klasse von 10-19 Beschäftigten mit 14% ein überdurchschnittlicher Anteil. Die Klassen 5-9 Beschäftigte und 20 und mehr Beschäftigte enthalten mit mindestens 29% relativ zum Durchschnitt mehr Unternehmen von Typ 4. Ein-Personen-Unternehmen sind seltener als der Durchschnitt aller Unternehmen den Typen 3 und 4 zuzurechnen.

Abbildung 2-61: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Beschäftigtenzahl



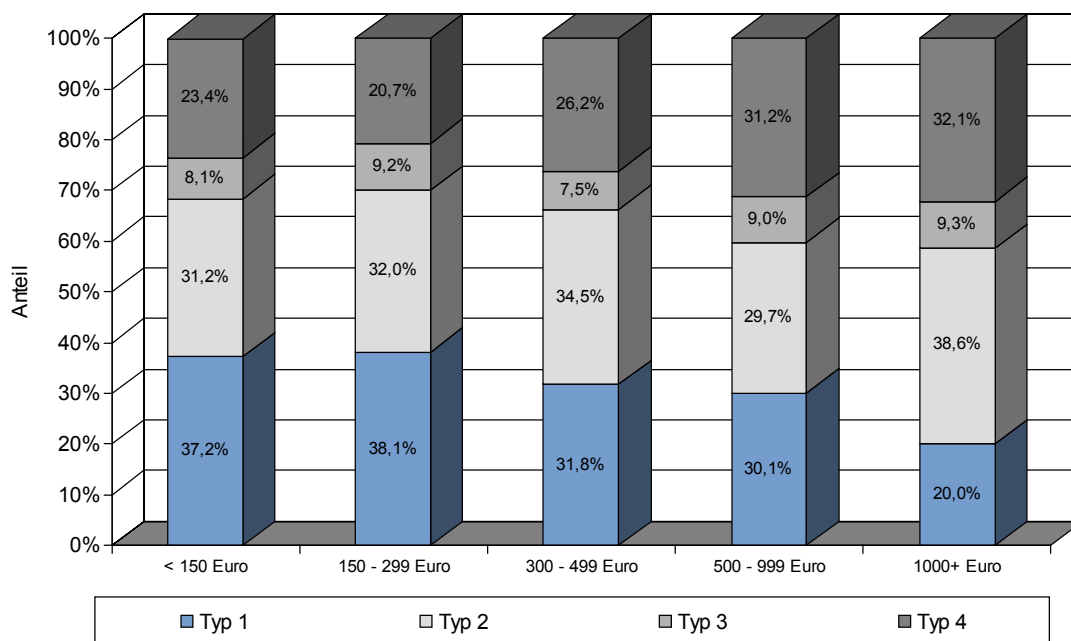
Quelle: WIK-Analyse

wik

### Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und der TK-Nutzung

Unterschiede zwischen den Nachfragertypen bestehen hinsichtlich der TK-spezifischen Merkmale nur bei den monatlichen TK-Ausgaben der Unternehmen in einem bedeutenden Ausmaß (vgl. Abbildung 2-62). Die anderen Merkmale zeigen keine oder nur sehr schwache Zusammenhänge mit den Nachfragertypen. Typ 1 erreicht in den Ausgabenklassen unter 300 Euro/Monat mit jeweils über 37% überdurchschnittliche Anteile. Typ 2 ist in den Klassen 300-499 Euro/Monat und 1000 und mehr Euro/Monat mit mindestens 35% vergleichsweise häufig vertreten. Die Anteile von Typ 3 in den einzelnen Ausgabenklassen unterscheiden sich nur geringfügig vom Durchschnitt über alle Unternehmen. Typ 4 ist überdurchschnittlich oft in den Klassen mit mindestens 500 Euro/Monat vertreten. Mehr als 31% entfallen in diesem Bereich auf Typ 4.

Abbildung 2-62: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach der Höhe der monatlichen TK-Ausgaben

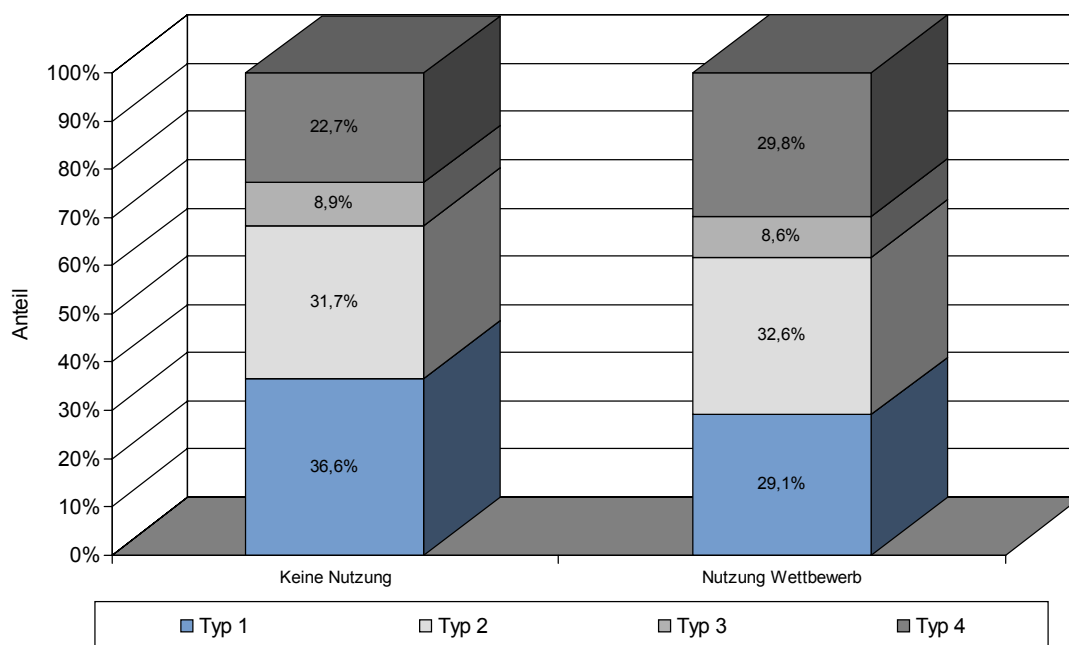


Quelle: WIK-Analyse

### *Zusammenhang zwischen Nachfragertypen und festnetzbezogenen Wettbewerbsaspekten*

Zwischen den Nachfragertypen und den Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz, d.h. Anschlussportierung, Preselection und Call-by-Call, zeigen sich nur Zusammenhänge mit Blick auf die Frage, ob überhaupt Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz genutzt werden (Abbildung 2-63). Signifikante Abhängigkeiten zur Nutzung oder Bekanntheit der einzelnen Wettbewerbsmöglichkeiten sind nicht erkennbar. Typ 4 ist die einzige Gruppe, die mit 37% einen weit überdurchschnittlichen Anteil an Nutzern von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz besitzt. Am geringsten ist der Anteil der Wettbewerbsnutzer mit nur 26% in Typ 1. Bei den beiden anderen Typen liegt der Anteil jeweils etwa auf dem Durchschnittsniveau von 31%.

Abbildung 2-63: Nachfragertypen in Bezug auf Festnetz-Mobilfunk-Wahrnehmung, differenziert nach Nutzung von Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz



Quelle: WIK-Analyse

wik

## 2.4 Zusammenfassung der empirischen Ergebnisse

Die umfangreichen empirischen Auswertungen zum Nachfrageverhalten von privaten Haushalten, Personen und Unternehmen zeichnen ein differenziertes Bild hinsichtlich der Frage der Substitutionsbeziehung von Festnetz- und Mobilfunkdiensten. Abschließend sollen die zentralen Befunde zusammengefasst und auf die eingangs gestellten Fragen bezogen werden.

*Welche qualitativen Substitutionseffekte sind in der TK-Nutzung von Nachfragern erkennbar?*

Die Untersuchung zeigt, dass sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen, die Mobilfunk- und Festnetzanschlüsse besitzen, insgesamt über ein ausgeprägteres TK-Bedürfnis verfügen als Nachfrager ohne Mobilfunkanschluss. Dieses äußert sich in einer umfangreicheren und qualitativ höherwertigen TK-Ausstattung sowie in einer intensiveren TK-Nutzung.

Vor dem Hintergrund möglicher weit reichender Substitutionsszenarien sind in Deutschland derzeit erst bei einem kleinen Teil der privaten und auch der geschäftlichen Mobilfunkbesitzer im Telefonierverhalten Belege für eine Substitution von Festnetz- durch Mobilfunkverbindungen erkennbar. Anhaltspunkte für die Existenz von Substitutionsbeziehungen liefert insbesondere die Nutzung des Mobiltelefons in Situationen, bei denen auch ein Festnetzanschluss als Alternative verfügbar ist.

*Wie wird die Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk aus Nachfragersicht wahrgenommen?*

Auch in der bewussten Einschätzung der Nachfrager werden Festnetz und Mobilfunk mehrheitlich nicht als Substitute angesehen. Nur etwa jeder vierte private wie auch geschäftliche Nachfrager stimmt durchschnittlich den unterschiedlichen Facetten einer Substitutionsbeziehung zu. Dieser Anteil ist als relativ klein anzusehen, da die untersuchten Aussagen im Kern darauf ausgerichtet sind, Festnetz- und Mobilfunkdienste vom Nutzen her vergleichbar zu machen.

Nach Einschätzung der Mobilfunkbesitzer werden ihre bewussten Kommunikationsbedürfnisse sämtlich hinreichend durch den Mobilfunkanschluss erfüllt. Zumindest hypothetisch ist somit ein Verzicht auf den Festnetzanschluss bei Mobilfunkbesitzern möglich, der nicht zu bedeutsamen Defiziten in der Erfüllung der Kommunikationsbedürfnisse führt.

*Durch welche sozioökonomischen und TK-spezifischen Merkmale zeichnen sich die Nachfrager aus, für die eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk besteht?*

Private Nachfrager, die eine substitutive Beziehung wahrnehmen, zeichnen sich in sozioökonomischer Hinsicht dadurch aus, dass sie sich zu einem überdurchschnittlichen Anteil in Schul-/Berufsausbildung befinden, tendenziell jünger sind und häufiger männliche Personen darstellen. Mit Blick auf TK-spezifische Merkmale verfügen sie über ein nahezu durchschnittliches Profil.

Unternehmen, deren TK-Entscheidern eine Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk bewusst ist, verfügen tendenziell über eine größere Beschäftigtenzahl und haben eher hohe monatliche TK-Ausgaben. Im Gegensatz zum Bereich der Privatpersonen liegt bei diesen Unternehmen der Anteil derjenigen, die von den Wettbewerbsmöglichkeiten im Festnetz Gebrauch machen, über dem Durchschnitt.

*Welche Gründe können für das Nicht-Vorhandensein eines Festnetz-Anschlusses unterschieden werden?*

Privatpersonen, die nur über einen Mobilfunkanschluss, nicht jedoch über einen Festnetzanschluss im Haushalt verfügen, sehen mehrheitlich auch keinen persönlichen Be-

darf für einen Festnetzanschluss. Das „Fehlen“ eines Festnetzanschlusses ist damit zum großen Teil das Ergebnis einer bewussten Entscheidung. Nur ein kleinerer Teil der betroffenen Personen verfügt trotz eines grundsätzlich vorhandenen Bedarfs nicht über einen Festnetzanschluss. Finanzielle Gründe spielen dabei keine entscheidende Rolle. Meist ist der Bedarf so gering, dass aus Nachfragersicht die Anschaffung eines Festnetzanschlusses nicht zwingend erforderlich ist.

*Wie wird die Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk von Mobilfunkbesitzern in Nur-Mobilfunk-Haushalten wahrgenommen?*

Mobilfunkbesitzern ohne Festnetzanschluss im Haushalt ist in der Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk mehrheitlich ein Substitutionscharakter bewusst. Es gibt aber bei diesen Mobilfunkbesitzern auch einen kleineren Teil von Nachfragern, der keine Substitution wahrnimmt. Dieser Anteil korrespondiert von seiner Größe her mit den Personen, die trotz einem grundsätzlich vorhandenen Bedarf für einen Festnetzanschluss nicht über einen solchen verfügen.

*Wie unterscheiden sich die Profile von Mobilfunkbesitzern in Haushalten ohne Festnetz von denen in Haushalten mit Festnetz hinsichtlich sozioökonomischer und TK-spezifischer Merkmale?*

Die beiden Arten von Mobilfunkbesitzern zeigen in sozioökonomischer und TK-spezifischer Hinsicht mehrere bedeutsame Unterschiede. Personen ohne Festnetzanschluss im Haushalt sind tendenziell jünger, leben häufiger in Singlehaushalten sowie in den NBL und sind überwiegend Männer. Sie tätigen deutlich höhere Mobilfunkausgaben je Monat und nutzen nur zu einem sehr kleinen Teil Pre-Paid-Angebote.

*Wie unterscheiden sich die Entscheidungsgründe für den Mobilfunkanbieter zwischen den beiden Personengruppen?*

Die Anschaffung eines Mobilfunkanschlusses ist bei Personen ohne Festnetzanschluss stärker rational geprägt als bei Mobilfunkbesitzern mit Festnetzanschluss. Das bedeutet, dass die erste Gruppe bei der Auswahl von Mobilfunkanbietern den Aspekten Preise und Produktqualität/Netzabdeckung eine höhere Bedeutung beimisst als Mobilfunkbesitzer, die auch über einen Festnetzanschluss im Haushalt verfügen. Dort spielen neben den rationalen Aspekten häufiger auch sozial-emotionale Gründe eine Rolle für die Anbieterwahl im Mobilfunk.

### 3 Stand der internationalen Forschung zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution

Die Untersuchung des Aspekts Festnetz-Mobilfunk-Substitution aus der Nachfragersicht steht im Mittelpunkt des Kapitels 2. Dabei wurden auf Basis der Marktforschungsdaten sowohl für den Bereich Haushalte/Privatpersonen als auch für Unternehmen/Non-Profit-Organisationen deutliche Anzeichen für das Vorliegen von Substitutionseffekten zwischen Festnetz und Mobilfunk in Deutschland festgestellt. Diese Tatsache gibt Anlass, den Blick auf die Erfahrungen und Ergebnisse in ausländischen Telekommunikationsmärkten zu diesem Thema zu richten.

Mit dieser Analyse auf Basis von Deskresearch werden unterschiedliche Zielsetzungen verfolgt:

- Erstens soll eine Basis geschaffen werden, um die in dieser Studie für Deutschland gewonnenen Erkenntnisse in einen internationalen Zusammenhang einzuordnen. Ein solcher Vergleich erlaubt es, die eigenen Ergebnisse im räumlichen, zeitlichen und sachlichen Kontext angemessener zu interpretieren und ein vertieftes Bild hinsichtlich möglicher Substitutions- bzw. Komplementaritätseffekte zu erhalten.
- Zweitens soll untersucht werden, inwieweit die internationalen Befunde auf den deutschen TK-Markt übertragen werden können. Darauf aufbauend kann dann beurteilt werden, ob eine Weiterführung der Thematik – über die grundlegenden Erkenntnisse der vom WIK durchgeführten empirischen Studie hinaus<sup>10</sup> – für den deutschen TK-Markt empfehlenswert ist.

In diesem Kapitel werden dazu eine Reihe von neueren internationalen empirischen Studien zum Thema der Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk dargestellt. Die Auswahl der Studien erfolgte primär unter dem Aspekt der Aktualität. Um eine Bewertung der Ergebnisse der Studien für die aktuelle Situation in Deutschland zu ermöglichen, spielen jedoch auch der Untersuchungsraum und der betrachtete Zeitrahmen eine wesentliche Rolle. Daneben wird sowohl bei der Auswahl als auch bei der Darstellung der Studien besondere Aufmerksamkeit auf das verwendete methodische Instrumentarium gerichtet. Dies geschieht um die empirischen Befunde und deren Zustandekommen besser bewerten und einordnen zu können.

Zur Beantwortung der Frage, ob Festnetz und Mobilfunk in einem substitutiven oder komplementären Verhältnis stehen, bedienen sich die einschlägigen empirischen Studien einer breiten Palette an unterschiedlichen methodischen Ansätzen<sup>11</sup>. Zwar wäre

---

<sup>10</sup> Vgl. Kap. 2.

<sup>11</sup> Eine Einführung zum Substitutionskonzept in den Wirtschaftswissenschaften sowie eine Übersicht der relevanten empirischen Studien der Jahre 1994 bis 1996 geben Elixmann & Peters (1996).



die obige Fragestellung grundsätzlich mit dem Konzept der Kreuzpreiselastizitäten<sup>12</sup> lösbar, allerdings fehlen zur exakten Bestimmung hinreichend detaillierte und vernetzte Konsumentenrechnungsdaten<sup>13</sup>. Mikroökonomische Studien stützen sich deshalb zu meist auf Umfragedaten. Umfragen können in diesem Zusammenhang als second-best Lösung bezeichnet werden. Auch sie sind jedoch nicht in ausreichender Anzahl, Breite und/oder Tiefe öffentlich verfügbar. Die Anzahl an mikroökonomisch fundierten empirischen Arbeiten zum Thema der Substitution bzw. Komplementarität zwischen Festnetz und Mobilfunk bleibt damit insgesamt überschaubar.

Das Gros der Studien zur Beziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk basiert auf makroökonomischen Daten. Die erforderlichen Datenquellen (Sekundärstatistiken) sind in der Regel öffentlich verfügbar und für die meisten (Industrie-)Länder in hinreichender Qualität vorhanden. Dies gilt zumindest für den Bereich des Festnetzes und für die benötigten sozioökonomischen Indikatoren. Abstriche bezüglich der Datenverfügbarkeit sind jedoch mitunter für Mobilfunkdaten zu machen. Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Tarifmodellen betrifft diese Einschränkung vor allem die Gesprächspreise für mobile Kommunikation.

In den Abschnitten 3.1 bis 3.7 werden nacheinander die von uns als relevant erachteten Studien zu Substitutionseffekten zwischen Festnetz und Mobilfunk vorgestellt. Die ausgewählten Arbeiten spiegeln dabei primär das methodische Spektrum wider und erheben insofern keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Abschnitt 3.8 dieses Kapitels finden sich Literaturhinweise auf weitere Veröffentlichungen zum Thema der Festnetz-Mobilfunk-Substitution sowie deren Kernaussagen. Im Unterschied zu den ausführlicher dargestellten Studien sind diese älteren Veröffentlichungsdatums, vom gleichen Autor oder bedienen sich einem bereits vorgestellten methodischen Verfahren. Das Kapitel 3.9 fasst schließlich die wichtigsten empirischen Befunde der vorgestellten Arbeiten zusammen.

---

**12** Die Kreuzpreiselastizität beschreibt die prozentuale Änderung der Nachfrage nach einem Gut  $i$  bei einer Veränderung des Preises von Gut  $j$  ( $\neq i$ ) um ein Prozent. Erhöht sich der Preis eines Gutes (z.B. Butter) und vergrößert sich deshalb die nachgefragte Menge nach einem anderen Gut (z.B. Margarine), so sind beide Produkte – zumindest teilweise – austauschbar und die Kreuzpreiselastizität ist positiv. Sind zwei Güter hingegen komplementär (z.B. Pfeife und Tabak), so ist ihre Kreuzpreiselastizität negativ. Daneben existiert noch eine dritte Möglichkeit. Besteht zwischen zwei Gütern keine derartige Beziehung, führt also eine Preisänderung bei einem Gut nicht zu einer Änderung der nachgefragten Menge des anderen Guts, dann ist die Kreuzpreiselastizität gleich Null. Vgl. Neumann (1991), S. 45.

**13** Diese Anforderung erfüllen bspw. personenbezogene Rechnungsdaten für Festnetz und Handy die einen längeren Zeitraum abbilden. Aus Gründen des Datenschutzes unterliegen derartige Auswertungen jedoch strengen Einschränkungen.

### 3.1 Horvath und Maldoom: Evidenz für Großbritannien

Horvath und Maldoom untersuchen in ihrer Studie „Fixed-mobile substitution: A simultaneous equation model with qualitative and limited dependent variables“<sup>14</sup> den Zusammenhang zwischen Mobilfunkanschlüssen und Festnetznutzung aus Nachfragesicht am Beispiel des britischen Telekommunikationsmarktes. Das hierzu verwendete ökonometrische Verfahren basiert im Wesentlichen auf discrete choice-Modellen (hier Probit-Modellen). Als Datengrundlage dienen drei aufeinander folgende Umfragen der British Telecom<sup>15</sup> aus den Jahren 1999, 2000 und 2001. Die Stichprobengröße beträgt 2.600 im Jahr 1999, 3.003 im Jahr 2000 und 2.099 in 2001. Die Umfragedaten liegen in drei unabhängigen Querschnitten vor, so dass die Veränderung der Telefonnutzung einzelner Teilnehmer nicht über die Zeit abgebildet werden kann. Auch unterscheiden sich die drei Erhebungen im Detail hinsichtlich einiger abgefragter Merkmale (z.B. Einkommen).

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Die zu überprüfende Ausgangshypothese beruht auf einer nicht näher spezifizierten Komplementaritätsvermutung der britischen Regulierungsbehörde Oftel. Diese besagt, dass der Besitz eines Mobilfunkanschlusses zu höheren Festnetzkosten führt<sup>16</sup>.

Nach Meinung der Autoren bedingt das individuelle Gesprächsverhalten einer Person einen Selbstselektionsprozess hinsichtlich der Anschlusswahl (Festnetz und/oder Mobilfunk). Horvath und Maldoom nehmen an, dass Personen, die durch einen hohen Telekommunikationsbedarf charakterisiert sind, sowohl einen Festnetzanschluss als auch ein Handy besitzen. Dagegen werden Personen mit einem geringen Gesprächsbedarf lediglich einen Festnetzanschluss (oder ein Handy) haben.

Zeigt sich nun in empirischen Studien, dass Personen die sowohl über ein Handy als auch über einen Festnetzanschluss verfügen, ihren Festnetzanschluss intensiver nutzen als „reine“ Festnetznutzer, so muss dieser Befund nicht zwangsläufig auf Komplementarität zwischen beiden Anschlussarten hindeuten. Ebenso kann dieses Ergebnis Ausdruck einer allgemein größeren Nachfrage nach TK-Dienstleistungen sein. Die Selbstselektion besteht also darin, dass gerade Vieltelefonierer neben ihrem Festnetzanschluss zusätzlich ein Mobilfunkgerät besitzen. Der Effekt, dass Personen mit Festnetz- und Mobilfunkanschluss eine intensivere Nachfrage nach TK-Diensten zeigen als nur Festnetznutzer, hat sich auch in der WIK-Analyse gezeigt (vgl. insbesondere Abschnitte 2.2.1 und 2.3.1).

---

<sup>14</sup> Siehe Horvath/Maldoom (2002).

<sup>15</sup> Auftraggeber der Studie von Horvath und Maldoom war die British Telecom.

<sup>16</sup> Ob sich die Erhöhung der Festnetzkosten in einer Zunahme des Gesprächsvolumens und/oder des Gesprächsaufkommens zeigt, ist den Ausführungen von Horvath und Maldoom nicht zu entnehmen.

Sollte in der Realität tatsächlich ein Selbstselektionsprozess stattfinden, so würden Studien die das geschilderte Phänomen nicht berücksichtigen, zu verzerrten Ergebnissen gelangen. Die Substitutionsfrage kann also nur dann hinreichend beantwortet werden, wenn es gelingt das Festnetztelefonieverhalten der Handynutzer so abzubilden, als ob diese (hypothetisch) über keinen Mobilfunkanschluss verfügen und vice versa. Hierzu bedienen sich die Autoren eines *endogenous switching model*, das diesen Selbstselektionsmechanismus berücksichtigt.

### *Deskriptive Auswertung und qualitative empirische Ergebnisse*

Die Analyse des britischen Telekommunikationsmarktes erfolgt zunächst deskriptiv. Dieser Analyseteil dient neben der allgemeinen Beschreibung gleichzeitig der Hypothesengewinnung hinsichtlich der Einflussrichtung einzelner sozioökonomischer Faktoren.

Horvath und Maldoom beobachten für Großbritannien folgende Zusammenhänge:

- Starke Zunahme der Zahl der mobilen Anschlüsse allgemein.
- Anzahl der Haushalte mit einem Festnetz- und Mobilfunkanschluss nimmt zu, während die Anzahl der Haushalte mit ausschließlichem Festnetzanschluss abnimmt.
- Anzahl der Haushalte mit mehreren Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen wächst, während sich die Anzahl der Haushalte mit mehreren Festnetzanschlüssen (und keinem Mobilfunkanschluss) reduziert.
- Das Vorliegen eines Mobilfunkanschlusses ist stark negativ mit dem Alter korreliert.
- Aufgrund des deutlichen Anstieges der pre-paid Nutzer gewinnt die private Handynutzung in Relation zum geschäftlichen Gebrauch an Bedeutung.
- Konsumenten mit Mobil- und Festnetzanschluss betrachten das Mobilgerät zunehmend als Hauptanschluss, d.h. die Kommunikation erfolgt überwiegend über das Mobilfunkgerät.
- Über 50% der Konsumenten geben monetäre Gründe für die Benutzung ihres Handys an<sup>17</sup>. Andere Gründe wie bspw. Bequemlichkeit und Service spielen eine untergeordnete Rolle.
- Mobiltelefonierer geben an, dass sie ihre Festnetznutzung eingeschränkt haben.

---

<sup>17</sup> Es ist darauf hinzuweisen, dass sich die Beobachtungen von Horvath und Maldoom auf Meinungsumfragen stützen. Befragungen drücken zuallererst das subjektive Empfinden der befragten Personen aus und müssen nicht notwendigerweise die Realität – in diesem Fall die tatsächlichen Kostenstrukturen – wiedergeben.

- Fragt man Festnetznutzer ohne Mobilfunkanschluss nach ihrer Einschätzung, so geben auch diese an, dass sie ihr Gesprächsvolumen im Festnetz verringern würden, sofern sie ein Handy besäßen.
- Der Großteil der Konsumenten erklärt außerdem, dass eine Preisreduktion im Mobilfunkbereich ihr Festnetzgesprächsaufkommen reduzieren würde.
- Neue Dienste wie Email und SMS substituieren gleichfalls Telefongespräche.
- Im Bereich des Festnetzes erlangen Internet und Faxnutzung eine gesteigerte Bedeutung. Eine vollständige Anschlusssubstitution ist deshalb relativ unwahrscheinlich.

*Methodik:*

Horvath und Maldoom gehen davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit für die Anschaffung eines Handys von den potenziellen Preiseffekten der Handynutzung auf die Festnetzrechnung abhängt.

Zur Ermittlung dieses Effektes werden zwei Gleichungen geschätzt. Dabei ist:

- $Y_{ni}$  = (potenzielle) Festnetzausgaben wenn der Konsument  $i$  kein Handy besitzt ( $I_i = 0$ )
- $Y_{mi}$  = (potenzielle) Festnetzausgaben wenn der Konsument  $i$  ein Handy besitzt ( $I_i = 1$ )

Überschreitet der (theoretische) Nettoeffekt einen individuellen Schwellenwert  $\eta_i$ ,

$$Y_{ni} - Y_{mi} > \eta_i \quad (1)$$

so kaufen die Wirtschaftssubjekte ein Mobilfunkgerät. Diese Nutzenschwelle  $\eta_i$  hängt von einer Reihe individueller sozioökonomischer Faktoren ab, die im Vektor  $X_i$  abgebildet sind.  $\varepsilon_i$  ist der stochastische Störterm.

$$\eta_i = \alpha X_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Für Individuen, die sich ein Mobilfunkgerät anschaffen muss damit folgende Ungleichung erfüllt sein.

$$(Y_{ni} - Y_{mi}) - \alpha X_i - \varepsilon_i > 0 \quad (3)$$

Diese Ungleichung kann umgeformt und als diskretes Entscheidungsmodell für die Anschaffung eines Mobilfunkanschlusses formuliert werden. Unterstellt man, dass der

Verteilungsfunktion eine Standardnormalverteilung zugrunde liegt, so ist die Gleichung als Probit-Modell zu interpretieren.

$$I_i^* = \lambda_0 + \lambda_1(Y_{ni} - Y_{mi}) + \lambda_2 X_i - \varepsilon_i \quad (4)$$

Die diskrete Entscheidungsvariable  $I$  nimmt den Wert 1 an (d.h. Mobilfunkbesitz) wenn  $I^* > 0$ . Anderenfalls ist  $I$  gleich 0 (d.h. kein Mobilfunk).

Da  $Y_{ni}$  und  $Y_{mi}$  nicht direkt beobachtbar sind, werden wiederum zwei Modelle spezifiziert. Für Handybesitzer werden die Ausgaben bzgl. des Festnetzanschlusses geschätzt, für den hypothetischen Fall, dass diese kein Handy besitzen und umgekehrt. Die Spezifikation der Gleichungen erfolgt wiederum unter Berücksichtigung individueller exogener Faktoren bzw. Eigenschaften die in den Vektoren  $X_{mi}$  bzw.  $X_{nj}$  abgebildet werden. In allen drei Schätzungen werden für den Störterm  $\varepsilon$  die klassischen Annahmen des „weißen Rauschens“ vorausgesetzt.

Da die Umfragedaten keine exakten Ausgaben für den Festnetzanschluss beinhalten (nur klassifizierte Werte), werden die Ausgaben mittels zweier verallgemeinerter Tobitmodelle geschätzt<sup>18</sup>.

$$Y_{mi} = \delta_{m0} + \delta_{m1} X_{mi} + \varepsilon_{mi} \quad (5)$$

$$Y_{nj} = \delta_{n0} + \delta_{n1} X_{nj} + \varepsilon_{nj} \quad (6)$$

Den Schätzungen liegen letztlich zwei Fragestellungen bzw. Aufgaben zugrunde:

- Es gilt die prognostizierten Festnetzausgaben der beiden Szenarien zu vergleichen. Reduziert der Besitz eines Handys die Festnetzkosten, so sind Mobil- und Festnetztelefonate Substitute, andernfalls komplementäre Güter.
- Außerdem gilt es zu analysieren, inwieweit eine Reduzierung der Festnetzkosten die Wahrscheinlichkeit der Nutzung eines Mobiltelefons erhöht.

Die eigentliche Vorgehensweise basiert auf einem zweistufigen Verfahren. Zuerst wird die Wahrscheinlichkeit des Abschlusses eines Mobilfunkvertrags geschätzt. Hierzu wird die reduzierte Form der Gleichung (4) benutzt. In die Schätzung gehen somit alle individuellen Charakteristika der theoretischen Modelle ( $X_i$ ,  $X_{mi}$ ,  $X_{ni}$ ) ein.

Unter Verwendung der obigen Wahrscheinlichkeitsschätzung können die Selektivitätsparameter berechnet werden. Damit kann die Schätzung der Festnetzausgaben durch die beiden modifizierten Gleichungen (5) und (6) erfolgen. Mit diesen Schätzungen

---

<sup>18</sup> Eine technische Erläuterung zum Tobit-Modell findet man bei Greene (1990), Chap. 21.3. Zum „generalised tobit model“ vgl. Orme/Fry (1998).

können die Festnetzausgaben für beide Szenarien vorausgesagt werden. Durch den isolierten Vergleich der Festnetzausgaben zwischen beiden Gruppen lassen sich schließlich Aussagen hinsichtlich der ursprünglichen Fragestellung (Substitution vs. Komplementarität) treffen.

*Spezifikation des Probit-Modells  $I^*$  nach Eliminierung insignifikanter Variablen:*

- Nutzung des Internets (ja/nein)
- Nutzung eines Fax (ja/nein)
- Individuum arbeitet hauptsächlich zu Hause (ja/nein)
- Geschlecht (m/w)
- Dummies Altersklassen
- Dummies Einkommensklassen

*Spezifikation des Probit-Modells  $Y_m$  nach Eliminierung insignifikanter Variablen:*

- Nutzung des Internets (ja/nein)
- Nutzung eines Fax (ja/nein)
- Individuum arbeitet hauptsächlich zu Hause (ja/nein)
- Dummies Altersklassen
- Dummies soziale Schicht
- Dummies Haushaltsgrößenklassen

*Spezifikation des Probit-Modells  $Y_n$  nach Eliminierung insignifikanter Variablen:*

- Nutzung des Internets (ja/nein)
- Individuum arbeitet hauptsächlich zu Hause (ja/nein)
- Dummies Haushaltsgrößenklassen

Die Schätzungen der beiden Szenarien für Festnetzausgaben (Mobil und nicht Mobil) besitzen unterschiedliche erklärende Variablen. Horvath und Maldoom begründen dies durch die Anwendung eines Optimierungsprozesses um die „besten“ Diagnoseergebnisse zu erhalten. Dabei wählten die Autoren das kritische Signifikanzniveau bei 15%.

*Ausgewählte Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung:*

- Die Nutzung des Internets erhöht die Wahrscheinlichkeit ein Handy zu besitzen. Da das Surfen je nach Anschlussart den Festnetzanschluss blockiert, entscheiden sich viele Konsumenten für ein zusätzliches Mobilfunkgerät.
- Auch die Zugehörigkeit zu einem Geschlecht wirkt sich auf die Wahrscheinlichkeit aus, einen Mobilfunkanschluss zu besitzen. Gemäß den empirischen Ergebnissen von Horvath und Maldoom nutzen Männer eher Handys als Frauen.
- Haushaltseinkommen und Alter der Konsumenten sind ebenfalls signifikant mit der Mobilfunknutzung korreliert. Mit steigendem Einkommen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit einen Mobilfunkanschluss zu besitzen. Mit steigendem Alter verringert sich dagegen diese Wahrscheinlichkeit.

Abschließend werden die wesentlichen empirischen Zusammenhänge dargestellt, die Aussagen über die Substitutions- bzw. Komplementaritätsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk ermöglichen.

Die Tabelle 3-1 zeigt die Schätzergebnisse für den Einfluss des Selektivitätsparameters auf die Höhe der Festnetzrechnung differenziert nach Festnetz- (FN) und Mobilfunkkunden (MF) für die erste und zweite bzw. die dritte Erhebung. Die Selektivitätsparameter sind in beiden Gleichungen (für die unterschiedlichen Umfragewellen) positiv und signifikant. Damit fällt der Selektivitätsterm<sup>19</sup> für die Mobilfunkkunden positiv und für die Festnetzkunden ohne Mobiltelefon negativ aus. Die Parameter zeigen insofern an, dass Besitzer eines Mobilfunkanschlusses in beiden Szenarien – d.h. mit Handy und auch im hypothetischen Fall ohne Handy – eine höhere durchschnittliche Festnetzrechnung als reine Festnetznutzer besitzen. Dieser Befund ist jedoch a priori kein Beleg für Komplementarität, sondern für unterschiedliches Telefonnutzungsverhalten.

---

<sup>19</sup> Vgl. Horvath/Maldoom (2002), S. 14 und 20.

Tabelle 3-1: Einfluss des Selektivitätsparameters auf die Festnetzausgaben von Mobilfunk- und Festnetzkunden (1999, 2000, 2001)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Umfragewelle	Koeffizient	Z-Statistik
Selektivitätsparameter MF	1999, 2000	28,34 **	2,07
Selektivitätsparameter FN	1999, 2000	25,20 ***	2,97
Selektivitätsparameter MF	2001	51,75 *	1,87
Selektivitätsparameter FN	2001	33,23 *	1,64

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Selektivitätsparameters dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Horvath/Maloom (2002)

Mittels der Schätzgleichungen lässt sich nun für beide Gruppen (MF und FN) berechnen, wie hoch der Nettoeffekt (tatsächliche vs. potenzielle Festnetznutzung) auf die Festnetzrechnung ausfällt. Über die gesamte Stichprobe – sowohl für die Mobilfunkkunden als auch für die Festnetzkunden – führt die (hypothetische) Nutzung eines Handys zu einer Reduzierung der Festnetzrechnung. Die Ersparnis scheint jedoch für die ausschließlichen Festnetzkunden nicht ausreichend hoch zu sein, damit diese einen Mobilfunkvertrag abschließen. Für die Umfragen 1999 und 2000 beträgt die (potenzielle) Ersparnis, d.h. der Nettoeffekt £39,50 im Quartal, für die Umfrage 2001 £74,00 im Quartal. Mittels dieses Befundes lässt sich insofern die Komplementaritätshypothese verwerfen.

Anhand der prognostizierten Festnetzausgaben lässt sich ein strukturelles Probitmodell schätzen, das Auskunft darüber gibt, ob die erwartete Ersparnis der Festnetzkosten einen signifikanten Grund für die Anschaffung eines Mobilfunktelefons darstellt.



Tabelle 3-2: Einfluss der erwarteten Festnetzkostensparnis auf die Bereitschaft einen Mobilfunkvertrag abzuschließen insgesamt und für Personen die ihr Handy selber kauften (2001)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Gruppe	Koeffizient (dprobit <sup>b</sup> )	Z-Statistik
$Y_n - Y_m$	Alle	0,003 *	1,70
$Y_n - Y_m$	Handy selber gekauft <sup>20</sup>	0,006 ***	2,76

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Indikator der Festnetzkostensparnis dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet. – <sup>b</sup> Marginaler Effekt der als Elastizität interpretiert werden kann.

Quelle: Horvath/Maloom (2002)

Die Schätzergebnisse zeigen, dass die potenzielle bzw. realisierte Ersparnis bei den Festnetzkosten durch den Besitz eines Mobiltelefons in beiden Fällen von signifikanter Relevanz für den Abschluss eines Mobilfunkvertrages ist. Für die Gruppe aller Befragten erhöht eine Ersparnis von £10 im Quartal die Wahrscheinlichkeit eines Handyvertrages um 3 Prozentpunkte. Für die Gruppe der Personen die sich ihr Handy selber gekauft haben erhöht eine Ersparnis von £10 im Quartal die Wahrscheinlichkeit um 6 Prozentpunkte. Hiermit zeigt sich, dass der Besitz eines Handys für beide Gruppen (Handy und Nichthandybesitzer) die Festnetzkosten zumindest hypothetisch reduziert. Festnetz und Mobilfunk sind danach eindeutig Substitutionsgüter.

#### *Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Die Vorgehensweise von Horvath und Maloom besticht durch eine hohes Maß an ökonomischen Feinheiten.

Insbesondere erscheint uns wichtig, dass die Autoren vor einer zu unkritischen Interpretation der (vermeintlich) einfachen empirischen Beobachtung, dass Kunden die sowohl einen Festnetz- als auch einen Mobilfunkanschluss besitzen, über einen größeren Telekommunikationsbedarf verfügen als reine Festnetzkunden, warnen. Es gilt eben nicht, dass dies bereits als empirischer Beleg für Komplementarität anzusehen ist.

Im Übrigen ist darauf zu verweisen, dass die gleiche Beobachtung für die Nachfrager im deutschen TK-Markt gemacht werden konnte.

Die Übertragung der empirischen Befunde für Großbritannien auf den deutschen TK-Markt ist zwar – vor dem Hintergrund, dass beide Länder hoch entwickelt und Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind und dabei vergleichbare geographische und bevölkerungsstrukturelle Merkmale aufweisen – grundsätzlich möglich. Gleichwohl ist

---

<sup>20</sup> Diese Gruppe umfasst nur Personen, die sich aufgrund ihres Bedarfs zum Abschluss eines Mobilfunkvertrages entschlossen. Zur Gruppe „Alle“ zählen hingegen auch Personen die ihr Handy bspw. geschenkt bekamen.

jedoch zu beachten, dass beide Länder über spezifische angebotsseitige Charakteristika im TK-Markt verfügen und auch die Nachfragestruktur durchaus signifikante Abweichungen aufweisen kann.

Um wirklich belastbare Aussagen für den deutschen TK-Markt zu erhalten, halten wir es daher insgesamt für dringend empfehlenswert, die von Horvath und Maldoom verwendete Methodik auf eine entsprechend ausgerichtete Untersuchung für Deutschland zu übertragen.

### 3.2 Hamilton: Evidenz für Afrika

Hamilton untersucht in ihrer Studie „Are main lines and mobile phones substitutes or complements? Evidence from Africa“<sup>21</sup> mittels verschiedener Panelregressionen Anschlusssubstitutionseffekte zwischen Mobilfunk und Festnetz am Beispiel ausgewählter afrikanischer Länder. Ihre Stichprobe besteht aus 23 Ländern und umfasst drei Zeitpunkte (1985/87, 1992, 1997). Die verwendeten Daten bezieht Hamilton aus verschiedenen Sekundärstatistiken<sup>22</sup>.

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Hamilton konstatiert, dass die Zahl der Mobilfunkanschlüsse zumeist in stärkerem Umfang wächst als die der Festnetzanschlüsse. Die höchsten Wachstumsraten für Mobilfunk erreichen derzeit die Entwicklungsländer (u. a. in Afrika). Die herrschende Meinung ist, dass gerade in unterentwickelten Ländern – die gewöhnlich eine geringe Versorgung bzw. Abdeckung mit Festnetzinfrastruktur aufweisen – Mobilfunkanschlüsse als Substitut für das Festnetz anzusehen sind. Grund hierfür ist, dass Mobilfunknetze in der Regel kostengünstiger und schneller zu errichten sind als Festnetze.

Ausgangspunkt der Überlegungen Hamiltons ist die Beobachtung, dass in vielen Entwicklungsländern private Mobilfunkanbieter im – durch staatliche Monopole geprägten – Kommunikationsmarkt zugelassen werden. Hamilton nimmt an, dass der Mobilfunk eine Art Vorreiterrolle übernimmt und dass der entstandene Wettbewerb im Telekommunikationssektor die staatlichen Festnetzanbieter zu einer Verbesserung und Erweiterung der Infrastruktur anregt. Der Ausbau beider Netze erfolgt damit quasi parallel und ist insofern als komplementär zu betrachten. Diese Hypothese ist der Kerngedanke der Arbeit Hamiltons.

Andererseits stellt Hamilton fest, dass die Zahl der Mobilfunkanschlüsse, unabhängig vom Entwicklungsstand des Festnetzes, in allen afrikanischen Ländern in den letzten Jahren stärker wuchs als die Zahl der Festnetzanschlüsse. Diese Entwicklung schreibt

---

<sup>21</sup> Siehe Hamilton (2003).

<sup>22</sup> Z.B. World Bank's World Development Indicators (1999), International Country Risk Guide (1999) und Economic freedom of the world annual report (1997).

sie dem wachsenden Wettbewerb zu, leitet aus der Beobachtung jedoch keine Arbeitshypothese bezüglich der Substitutionsbeziehung ab.

Die zunehmende Verwendung von pre-paid Karten stützt wiederum die Substitutionsvermutung, da auch wenig kreditwürdige Konsumenten die Möglichkeit der Mobiltelefonnutzung erhalten.

Nach Hamilton spricht noch ein weiteres Argument für die Komplementaritätshypothese. So werden Handygespräche häufiger ins Festnetz als innerhalb des Mobilfunknetzes geführt. Ein wachsendes Festnetz erhöht insofern den Nutzwert der Mobiltelefone. Ein derartiger Zusammenhang wird als Netzwerkeffekt bezeichnet.

#### *Methodik:*

Hamilton schätzt zwei Querschnittsregressions- und ein Panelregressionsmodell unter Berücksichtigung folgender Indikatoren:

Abhängige Variable:

- Festnetzanschlüsse je 1000 Einwohner

Unabhängige Variablen:

- Pro-Kopf-Einkommen in Preisen von 1990
- Institutionelle Faktoren (Korruption, Recht, bürokratische Qualität, Vertragssicherheit, Risiko einer Enteignung)
- Ökonomische Freiheit (Staatsanteil/Marktform)
- Demokratieindex
- Abgeschlossene Mobilfunkverträge
- Urbanisierungsgrad
- Außenhandelsbilanz/-Ergebnis (um eine Periode verzögert)

Das erste Querschnittsmodell wird separat jeweils für die drei Zeitpunkte geschätzt. Anhand der Ergebnisse sollen die Werte der Regressionskoeffizienten zu den drei Zeitpunkten verglichen werden.

Das zweite Querschnittsmodell soll die Veränderung bei den Festnetzanschlüssen ( $\Delta$ -Mainline) über die Zeit in Abhängigkeit von der Veränderung der erklärenden Variablen (z.B.  $\Delta$ -BIP) abbilden.

Die dritte Schätzung ist die Panelregression (Gesamtmodell). Die unabhängigen Variablen gehen dabei nicht als absolute Werte in die Schätzung ein, sondern als deren Abweichung vom Gruppenmittelwert aller Länder. Ferner verwendet Hamilton Länderdummies, um so nichtbeobachtbare Unterschiede (d.h. im Modell nicht spezifizierte Variablen) zwischen den Ländern und deren Einfluss auf die abhängige Variable aufzuklären. Darüber hinaus erfassen Zeitdummies Schwankungen der fehlenden Indikatoren im Zeitablauf.

Dieses Panelmodell wird außerdem mit der erklärenden Variable „Mobilfunkanschlüsse“ als einzigem Prädiktor geschätzt. Die Standardfehler aller Modelle werden durch den Huber/White Varianzschätzer für potenzielle Abhängigkeiten im Querschnitt korrigiert.

Bestimmt sich eine erklärende Variable nicht exogen, also unabhängig von der zu erklärenden Variable (Festnetzanschlüsse je 1000 Einwohner), spricht man von Endogenitätsproblemen. In diesem Fall ist die erklärende Variable mit dem Störterm korreliert und der Schätzer verzerrt. Ein derartiges Problem kann in dem Modell zwischen den Variablen „Festnetzanschlüsse“ und „Mobilfunkanschlüsse“ auftreten. Es ist folgende Konstellation denkbar. Der Staat ist Besitzer der (einzigen) Festnetzgesellschaft. Gleichzeitig obliegt dem Staat auch die Regulierung des Telekommunikationsmarktes. Häufig sind beide Funktionen sogar im gleichen Ministerium vereint. Der Festnetzanbieter kann auf diese Weise Einfluss auf die privaten Mobilfunkgesellschaften ausüben und die Variable „Mobilfunkanschlüsse“ ist nicht mehr exogen. Hamilton nimmt statt diesem Indikator deshalb einen so genannten Instrumentenschätzer. Dies ist ein Indikator der hoch mit der Variable „Mobilfunkanschlüsse“ korreliert aber unkorreliert mit dem Störterm ist. Nach Ansicht Hamiltons wird diese Eigenschaft von dem Indikator der privaten Kreditvergabe an den Telekommunikationssektor in Relation zum BIP erfüllt. Die Schätzung des Panelregressionsmodells erfolgt mittels eines zweistufigen OLS-Verfahrens.

Um die Frage nach Substitutionseffekten beantworten zu können, hilft die bisher betrachtete Bestandsgröße der existierenden Festnetzanschlüsse (d.h. befriedigte Nachfrage) nur bedingt weiter. Hamilton schätzt deshalb ein weiteres Panelmodell bei dem die Stromgröße der Anträge bzgl. eines Festnetzanschlusses (d.h. latente und befriedigte Nachfrage eines Jahres) als endogene Variable fungiert. Die erklärende Variable ist die Anzahl der Mobilfunkverträge. Da die Nachfrage nach Festnetzanschlüssen auch durch Netzwerkeffekte des Festnetzes beeinflusst werden kann, wird die Variable „Festnetzanschlüsse je 1000 Einwohner“ um eine Periode verzögert (lag) als weitere unabhängige Variable aufgenommen.

#### *Ausgewählte Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung:*

Die folgende Tabelle zeigt den (partiellen) Einfluss der Mobilfunkpenetration auf die Festnetzpenetration, ermittelt anhand der drei cross-country Regressionen. Die vierte Regression zeigt den Einfluss der Veränderung der Mobilfunkpenetration auf die Veränderung der Festnetzpenetration zwischen 1987 und 1997 in den untersuchten 23 afrikanischen Ländern.

Tabelle 3-3: Einfluss der (Veränderung der) Mobilfunkpenetration auf die (Veränderung der) Festnetzpenetration (1987, 1993, 1997 sowie 1987 – 1997)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Jahr	Koeffizient	Elastizität <sup>b</sup>	t-Statistik
MF je 1000 EW	1987	185,949	0,066	1,531
MF je 1000 EW	1993	31,986 *	0,114 *	1,678
MF je 1000 EW	1997	1,308 ***	0,150 ***	4,135
MF je 1000 EW (Veränderung)	1987 - 1997	0,503 **	0,117 **	2,474

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Indikators der Mobilfunkpenetration dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet. – <sup>b</sup> Berechnung der Elastizität unter Verwendung der Ländermittelwerte.

Quelle: Hamilton (2003). Elastizitätsberechnung durch WIK

Hamilton interpretiert in ihrer Studie nur die Regressionskoeffizienten – jedoch keine Elastizitäten – und kommt hierbei zu dem Ergebnis, dass die Variable „Mobilfunkanschlüsse je 1000 Einwohner“ im Jahr 1987 zwar einen stark positiven, jedoch insignifikanten Einfluss auf die Festnetzanschlüsse besitzt. Die Einflussstärke sinkt zum Zeitpunkt 1993 und reduziert sich bis 1997 weiter. Diese zwei Zusammenhänge erweisen sich jedoch als signifikant. Nach Hamilton bedarf eine spürbare Erhöhung der Festnetzpenetration insofern einer starken Variation der Mobilfunkanschlüsse.

Berechnet man jedoch die zugehörigen Elastizitäten, so gelangt man zu einer etwas anderen Einschätzung. Der Einfluss der Mobilfunkpenetration erhöht sich danach von 0,066 im Jahr 1987 auf 0,15 in 1997. Dieser Befund erscheint auch aus ökonomischer Perspektive plausibel. Zum ersten Zeitpunkt war das Mobilfunknetz lediglich sehr gering ausgebaut. Damit besteht – gemäß der Hypothese Hamiltons – lediglich ein geringer Wettbewerbsdruck auf den Festnetzbetreiber und dieser musste nicht auf den/die Mobilfunkbetreiber reagieren. Ein signifikanter Zusammenhang sollte daher nicht bestehen. Dies deckt sich auch mit dem empirischen Ergebnis Hamiltons. In der Folgezeit erhöhte sich die Mobilfunkpenetration erheblich (von 1987 bis 1997 um den Faktor 640). Mit der gestiegenen Bedeutung der Mobilfunknetze vergrößerte sich der Wettbewerbsdruck auf die Festnetzbetreiber und diese bauten ihre Netze weiter aus, was sich in den größeren Elastizitäten widerspiegelt. Für die Jahre 1993 und 1997 erweisen sich die beobachteten Zusammenhänge folgerichtig als signifikant. Dieser Befund stützt insofern die Komplementaritätshypothese Hamiltons.

Auch bei der Schätzung des Einflusses der Veränderung der Mobilfunkpenetration auf die Veränderung der Festnetzpenetration (vgl. letzte Zeile in Tabelle 3-3) betrachtet Hamilton lediglich die Regressionskoeffizienten und konstatiert insofern zwar einen signifikanten, allerdings sehr schwachen Einfluss.

Die Betrachtung der Elastizitäten führt zu einer anderen Einschätzung. Vergleicht man die Elastizität der Veränderung der Mobilfunkpenetration im Zeitablauf mit den Elastizitäten der drei Querschnittsregressionen, so liegt die Einflussstärke auf einem ähnlichen Niveau. Eine Erhöhung der Mobilfunkpenetration um 1000 Teilnehmer führte zu einem korrespondierenden Wachstum der Festnetzes um 117 Teilnehmer. Dieser Befund kontrastiert mit der Einschätzung Hamiltons „between 1987 and 1997 ... the mobile coefficient corresponds to an elasticity that is close to zero.“<sup>23</sup>

Hamilton schätzt ferner zwei Panelregressionsmodelle unter der Berücksichtigung von länderspezifischen fixed-effects. Die abhängige Variable des ersten Modells ist die Festnetzpenetration. Der Regressand des zweiten Modells ist die Nachfrage nach Festnetzanschlüssen, gemessen in Anschlussanträgen je 1000 Einwohner. In beiden Modellen wird die Mobilfunkpenetration als einzige erklärende Variable berücksichtigt.

Tabelle 3-4: Einfluss der Mobilfunkpenetration auf die Festnetzpenetration und die Zahl der Anträge für Festnetzanschlüsse unter Berücksichtigung von länderspezifischen fixed-effects (23 afrikanische Länder; 1987 – 1997)

Erklärende Variable	Abhängige Variable	
	Festnetzanschlüsse je 1000 Einwohner	Festnetzanschlussanträge je 1000 Einwohner
MF je 1000 EW	0,931 ***	0,853 ***
t-Statistik	(4,951)	(5,150)
R <sup>2</sup> (nur fixed-effects)	0,89	0,89
R <sup>2</sup> (fixed-effects und andere unabhängige Variablen)	0,91	0,93

\*\*\* p ≤ 1%. – \*\* p ≤ 5%. – \* p ≤ 10%.

Quelle: Hamilton (2003)

In beiden Modellen weist die Variable „Mobilfunkanschlüsse“ sowohl bzgl. der Variable „Festnetzpenetration“ als auch bzgl. der Variable „Festnetzanschlussanträge“ auf einen positiven und signifikanten Zusammenhang hin. Dieser Befund deutet auf eine kom-

<sup>23</sup> Hamilton (2003), S. 124.

plementäre Beziehung hin. Allerdings werden jeweils 89% der Varianz allein aufgrund der länderspezifischen Unterschiede erklärt. Die Varianzaufklärung der Variable Mobilfunkpenetration beträgt mithin lediglich 2 bzw. 4%.

Auch im Panelregressionsmodell (Gesamtmodell) zeigt sich ein positiver signifikanter Zusammenhang zwischen Mobilfunk- und Festnetzanschlüssen. Allerdings ist die absolute Einflusstärke wiederum nur schwach ausgeprägt<sup>24</sup>. Eine spürbare Erhöhung der Festnetzpenetration bedarf insofern einer starken Variation der Mobilfunkanschlüsse. Die Varianzaufklärung erfolgt wiederum zu 89% durch die fixed-effects.

Zusammenfassend kommt Hamilton zu einem differenzierten Befund<sup>25</sup>. Ob Mobilfunk und Festnetz Substitute oder Komplemente sind lässt sich nicht pauschal beantworten und hängt von verschiedenen Faktoren (z.B. Entwicklungsstand des Mobilfunknetzes) ab. Im Allgemeinen werden wohl beide Effekte auftreten. Dabei scheinen nach Ansicht Hamiltons jedoch die Komplementaritätseffekte zu dominieren.

#### *Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Zum Vorgehen Hamiltons müssen einige Dinge kritisch angemerkt werden:

- Da i. A. davon ausgegangen werden kann, dass die Entwicklung beider Netze interdependent erfolgt, wäre ein Verfahren zu bevorzugen, das eine simultane Gleichungslösung verwendet.
- Eine wesentliche Triebkraft für Substitutionseffekte ist der relative Preis zweier Güter. Derartige Preisvariablen werden von Hamilton in ihrem Modell – wahrscheinlich mangels Verfügbarkeit – jedoch nicht berücksichtigt.
- Hamilton gibt in ihren Schätzungen keine Elastizitäten an. Eine Interpretation der Regressionskoeffizienten ohne Berücksichtigung der Rohdaten führt jedoch unter Umständen zu Fehlinterpretationen hinsichtlich der Bedeutung einzelner Determinanten.
- In Hamiltons Schätzungen wird der Großteil der Varianz (89%) durch die länderspezifische Unterschiede erklärt. Die unabhängige Variable in den beiden reduzierten Modellen erklärt dagegen lediglich 2 bzw. 4% der Varianz. Selbst die zwölf unabhängigen Variablen des Gesamtmodells erklären nur 8% der Varianz. Die Messung der Varianzaufklärung erfolgt zudem am unkorrigierten  $R^2$ . Im Gegensatz zum korrigierten  $R^2$  erhöht sich dieses mit jeder zusätzlich aufgenommenen Variable. Das eigentliche Modell erscheint insofern wenig aussagekräftig.

---

<sup>24</sup> Auf eine Präsentation in Tabellenform wird an dieser Stelle verzichtet, da sich die Ergebnisse im Einzelnen nicht wesentlich von den bisher dargestellten Befunden unterscheiden.

<sup>25</sup> Obwohl die Ergebnisse auf den ersten Blick eindeutig auf Komplementaritätseffekte hindeuten, resultiert die Ambivalenz des Befundes u. a. auf dem unzureichend gelösten Kausalitätsproblem.

Aufgrund Hamilton's Fokus auf gering entwickelte afrikanische Länder sind die empirischen Befunde nicht auf Deutschland übertragbar. Dies soll jedoch nicht bedeuten, dass ihre Ergebnisse wirtschaftspolitisch irrelevant wären. Unter den oben beschriebenen Einschränkungen liefert die Arbeit Hamiltons vielmehr wichtige Erkenntnisse zur Beantwortung der globalen Frage der Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk, insbesondere in den frühen Phasen der Mobilfunkdiffusion bzw. für gering entwickelte Länder.

### 3.3 Enders Analysis: Evidenz für Großbritannien und die USA

Enders Analysis widmen sich in ihrer Studie „European Telecoms. Mobile and Internet Substitution“<sup>26</sup> weniger dem Problem von Substitutions- vs. Komplementaritätseffekten im Festnetz- und Mobilfunkbereich, als vielmehr der Frage, woher der Bedeutungsverlust der Festnetztelefonie resultiert. Sie gehen implizit von der Existenz derartiger Substitutionsbeziehungen aus und versuchen das Bedrohungspotenzial der Mobil- und Internetsubstitution auf das Festnetz qualitativ einzugrenzen. Hierzu werten sie Umfragen und Sekundärstatistiken zum britischen und US-amerikanischen Telekommunikationsmarkt mittels deskriptiver Verfahren aus. Untersucht wird sowohl die Gesprächs- als auch die Anschlussebene.

#### *Deskriptive Auswertung und qualitative empirische Ergebnisse:*

Substitutionseffekte können durch verschiedene Einflussfaktoren ausgelöst werden. Dabei variiert die Bedeutung dieser Faktoren je nach Konsumentenpräferenz und insofern auch zwischen den Kundengruppen (z.B. Privat- und Geschäftskunden). Enders Analysis ziehen zur Einschätzung der Kommunikationspräferenzen im Wesentlichen zwei britische Umfragen von Dot.econ und der britischen Regulierungsbehörde Oftel heran<sup>27</sup>. Dabei unterscheiden sich allerdings die Antworten der Konsumenten. Befragt nach ihrer Motivation, ein Handy Zuhause zu benutzen, gaben Oftel-Befragte vor allem Convenience-Aspekte an, Dot.econ-Probanden betonten eher die Kostenseite<sup>28</sup>.

In Großbritannien – und ebenso in Europa insgesamt – spielen Substitutionseffekte zwischen Mobil- und Festnetztelefonie laut Enders Analysis zurzeit keine bedeutende Rolle. Enders Analysis leiten diesen Befund daraus ab, dass die Wachstumsraten der Mobilfunkminuten in den letzten Jahren nur gering ausfielen. Dies hat im Wesentlichen zwei Gründe. Erstens wurde der Komfort und Qualität des Mobilfunks nicht weiter ver-

---

<sup>26</sup> Siehe Enders Analysis (2002).

<sup>27</sup> Es ist davon auszugehen, dass die zitierte Umfrage von Dot.econ mit der Datenbasis von Horvath & Maldoom (2002) identisch ist. Die Umfrage der britischen Regulierungsbehörde Oftel ist ebenfalls nicht näher spezifiziert.

<sup>28</sup> Unterschiede in der Antworthäufigkeit beruhen nicht zuletzt auf der unterschiedlichen Gestaltung der Erhebungen.



bessert. Zweitens ergaben sich Preissenkungen vor allem für Wenigtelefonierer. Diese steuern zum gesamten Telefonvolumen jedoch lediglich einen geringen Anteil bei.

In Großbritannien sind Festnetztelefonate nahezu ausnahmslos günstiger als Mobiltelefonate. Substitutionseffekte die auf Preisvorteilen beruhen sind daher kaum vorstellbar. Auch eine vollständige Anschlusssubstitution birgt lediglich für weniger als 5% der britischen Festnetznutzer finanzielle Vorteile.

Enders Analysis schätzen, dass lediglich 20% des Wachstums der Mobilfunkminuten aus der Festnetzsubstitution resultieren und 80% „natürliches“ Wachstum sind.

Die zu beobachtende Stagnation beim Gesprächsvolumen im Festnetz in Großbritannien resultiert vor allem aus Substitutionseffekten durch das Internet (Email, Text-, Voice- und Video Instant Messaging, Internet telephony service, Fax to email). Je nach Kundengruppe (Haushalte, Geschäftskunden) unterscheiden sich die Substitutionseffekte bezogen auf die verschiedenen TK-Dienste natürlich in ihrer Stärke.

Der Nachfragerückgang auf der Anschlussebene fiel in England nicht so dramatisch aus wie der Einbruch beim Wachstum des Gesprächsvolumens. Hier zeigte sich eine starke, kompensierende Nachfrage nach Breitbandanschlüssen, die bevorzugt zur Internetnutzung eingerichtet werden.

In der Nachfrage nach Kommunikationsdienstleistungen zeigen sich zwischen Großbritannien und den USA signifikante Unterschiede. So ist das gesamte Telefonaufkommen je Einwohner in den USA erheblich höher als in Großbritannien. Pro Einwohner und Monat werden hier insgesamt 170 Minuten telefoniert, in Großbritannien dagegen lediglich 100 Minuten.

In den USA bestehen nach Ansicht von Enders Analysis auch wesentlich stärkere Substitutionseffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk. Zwar liegt die Marktpenetration des Mobilfunks hier lediglich bei 48% (UK 78%), allerdings sind 92% (UK 31%) aller Handybesitzer Vertragskunden. Der Anteil der Vertragskunden ist in diesem Zusammenhang vor allem deshalb relevant, weil im Allgemeinen davon ausgegangen werden kann, dass Vertragskunden eine wesentlich intensivere Telefonnutzung aufweisen als prepaid Kunden.

Als zentraler Auslöser der Substitution in den USA wird von Enders Analysis der Preis angesehen. Als Preisproxi ziehen Enders Analysis die durchschnittlichen Erlöse der Anbieter pro Mobilminute heran. Diese sind in den USA nur etwa halb so hoch wie in Großbritannien. Zudem bieten die Mobilfunkbetreiber Tarifpakete an, die vor allem nachts und an den Wochenenden telefonieren „quasi“ zum Nulltarif beinhalten.

*Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Eine qualitative Untersuchung wie sie Enders Analysis durchführen birgt gegenüber einer ökonometrischen Modellbildung inhärente Vor- und Nachteile. Da letztlich keine modellspezifischen Einschränkungen existieren, kann die Analyse sich einer Fragestellung umfassend und aus vielfältigen Richtungen nähern, komplexe Zusammenhänge erkennen und zumindest beschreiben. Die gefundenen Ergebnisse lassen sich jedoch nicht im inferenz-statistischen Sinne absichern.

Ein Modell reduziert die Wirklichkeit dagegen auf einen kleinen Ausschnitt. Es fokussiert auf einen bestimmten (Teil-)Aspekt und berücksichtigt dabei lediglich eine geringe Anzahl an unabhängigen Determinanten. Die Ergebnisse können dafür statistisch überprüft und entsprechende Hypothesen abgelehnt bzw. beibehalten werden.

Aufgrund der allgemeinen Vergleichbarkeit der Länder (UK, USA, BRD) kommt den meisten Ergebnissen, die Enders Analysis in ihrer Studie veröffentlichen<sup>29</sup>, eine grundsätzliche Relevanz für eine Beurteilung der Situation in Deutschland zu. Einschränkungen hinsichtlich der völligen Übertragbarkeit bestehen jedoch, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass in Deutschland identische Verhaltensmuster wie in Großbritannien bzw. den USA zu beobachten sind.

Zu beachten ist außerdem, dass Enders Analysis eher angebotsseitig argumentieren. Trotzdem oder gerade deswegen lohnt sich natürlich eine vertiefende Analyse, inwieweit die nachfrageseitig geäußerten Präferenzen oder Eindrücke mit der Angebotsseite übereinstimmen.

Hinzuweisen ist schließlich auf einen von Enders Analysis geäußerten Kritikpunkt bzgl. der Vorgehensweise mancher Autoren zur Beantwortung der Substitutionsfrage. Gemäß Enders Analysis ist der Indikator „Haushalte mit ausschließlichem Mobilfunkanschluss“<sup>30</sup> nicht geeignet die Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk zu belegen, da viele dieser Haushalte niemals einen Festnetzanschluss legen würden (z.B. Studenten, Bewohner von angemieteten Zimmern).

Diese Kritik ist aus einer gewissen Perspektive sicherlich berechtigt. Sie fußt allerdings auf einer engen Definition des Substitutionsbegriffs. Hält man sich vor Augen, dass sowohl Festnetz als auch Mobilfunk primär der Übermittlung von Sprache dienen, so liegt im oben geschilderten Fall zumindest ein gewisses Substitutionspotenzial vor.

Die Debatte über die Eignung verschiedener Indikatoren und Vorgehensweisen verdeutlicht jedoch die Notwendigkeit einer exakten Definition, was unter Anschlusssubstitution, Gesprächssubstitution und Substitution im Allgemeinen verstanden werden soll. Nur so lassen sich Missverständnisse vorbeugend vermeiden.

---

<sup>29</sup> Vgl. insbesondere den Abschnitt „Deskriptive Auswertung und qualitative empirische Ergebnisse“ in Kap. 3.3.

<sup>30</sup> Vgl. Kap. 2.2.4 dieses Diskussionspapiers.

### 3.4 Madden und Coble-Neal: Evidenz für eine globale Länderauswahl

Madden und Coble-Neal stellen in ihrer Untersuchung „Economic Determinants of Global Mobile Telephony Growth“<sup>31</sup> das Wachstum der Mobilfunknetze (d.h. auf der Anschlussebene) unter Berücksichtigung von Substitutionseffekten zwischen Festnetz und Mobilfunk in den Mittelpunkt ihrer Analyse. Dabei werden explizit Externalitäten der Nachfrage einbezogen, die durch Netzwerkeffekte entstehen. Hierzu schätzen sie ein dynamisches Nachfragemodell unter Verwendung eines Paneldatensatzes<sup>32</sup> bestehend aus 58 bzw. 56 Ländern (u.a. Deutschland) für den Zeitraum von 1995 bis 2000.

#### *Datenbasis:*

Zur Schätzung des Modells werden u. a. Daten der ITU (World Telecommunications Indicators Database) herangezogen. Die verwendeten Indikatoren sind das deflationierte Einkommen (BIP), registrierte Festnetz- und Mobilfunkkunden (analog und digital) je 100 Einwohner sowie die deflationierten monatlichen Anschlusspreise für Festnetz und Mobilfunk.

Eine deskriptive Analyse des Datensets erfolgt nach der Gruppierung der Länder bezüglich ihres Einkommens. Madden und Coble-Neal identifizieren vier Klassen: zehn einkommensschwache Länder aus Afrika und Asien, elf Länder aus Südamerika, Nordafrika und Asien aus der unteren Mittelschicht, neun Schwellenländer aus der oberen Einkommensmittelschicht und 28 einkommensstarke Länder.

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Der wachsende technische Fortschritt (digitale Technologie) führte zu Konvergenz bei der (Service)-Qualität von Festnetz und Mobilnetz. Der größte spürbare Unterschied zwischen beiden Alternativen ist somit das Feature der Mobilität. Die Entscheidung für einen Mobilfunkanschluss fällt also dann, wenn der erwartete Nutzen aus der Mobilität größer ist als die Preisdifferenz zum Festnetz.

Ein potenziell gegenläufiger Effekt ist der Konsum- bzw. Netzwerkeffekt. Die Konsumenten profitieren von erweiterten Verbindungsmöglichkeiten, was wiederum das Netzwerkwachstum stimuliert. Dieser Effekt ist sowohl für Festnetz als auch für Mobilfunk zu erwarten. Um die Wirkungen von relativen Preisänderungen auf die Entscheidung Festnetz vs. Mobilfunk unverzerrt betrachten zu können, müssen deshalb vorhandene Netzwerkeffekte berücksichtigt werden.

---

<sup>31</sup> Siehe Madden/Coble-Neal (2003).

<sup>32</sup> Zur Schätzung des Modells werden u. a. Daten der ITU (World Telecommunications Indicators Database) herangezogen.

*Methodik:*

Madden und Coble-Neal analysieren das Substitutionsproblem, indem sie das Nachfrageverhalten eines ökonomisch rationalen Individuums nach einem Mobilfunkanschluss als klassisches Optimierungsproblem analysieren. Dabei unterstellen sie, dass der individuelle Nutzen eines Telefonanschlusses eine Funktion des Einkommens und der beiden Netzwerkgrößen (Marktpenetration Festnetz und Mobilfunk) ist. Aus dynamischer Sicht gilt es zu berücksichtigen, dass die Entscheidung einen Mobilfunkanschluss zu wählen, auch vom zukünftigen, abdiskontierten Nutzen der beiden Netze (deren Größe sich im Zeitablauf entlang eines prognostizierten Wachstumspfad entwickelt) abhängt. Der Erwerb eines Mobilfunkanschlusses hängt außerdem von den Anschlusspreisen für Festnetz und Mobilfunk ab. Zur Lösung des Optimierungsproblems spezifizieren Madden und Coble-Neal die Nutzenfunktion als Cobb-Douglas-Funktion. Die Ermittlung von Wachstumsraten bzw. Elastizitäten erfolgt mittels Logarithmierung der Indikatoren.

Das Wachstum bei der Zahl der Mobilfunkanschlüsse wird schließlich durch folgende Regressoren bestimmt: monatlicher Preis für Festnetzanschluss ( $P_F$ ), monatlicher Preis für Mobilfunkanschluss ( $P_M$ ), Pro-Kopf-Einkommen ( $Y$ ), Größe des Festnetzes ( $N_F$ ), Größe des Mobilfunknetzes der Vorperiode ( $N_{M,t-1}$ ), womit sich die folgende Regressionsgleichung ergibt:

$$\Delta \ln N_{M,t} = \alpha_0 + \alpha_{1F} \ln P_{F,t} + \alpha_{1M} \ln P_{M,t} + \alpha_2 \ln Y_t + \alpha_3 \ln N_{F,t} + \alpha_4 \ln N_{M,t-1}$$

Die Autoren verwenden zur Modellschätzung eine log-log Panelregression. Die Schätzung von konsistenten unverzerrten Parametern in dynamischen Modellen muss dabei zwei Kernprobleme bewältigen.

- Die Schätzung von unverzerrten Parametern bei zeitlich verzögerten (lagged) abhängigen Variablen. Hierzu bedienen sich die Autoren eines Instrumentenschätzers.
- Vorliegen von heterogenen Parametern im Länderquerschnitt. Sind die länderspezifische Parameter jedoch homogen, so erzeugt der „dynamic random effects estimator“ nach Arellano und Bover<sup>33</sup> eine konsistente Parameterschätzung.

Damit ergibt sich für Madden und Coble-Neal ein zweistufiges Vorgehen. Im ersten Schritt wird das Modell unter Verwendung eines Instrumentenschätzers geschätzt und die Parameter auf Homogenität geprüft. Da lediglich fünf Datenpunkte je Land vorliegen, werden jeweils drei Länder zusammengefasst und regressiert. Nach der Korrektur

---

33 Vgl. Arellano/Bover (1995).

von etwaiger Heteroskedastizität, wird mittels eines Likelihood-ratio-Tests entschieden, ob das Pooling einzelner Ländergruppen sinnvoll bzw. möglich ist.

Im zweiten Schritt wird die modifizierte Gleichung unter Verwendung von dynamic random effects geschätzt.

*Ausgewählte Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung:*

Der Likelihood-ratio-Test zeigt, dass 56 von 58 Ländern des Samples gepoolt werden können. Lediglich der Sudan und Togo wurden bei den Schätzergebnissen nicht berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle berichtet über die Schätzung der Panelregression.

Da die Schätzung einen log-log Ansatz verwendet können die Regressionskoeffizienten direkt als Elastizitäten interpretiert werden. Vier geschätzte Parameter erweisen sich als hoch signifikant. Die Einkommensvariable ist lediglich schwach signifikant. Es zeigt sich ferner, dass die Regressionskoeffizienten der Indikatoren Einkommen, Festnetzpreis und Mobilfunkpreis korrekte Vorzeichen und plausible Beträge aufweisen. Das positive Vorzeichen des Festnetzpreiskoeffizienten unterstreicht, dass eine Zunahme beim Festnetzpreis mit einer Zunahme der Zahl der jährlich hinzukommenden Mobilfunkanschlüsse verbunden ist. Dies deutet darauf hin, dass eine Substitutionsbeziehung vorliegt.

Tabelle 3-5: Einfluss exogener Determinanten auf das Wachstum der Zahl der Mobilfunkanschlüsse (56 Länder; 1996 – 2000)

Erklärende Variable	Koeffizient	Z-Statistik
Einkommen	0,03 *	1,93
Festnetzpreis	0,12 ***	4,90
Mobilfunkpreis	-0,54 ***	-3,17
Festnetzpenetration	0,05 ***	-2,73
Mobilfunkpenetration (gelagt <sup>34</sup> )	0,80 ***	56,81

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ .

Quelle: Madden/Coble-Neal (2003)

---

<sup>34</sup> Der Zuwachs der Mobilfunkanschlüsse in der Gegenwart wird als abhängige Variable der Mobilfunkpenetration der Vorperiode betrachtet.

Aufgrund ihrer Schätzung zeigen die beiden Autoren, dass eine Erhöhung des Einkommens um 10% zu einem Zuwachs an Mobilfunkkunden um 0,3% führt. Dieser Befund ist ökonomisch plausibel, geht man doch in der Regel davon aus, dass mit steigendem Einkommen auch die Nachfrage nach Mobilfunkanschlüssen zunimmt.

Eine Preiserhöhung im Festnetz um 10% erhöht die Anzahl an Mobilfunkkunden um 1,2%. Die Kreuzpreiselastizität ist positiv – die Kunden ersetzen also das teurere Produkt durch das relativ preisgünstiger werdende Gut – und beide Netze stehen demnach in einem substitutiven Verhältnis.

Der direkte Einfluss des Mobilfunkpreises ist jedoch höher als der des Festnetzpreises. Hier besteht eine Elastizität von -0,54. Eine Preisreduzierung um 10% führt ceteris paribus zu einer Erhöhung der Mobilfunkkunden um 5,4%.

Auch die prognostizierten Netzwerkeffekte lassen sich nachweisen. Sowohl die Größe des Festnetzes als auch die Mobilnetzgröße der Vorperiode besitzen einen signifikanten positiven Einfluss. Langfristig besitzt die Größe des Mobilfunknetzes aufgrund ihrer hohen Elastizität von 0,80 sogar einen stärkeren Einfluss als der Preis. Der positive Einfluss des Festnetzes – der als Indiz für Komplementaritätseffekte gedeutet werden kann – ist zwar vorhanden, mit einer Elastizität von 0,05 spielt er jedoch quantitativ keine so bedeutende Rolle.

Insgesamt zeigt sich auf der Anschlussebene ein spürbarer Substitutionseffekt. Betont werden muss die reale Bedeutung der Netzwerkeffekte. Das Wachstum in einem Netz induziert damit zusätzliches Wachstum auch im anderen Netz.

#### *Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Madden und Coble-Neal verwenden in ihrer Studie Makrodaten um Substitutionsbeziehungen auf Anschlussebene für ein globales Ländersample – auch Deutschland wird berücksichtigt – im Längs- und Querschnitt zu analysieren. Die Autoren entwickeln ein ausgefeiltes ökonometrisches Modell und berücksichtigen dabei sowohl Preis- als auch Netzwerkeffekte.

Inhaltlich können die Ergebnisse der Studie von Madden und Coble-Neal durchaus als Vergleichsmaßstab für Deutschland dienen. Zwar untersuchen Madden und Coble-Neal neben Industrienationen auch Schwellenländer und gering entwickelte Volkswirtschaften, doch weisen die Regressionsparameter ihrer Schätzung im Länderquerschnitt keine statistisch nennenswerten Abweichungen auf (Parameterhomogenität).

Die beobachtete Tendenz zur Anschlusssubstitution scheint danach ein globales Phänomen zu sein und insofern wäre zu erwarten, dass die empirisch beobachteten Preis- und Netzwerkeffekte in einer ähnlichen Art und Weise auch in Deutschland auftreten. Eine Validierung dieser Hypothese halten wir für angezeigt.

### 3.5 Barros und Cadima: Evidenz für Portugal

Barros und Cadima untersuchen in ihrer Arbeit „The impact of mobile diffusion on the fixed-link network“<sup>35</sup> den Einfluss der Verbreitung des Mobilfunks auf das Festnetz am Beispiel Portugals. Dieses Problem ließe sich grundsätzlich relativ einfach lösen, betrachtete man die Verbreitung des Mobilfunks als exogenen Einflussfaktor, der (neben anderen Variablen) auf den endogenen Markt der Festnetztelefonie wirkt. Ein solches Vorgehen erscheint allerdings unbefriedigend, wenn man davon ausgeht, dass zwischen beiden Netzen ein bidirektionaler Zusammenhang besteht. Barros und Cadima schätzen darum anhand von Sekundärstatistiken<sup>36</sup> ein Diffusionsmodell, das die Verbreitung beider Technologien simultan berücksichtigt. Für die Festnetzdifffusion liegen zwischen 1981 und 1993 Jahresdaten und bis 1999 Quartalsdaten vor. Diese Daten werden kombiniert. Im Mobilfunkbereich liegen Quartalsdaten seit 1993 vor.

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Um eine Vorstellung vom Ablauf des Diffusionsprozesses von Festnetz und Mobilfunk zu erhalten, analysieren Barros und Cadima zunächst Länderquerschnitte<sup>37</sup>.

Dabei betrachten sie zum einen den Zusammenhang zwischen den Zuwachsraten der Marktpenetration von Festnetz und Mobilfunk. Hier zeigt sich, dass zwischen der Wachstumsrate der Zahl der Mobilfunkanschlüsse und der Wachstumsrate der Zahl der Festnetzanschlüsse ein negativer funktionaler Zusammenhang besteht. Länder mit einem starken Zuwachs an Mobilfunkanschlüssen weisen ein geringes Wachstum des Festnetzes auf und umgekehrt.

Zum anderen untersuchen Barros und Cadima die Beziehung zwischen dem Wachstum der Mobilfunkmarktpenetration und dem Bestand an Festnetzanschlüssen je 100 Einwohner. Dabei finden sie, dass zwischen beiden Variablen ein positiver funktionaler Zusammenhang besteht. Anders ausgedrückt: Länder mit einem hoch entwickelten Telekommunikationsmarkt, gemessen an der Festnetzpenetration, verfügen gleichzeitig über höhere Mobilfunkwachstumsraten als weniger entwickelte Länder.

Wie bereits bei Madden und Coble-Neal (2003) beschrieben, konstatieren auch Barros und Cadima zwei gegenläufige Effekte: Der Substitutionseffekt, der negativ auf die Entwicklung des Festnetzes wirkt, und die positiven Externalitäten des Netzwerkeffektes, die komplementär wirken.

Ein Blick auf die Entwicklung der Marktdurchdringung beider Technologien zeigt deutliche Unterschiede. Während die Verbreitung der Festnetzanschlüsse seit 1993 einem linearen Trend folgte, zeigen die Mobilfunkanschlüsse ein exponentielles Wachstum.

---

<sup>35</sup> Siehe Barros/Cadima (2000).

<sup>36</sup> Z.B. Portugal Telecom, Instituto Nacional de Estatistica und Instituto de Comunicacoes.

<sup>37</sup> Für die von Barros und Cadima verwendeten Daten vgl.: Jha/Majumdar (1999), Tabelle 1.

Ende 1999 besaß der Mobilfunk erstmals eine stärkere Verbreitung als das Festnetz. Folgt man der Vorstellung der Produktlebenszyklushypothese, so ist anzunehmen, dass die Festnetztelefonie am oberen Ende der S-förmigen Funktion angekommen ist.

*Methodik:*

Barros und Cadima entwickeln ein Zweigleichungsmodell, das es simultan zu lösen gilt. Die erste Gleichung beschreibt den Diffusionsprozess (Marktdurchdringung) des Mobilfunks. Dieser Diffusionsprozess hängt von einer Reihe exogener Variablen ab:

- dem Zeitpunkt bzw. Zeitverlauf,
- der Marktdurchdringung des Festnetzes in der gleichen Periode,
- dem Preis für Mobilfunk<sup>38</sup>,
- dem Einkommen (BIP pro Einwohner),
- einer Saisonkomponente, die vor allem die Weihnachtsnachfrage erfasst und
- der Intensivierung des Wettbewerbs, die durch die Neugründung eines dritten Mobilfunkanbieters entstand.

Die zweite Gleichung beschreibt den Diffusionsprozess (Marktdurchdringung) des Festnetzes. Die berücksichtigten Variablen sind:

- Einkommen,
- Preis für Festnetz<sup>39</sup>,
- Preis für Mobilfunk,
- Internetnutzer,
- Marktdurchdringung des Mobilfunks in der gleichen Periode,
- Zeitpunkt bzw. Zeitverlauf,
- Saisonkomponente.

---

<sup>38</sup> Die Preisvariable für Mobilfunk berechneten Barros und Cadima aus den deflationierten Erlösen eines Mobilfunkbetreibers je Mobilfunkkunde.

<sup>39</sup> Die verwendete Festnetzpreisvariable ist ein Index aus monatlicher Anschlussgebühr plus gemittelte (Orts-, Fern- und Auslandsgespräche) Gesprächskosten.



Die ökonometrische Schätzung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst gilt es geeignete Diffusionsmodelle zu finden, welche die beste Anpassung (funktionale Form) an die empirischen Werte bieten<sup>40</sup>. Der Diffusionsprozess des Festnetzes wird durch eine logistische Funktion beschrieben und die Mobilfunkverbreitung mittels der Gompertz-Funktion.

Damit die modellierte Mobilfunkverbreitung (exponentiell) im Zeitablauf nicht gegen Unendlich läuft, implementieren Barros und Cadima eine exogene Obergrenze für die Mobilfunkverbreitung. Zur Bestimmung dieser Grenze wird der Mobilfunkmarkt in private und geschäftliche Nutzer unterteilt und diese wiederum in verschiedene Subsegmente (z.B. Rentner, Studenten, Kinder). Anhand von Marktanalysen zum Nutzungsverhalten und Plausibilitätsüberlegungen wird schließlich eine Obergrenze festgelegt, die langfristig nicht überschritten werden kann.

Die Schätzung wird schließlich mittels des Maximum-Likelihood-Verfahrens durchgeführt.

*Ausgewählte Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung:*

#### Mobilfunkdiffusionsmodell:

Im ersten Modell von Barros und Cadima zeigt sich, dass die Mobilfunkverbreitung im Wesentlichen durch den Zeitfaktor und den Wettbewerb im Mobilfunksektor (Markteintritt des dritten Mobilfunkbetreibers) determiniert wird. Das Pro-Kopf-Einkommen, die Saisonkomponente und die Größe des Festnetzes besitzen dagegen keinen signifikanten Einfluss (d.h. kein Netzwerkeffekt). Auch die Preise für Mobilfunk erweisen sich als insignifikant. Dies kann jedoch dadurch begründet sein, dass die Zeitkomponente stark mit den Mobilfunkpreisen korreliert. Barros und Cadima schließen aus diesen Ergebnissen, dass der technische Fortschritt – repräsentiert durch die Zeitkomponente – das treibende Moment in der Diffusion der Mobilfunktechnologie war.

#### Festnetzdifusionsmodell:

Barros und Cadima gehen zunächst davon aus, dass der Festnetzmarkt in Portugal noch nicht gesättigt ist. Hiervon zeugt die relativ geringe Penetrationsrate im Vergleich mit anderen OECD-Ländern. Das anhaltende Wachstum beruht dabei auf dem ab 2000 beginnenden Wettbewerb im Festnetz und der stark steigenden Nachfrage durch Internetnutzer. Letztere fragen zunehmend Zweitanschlüsse für einen Internetzugang nach. Diese Beziehung konnte in der Untersuchung von Barros und Cadima allerdings (noch) nicht empirisch nachgewiesen werden, da der Internutzeranstieg erst am aktuellen Rand stattfand.

---

<sup>40</sup> Eine Übersicht über verschiedene Diffusionsmodelle und deren Anwendung geben: Mahajan/Muller/Bass (1990).

Aufgrund des langsamen und stetigen Wachstums der Zahl der Festnetzanschlüsse macht sich der positive Einfluss des Einkommens deutlich bemerkbar (im Gegensatz zum Mobilfunkmarkt). Obwohl das Vorzeichen wie erwartet negativ ausfiel, konnte ein signifikanter Einfluss der Festnetzpreise nicht festgestellt werden. Dies kann jedoch am unzureichenden Preisproxi liegen. Auch die Saisonkomponente zeigte sich statistisch nicht signifikant. Der Zeitfaktor besitzt hingegen einen hochsignifikanten Einfluss auf die Festnetzverbreitung.

Für die Beantwortung der Frage nach Substitutionseffekten ist der Einfluss des Mobilfunkmarktes elementar. Tabelle 3-6 zeigt die Abhängigkeit der Festnetzdiffrusionsrate vom Mobilfunkpreis und von der Mobilfunkpenetration. Sowohl die Mobilfunkpreise als auch die Mobilfunkpenetration sind signifikant mit der Marktdurchdringung des Festnetzes korreliert. Zwischen dem Mobilfunkpreis und der Festnetzdiffrusion besteht eine positive Kreuzpreiselastizität von 0,41 und zwischen der Mobilfunk- und Festnetzpenetration eine negative Abhängigkeit mit einer Elastizität von -0,07. Diese beiden Koeffizienten können wie folgt interpretiert werden. So führt eine Zunahme (Abnahme) des Mobilfunkpreises um 10% zu einer Zunahme (Abnahme) der Festnetzpenetration um 4,1%. Eine Erhöhung der Mobilfunkpenetration um 10% führt hingegen ceteris paribus zu einer Reduktion der Festnetzpenetration um 0,7%. Beide Zusammenhänge sind eindeutige Hinweise auf Anschlussubstitution.

Tabelle 3-6: Einfluss ausgewählter exogener Determinanten auf die Diffusion des Festnetzes (1981 – 1999)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Koeffizient	Standardfehler
Mobilfunkpreis	0,408 ***	5,55
Mobilfunkpenetration	-0,070 *	-1,86

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle sind lediglich die Einflüsse der Mobilfunkdeterminanten dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Barros/Cadima (2000)

Barros und Cadima konstatieren, dass die Entwicklung des Mobilfunknetzes bis dato nicht allein auf Kosten des Festnetzes stattfand. Vor allem in den frühen Phasen des Mobilfunks waren zwischen beiden Netzen spürbare Komplementaritätseffekte zu beobachten. Die Autoren gehen jedoch davon aus, dass besonders die hohen Interconnectionpreise für Gespräche zwischen Festnetz und Mobilfunk eine stärkere Abmeldung der Festnetzanschlüsse zugunsten der Mobilfunknetze verhinderten.

*Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Bezüglich des methodischen Vorgehens von Barros und Cadima sind zunächst einige kritische Bemerkungen angebracht.

Verwendet man mehrere exogene Variablen die miteinander korreliert sind, so entsteht Multikollinearität. Die tatsächliche Einflussstärke der einzelnen Regressoren kann in diesem Fall nicht mehr ermittelt werden. Barros und Cadima berücksichtigen in ihrem Modell mehrere exogene Faktoren die vom Zeitverlauf abhängen (Zeitkomponente, Preise für Festnetz und Mobilfunk, Einkommen). Multikollinearitätsprobleme sind deshalb nicht ausgeschlossen<sup>41</sup>.

Bei der Verwendung von zeitbehafteten Daten können ferner Heteroskedastizität und Autokorrelation auftreten. Folgen etwa die exogenen Variablen einem aufsteigenden Trend, so kann auch ihre Störvarianz im Zeitablauf steigen. Sie ist damit nicht mehr homogen und die Schätzung muss an fehlenden Freiheitsgraden scheitern. Beeinflussen sich die Störterme unterschiedlicher Beobachtungen gegenseitig, so spricht man von Autokorrelation. Auch für diesen Modelldefekt sind die verwendeten zeitabhängigen Daten besonders anfällig<sup>42</sup>.

Grundsätzlich kann die von Barros und Cadima gewählte Vorgehensweise dennoch valide Schätzergebnisse erzeugen, wenn spezifischen zusätzlichen ökonometrischen Anforderungen Rechnung getragen wird. Allerdings berichten die Autoren über keine entsprechenden Testergebnisse (z.B. Durbin-Watson-Teststatistik) oder weisen auf etwaige methodische Verfeinerungen hin.

Auch sind einigen Indikatoren wenig dazu geeignet den tatsächlichen Einfluss auf die Diffusion der beiden Netze abzubilden. Insbesondere der Preisproxi für den Mobilfunk – berechnet aus den deflationierten Erlösen eines Mobilfunkbetreibers je Mobilfunkkunde – führt leicht zu verzerrten Schätzergebnissen. Dies ist mitunter ein Grund dafür, weshalb die Schätzungen insgesamt wenig stabil erscheinen. Je nach Aufnahme bzw. Entfernung einzelner Variablen ändern sich die Regressionskoeffizienten deutlich in Höhe und Signifikanzniveau. Letztlich sind diese Probleme aber der schlechten Datenlage geschuldet und nicht modellspezifisch verursacht.

Gleichwohl ist festzuhalten, dass die Studie von Barros und Cadima inhaltlich zu interessanten Resultaten gelangt. Auch wenn die Vergleichbarkeit zwischen Deutschland und Portugal aufgrund des unterschiedlichen ökonomischen Entwicklungsstandes vielleicht nicht unmittelbar gegeben ist, ist ein Vergleich der empirischen Befunde durchaus angebracht. Ähnlich wie in Deutschland etablierten sich die ersten Mobilfunkanbieter zu Beginn der neunziger Jahre und die Öffnung des Festnetzmarktes für private Anbieter erfolgte am 1. Januar 2000. Die Nachfragestrukturen und das Telefonieverhalten könnten insofern einige Parallelen aufweisen.

---

<sup>41</sup> Vgl. Eckey/Kosfeld/Dreger (2001), S. 83 ff.

<sup>42</sup> Vgl. Eckey/Kosfeld/Dreger (2001), S. 96 ff.

### 3.6 Sung, Kim und Lee: Evidenz für Korea

Sung, Kim und Lee untersuchen in ihrer Studie „Is POTS Dispensable? Substitution Effects Between Mobile and Fixed Telephones in Korea“<sup>43</sup> Anschlusssubstitutionseffekte zwischen Mobilfunk und Festnetz (POTS<sup>44</sup>) in Korea. Hierzu schätzen sie drei Panelregressionsmodelle, die anhand von Jahresdaten<sup>45</sup> acht koreanische Regionen<sup>46</sup> im Zeitraum von 1991-1998 erfassen.

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Sung et al. gehen davon aus, dass ökonometrische Schätzungen ins Leere laufen, die versuchen das Substitutionsproblem durch Regressionsmodelle bzgl. des Anschlussbestands von Festnetz bzw. Mobilfunk zu lösen. Nach Meinung der Autoren ist eine solche Modellierung wenig geeignet den heutigen Umfang der Substitutionsprozesse zu erklären, da die Diffusion der Mobilfunktechnik durch einen signifikanten Strukturbruch gekennzeichnet ist.

In der frühen Entwicklungsphase des Mobilfunks war die Beziehung zum Festnetz durch Komplementarität geprägt. Vor allem Geschäftsleute und wohlhabende Personen nutzten den Mobilfunk, da sie die Mobilität als zusätzliches Feature begriffen und bereit waren entsprechend hohe Preise zu bezahlen. Mit der zunehmenden Verbreitung des Mobilfunks sanken die Preise, die Gruppe der Konsumenten wandelte sich und mithin auch die Mobilfunknutzung.

Sung et al. stützen ihre Analyse deshalb nicht auf den Bestand von Festnetzkunden, sondern untersuchen den Einfluss verschiedener Determinanten auf die An- und Abmeldung von Festnetzanschlüssen. Auf diese Weise erfassen die Modelle den Zusammenhang von Festnetz und Mobilfunk am aktuellen Rand und vermeiden insofern Verzerrungen, die aufgrund der veränderten Konsumgewohnheiten im Zeitablauf verursacht werden.

#### *Methodik:*

Die Modellierung der Nachfrage nach Telefondiensten basiert im ersten Schritt auf der neoklassischen Theorie, die die Nachfrage als Funktion von Preis und Einkommen sieht. Darüber hinaus besitzen Mobilfunk- und Festnetzanschlüsse jedoch spezifische Charakteristika, die bei der Modellierung von Substitutionsbeziehungen berücksichtigt

---

<sup>43</sup> Siehe Sung et al. (2001).

<sup>44</sup> POTS = Plain Old Telephone Service.

<sup>45</sup> Die Daten basieren auf folgenden Sekundärstatistiken: Monthly Statistics of Telephone Business (Korea Telecom), Annual Statistics of Information and Communications Industry (Ministry of Information and Communication), Regional Statistics Yearbook und Korea Statistical Yearbook (National Statistical Office of Korea).

<sup>46</sup> Obwohl in Korea 14 Provinzen existieren, wurden diese aus Gründen der Datenverfügbarkeit zu acht Gebieten zusammengefasst.

werden müssen. Sung et al. spezifizieren daher die Nachfragefunktionen nach An- und Abmeldungen vom Festnetz wie folgt<sup>47</sup>:

$$NFC = f_C (P_F, P_M, P_{0r}, Y, DP, PMS, NFD) \quad \text{[Festnetzanmeldungen]}$$

$$NFD = f_D (P_F, P_M, P_{0r}, Y, DP, NFC) \quad \text{[Festnetzabmeldungen]}$$

Die berücksichtigten unabhängigen Variablen sind dabei:

- $P_F$  : Preis für Festnetzanschlüsse (Installationskosten, Anschlusskosten, monatliche Kosten).
- $P_M$  : Preis für Mobilfunkanschlüsse. Da für  $P_M$  keine statistischen Daten verfügbar sind, formulieren Sung et al. eine Nachfragefunktion für Mobilfunkanschlüsse und lösen diese nach dem Preis auf. Der Mobilfunkpreis hängt damit u. a. von der Größe (Anschlüsse) des Mobilfunknetzes ab. Diese Variable wird nun als exogener Einflussfaktor bzgl. der An- und Abmeldung der Festnetzanschlüsse herangezogen.
- $P_0$  : Konsumentenpreisindex. Sung et al. deflationieren hiermit das Einkommen und konstruieren relative Telekommunikationspreise.
- $Y$  : Einkommen. In den drei Modellen wird das mit  $P_0$  deflationierte Einkommen berücksichtigt<sup>48</sup>.
- $DP$  : Absolute Veränderungen der regionalen Bevölkerung.
- $PMS$  : Marktpotenzial (Anzahl der Personen ohne Festnetztelefon).
- $NFC$  und  $NFD$  : Anzahl der Festnetzan- bzw. -abmeldungen.

Sung et al. schätzen drei unterschiedliche log-log Panelregressionsmodelle: eines für den Bestand an Festnetzanschlüssen, eines für Festnetzanmeldungen und eines für Festnetzabmeldungen. Jedes dieser Modelle wird mit drei unterschiedlichen Schätzverfahren geschätzt: klassische Panelregression (OLS<sup>49</sup>) mit einer einzigen Konstante (ohne fixed effects), Panelregression (OLS) mit regionalen fixed effects, Panelregression (GLS<sup>50</sup>) mit regionalen random effects. Die Auswahl des „besten“ Modells erfolgt durch die Ermittlung der Hausman Teststatistik und der Breusch und Pagan Langrange-

<sup>47</sup> Zur Überprüfung ihrer Ausgangshypothese schätzen Sung et al. ein weiteres Modell, das den Einfluss des Mobilfunks auf den Festnetzbestand erfasst. Die relevanten Einflussfaktoren werden im Text jedoch nicht näher spezifiziert bzw. theoretisch hergeleitet. Im Ergebnisteil werden schließlich alle drei Modelle kurz diskutiert.

<sup>48</sup> Die Einkommensvariable wird von Sung et al. nicht näher spezifiziert. Ob es sich bei  $Y$  um das BIP, das Volkseinkommen oder das verfügbare Einkommen handelt ist nicht ersichtlich.

<sup>49</sup> Ordinary least squares, d.h. Methode der kleinsten Quadrate-Schätzung.

<sup>50</sup> Generalized least squares, d.h. verallgemeinerte (gewichtete) kleinste Quadrate-Schätzung.

Multiplikator-Teststatistik. Außerdem werden die Modelle auf Autokorrelation ersten Grades getestet. Hierzu geben Sung et al. die Durbin-Watson Teststatistik an.

#### *Ausgewählte Ergebnisse der ökonomischen Schätzung:*

##### Bestand an Festnetzanschlüssen:

In diesem Modell lässt sich kein signifikanter Einfluss der Festnetzpreise auf die abhängige Variable feststellen. Hingegen zeigt das Einkommen einen signifikant positiven Einfluss auf die Anzahl der Festnetzanschlüsse.

Auch die Anzahl an Mobilfunkanschlüssen besitzt einen signifikant positiven Einfluss auf das Festnetz (Tabelle 3-7). Der Zusammenhang ist mit einer Elastizität von 0,033 jedoch lediglich schwach ausgeprägt. Danach führt eine 10%ige Erhöhung der Zahl der Mobilfunkanschlüsse zu einer Zunahme der Zahl der Festnetzanschlüsse um 0,3%. Dieser Befund war zu erwarten und stützt die Ausgangshypothese bzw. die Vorgehensweise von Sung et al. Anscheinend umfasste der Bestand an Festnetzkunden (bis 1998) viele Mobilfunkteilnehmer – vor allem Geschäftskunden und wohlhabende Personen mit einer geringen Nachfrage-/Preiselastizität – die Handys komplementär zum Festnetz verwenden<sup>51</sup>.

Tabelle 3-7: Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Größe des Festnetzes unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Koeffizient	Standardfehler
Größe des Mobilfunknetzes	0,033 *	0,006

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Mobilfunknetzes dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Sung et al. (2001)

##### Anmeldungen von Festnetzanschlüssen:

Wie im vorigen Modell besitzt der Festnetzpreis auch hier keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der Neuanmeldungen. Mit steigendem Einkommen erhöht sich jedoch die Zahl der Anmeldungen im Festnetz. Dieser Zusammenhang ist signifikant.

Die Zahl der Festnetzabmeldungen beeinflusst die Zahl der Neuanmeldungen signifikant positiv. Dieser Zusammenhang war so zu erwarten und ist typisch für Korea. Im

---

<sup>51</sup> Auch Gruber/Verboven (2001), S. 586 weisen ausdrücklich auf diesen Zusammenhang hin.

Falle eines Umzuges ist es finanziell gewöhnlich günstiger den alten Anschluss zu kündigen und einen neuen zu beantragen, als die alte Telefonnummer am neuen Wohnort beizubehalten.

Die Größe des Mobilfunknetzes besitzt einen signifikant negativen Einfluss auf die Zahl der Festnetzneuanschlüsse (Tabelle 3-8). Eine Erhöhung der Zahl der Mobilfunkanschlüsse um 10% reduziert die Anzahl der Neuanmeldungen um 1,6%. Dieser Befund unterstützt die Substitutionshypothese.

Tabelle 3-8: Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Anzahl der Festnetzanmeldungen unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Koeffizient	Standardfehler
Größe des Mobilfunknetzes	-0,160 *	0,029

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Mobilfunknetzes dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Sung et al. (2001)

#### Abmeldungen von Festnetzanschlüssen:

Wiederum erweist sich der Festnetzpreis als insignifikante Variable, hingegen ist das Einkommen signifikant negativ mit den Abmeldungen korreliert. Mit sinkendem Einkommen erhöht sich also die Zahl der Abmeldungen.

Auch Variationen der Bevölkerungszahl zeigen sich signifikant und mit korrektem Vorzeichen mit den Abmeldungen verknüpft. Eine schrumpfende Bevölkerung geht mit steigenden Abmeldestatistiken einher.

Die Größe des Mobilfunknetzes besitzt einen positiven und signifikanten Einfluss auf die Zahl der Festnetzabmeldungen (Tabelle 3-9). Je höher die Zahl der Mobilfunkanschlüsse, desto größer ist die Zahl der Abmeldungen. Hier liegt die Elastizität bei 0,226. Die Elastizität lässt sich wie bereits mehrfach skizziert interpretieren. Eine Erhöhung der Zahl der Mobilfunkanschlüsse um 10% führt ceteris paribus zu einer Zunahme der Festnetzabmeldungen um 2,3%. Auch dieses Ergebnis ist ein eindeutiger Hinweis auf das Vorliegen einer Substitutionsbeziehung zwischen Mobilfunk und Festnetz.

Tabelle 3-9: Einfluss des Mobilfunknetzes auf die Anzahl der Festnetzabmeldungen unter Berücksichtigung von fixed-effects (8 koreanische Regionen, 1991 – 1998)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Koeffizient	Standardfehler
Größe des Mobilfunknetzes	0,226 *	0,030

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Mobilfunknetzes dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Sung et al. (2001)

#### *Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Der Untersuchungsansatz von Sung, Kim & Lee unterscheidet sich deutlich von den anderen vorgestellten Artikeln. Die Fokussierung auf die An- und Abmeldungen der Festnetzanschlüsse ermöglicht es neuere Entwicklungen im Verhältnis zwischen Festnetz und Mobilfunk abzubilden. Geht man davon aus, dass sich die Konsumgewohnheiten der Mobilfunkkunden im Laufe der Zeit tatsächlich geändert haben – man spricht hierbei von einem Strukturbruch – so erscheint die Methodik von Sung et al. als ein gangbarer Weg die vorhandenen Effekte nachzuweisen.

Der inhaltliche Unterschied zwischen den An- und Abmeldungen einerseits und dem Kundenbestand andererseits, ist jedoch nicht so groß wie er auf den ersten Blick erscheinen mag. Da die heutigen Anschlussan- und Abmeldungen den zukünftigen Festnetzbestand determinieren, sollten sich veränderte Kundenpräferenzen längerfristig auch im Bestand widerspiegeln. Die beobachtete Diskrepanz zwischen den Strom- und den Bestandsgrößen ist mithin nur dann vorstellbar, wenn in dem betrachteten Zeitraum eine Veränderung der Konsumgewohnheiten stattfand. Hält der beobachtete Trend der Substituierbarkeit an, so werden sich die Substitutionseffekte kumulieren und langfristig über die Konsumenten – die beide Güter komplementär verwenden – dominieren. In diesem Fall werden sich aber auch bei einer Analyse der Bestandszahlen entsprechende Effekte nachweisen lassen. Beide Untersuchungsansätze sind insofern die zwei Seiten einer Medaille.

Sieht man ähnliche TK-Marktstrukturen und sozioökonomische Charakteristika als Voraussetzung für die Vergleichbarkeit zweier Länder an, so fällt die Rechtfertigung für die Übertragung der koreanischen Befunde auf Deutschland schwer. Bedenkt man insbesondere die Technikbegeisterung der koreanischen bzw. asiatischen Bevölkerung, so ist kaum vorstellbar, dass die Diffusion von Mobilfunk und Festnetz in Deutschland und Korea ähnlich verlaufen können. Aus einer deskriptiven Perspektive ist jedoch zu erkennen, dass Deutschland wie auch Korea in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre eine stürmische Entwicklung der abgeschlossenen Mobilfunkverträge verzeichneten. Es wä-



re insofern vorstellbar, dass trotz aller Unterschiede beider Länder ähnliche Zusammenhänge zwischen Festnetz und Mobilfunk zu beobachten sind.

Eine mögliche Kausalität zwischen dem Mobilfunk und den Festnetzan- bzw. -abmeldungen für Deutschland zu substantiieren bleibt jedoch einer noch ausstehenden eigenständigen Untersuchung vorbehalten. Aufgrund ihres hohen Innovationsgrades bietet sich die von Sung, Kim & Lee verwendete Methodik hierfür an.

### 3.7 Gruber und Verboven: Evidenz für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union

Gruber und Verboven analysieren in ihrer Studie „The diffusion of mobile telecommunications services in the European Union“<sup>52</sup> den Einfluss ausgewählter, exogener Determinanten auf die Verbreitung des Mobilfunks in den Ländern der Europäischen Union. Die Studie basiert auf Jahresdaten<sup>53</sup> von 1984 bis 1997 und berücksichtigt alle 15 Mitgliedsstaaten der EU. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen dabei der technologische Fortschritt und die Änderung der regulatorischen Rahmenbedingungen. Als nachfrageseitige Indikatoren verwenden Gruber und Verboven das Pro-Kopf-Einkommen und die Anzahl der Festnetzanschlüsse je Einwohner. Die Studie gibt insofern auch Aufschluss über Substitutions- bzw. Komplementaritätseffekte auf der Anschlussebene zwischen Festnetz und Mobilfunk. Zur empirischen Prüfung der Einflüsse auf die Mobilfunkverbreitung entwickeln Gruber und Verboven ein logistisches Diffusionsmodell, das sie anhand von Paneldaten für die Europäische Union schätzen.

#### *Theoretische Vorüberlegungen:*

Der technologische Fortschritt und die Entwicklung der TK-Regulierungen besitzen nach Meinung von Gruber und Verboven einen zentralen Einfluss auf die Diffusion des Mobilfunks.

Die erste Generation von analogen Mobilfunkgeräten nutzte das Frequenzband um 450 MHz. Die Nutzbarkeit des Spektrums war jedoch gering und bot nur wenigen Kunden gleichzeitig Zugang zum Netz. Die zweite Generation analoger Geräte bekam den Frequenzbereich um 900 MHz zugewiesen. Dies erforderte eine höhere Dichte an Sendemasten, ermöglichte dafür einer steigenden Anzahl von Nutzern das mobile Telefonieren. Erst mit dem Übergang zur digitalen Mobilfunktechnologie (GSM 900) wurde jedoch eine effiziente Nutzung bei gleichzeitiger Ausweitung der Netzkapazitäten möglich. Selbst die etablierten TK-Monopolisten reduzierten unter diesen Bedingungen ihre Mobilfunkpreise<sup>54</sup>, um auf diese Weise neue Mobilfunkkunden zu attrahieren.

---

<sup>52</sup> Siehe Gruber/Verboven (2001).

<sup>53</sup> Gruber und Verboven verwenden u. a. Sekundärstatistiken der „Mobile Communications“, der International Telecommunications Union und der OECD.

<sup>54</sup> Mit der Erweiterung der Netzkapazität konnten die Mobilfunkanbieter „economies of scale“ realisieren.

Gruber und Verboven vermuten außerdem, dass Art und Umfang der Regulierung sich auf die Verbreitung des Mobilfunks auswirken. Insbesondere die Anzahl an Lizenzen und der Zeitpunkt ihrer Ausgabe sind relevante Faktoren die den Wettbewerb beeinflussen. Mit steigendem Wettbewerb ist zu erwarten, dass die Mobilfunkpreise sinken und insofern ein größerer Kundenkreis gewonnen werden kann.

*Methodik:*

Gruber und Verboven verwenden eine Version des logistischen Modells von Griliches (1957). Als erklärende Variablen werden folgende Einflussfaktoren in den Schätzungen berücksichtigt:

- Der Anteil der Mobilfunkkunden, der annahmegemäß proportional von der Bevölkerung abhängt.
- Länderspezifische fixed effects bzgl. der potenziellen Mobilfunkkunden.
- Parameter der autonomen Diffusionsgeschwindigkeit.
- Länderspezifische fixed effects bzgl. der Diffusionsgeschwindigkeit.
- Konvergenzparameter der anzeigt, ob die Mobilfunkadoption (Anzahl der Adoptoren) zwischen den Ländern innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens konvergiert.
- Eine länderspezifische Dummyvariable die anzeigt, ob ein Land die Digitaltechnik im Zeitpunkt  $t$  bereits eingeführt hat oder nicht.
- Zwei Dummyvariablen (analog und digital) die anzeigen, ob mindestens zwei eigenständige Mobilfunkanbieter in einem Land zum Zeitpunkt  $t$  vorhanden sind.
- Zwei Nachfrageindikatoren: das Einkommen, ausgedrückt durch das BIP pro Einwohner, und die Anzahl an Festnetzanschlüssen je Einwohner.

Gruber und Verboven schätzen drei Modelle jeweils mittels einer nichtlinearen Kleinst-Quadrat-Schätzung. Das Modell eins schätzt die länderspezifischen Diffusionsgeschwindigkeiten unrestringiert und ohne Berücksichtigung der Nachfrageindikatoren. Die Modelle zwei und drei werden ohne länderspezifische fixed effects bzgl. der Diffusionsgeschwindigkeit geschätzt. Hier unterstellen die Autoren, dass die Mobilfunkadoption zwischen den Ländern im Zeitablauf konvergiert. In die dritte Schätzung werden außerdem die beiden Nachfrageindikatoren einbezogen.

*Ausgewählte Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung:*

Gruber und Verboven zeigen, dass der Übergang von der analogen zur digitalen Mobilfunktechnologie einen deutlichen, signifikanten Nachfrageschub auslöste.

Ferner ist ein signifikanter Aufholprozess solcher Länder zu erkennen, die den Mobilfunk (Lizenzvergabe) vergleichsweise spät eingeführt haben. Diese Länder weisen höhere Diffusionsgeschwindigkeiten auf als die Vorreiter der Mobilfunktechnik. Gruber und Verboven erklären dies durch die im Zeitablauf gesunkenen Infrastruktur- und Handycosts. Außerdem profitieren die Imitatoren von internationalen Wissensspillovers und Lernkurveneffekten.

Signifikant zeigt sich auch die Einführung zusätzlicher Wettbewerber in der analogen Mobilfunkphase. Dieser Effekt ist jedoch deutlich geringer (Faktor fünf) als der Diffusionsschub, der mit der Einführung der Digitaltechnologie entstand.

Der Parameter der Festnetzpenetration erweist sich als stark negativ und ist statistisch signifikant (Tabelle 3-10). Eine Verringerung der Festnetzpenetration um 10% führt ceteris paribus in den Ländern der Europäischen Union im Durchschnitt zu einer Ausweitung der Mobilfunkpenetration um 3,3%. Die Konsumenten betrachten die Mobilfunktechnik demnach als Substitut für die Festnetztelefonie. Gruber und Verboven konstatieren, dass in der frühen Mobilfunkphase durchaus komplementäre Beziehungen – vornehmlich durch Geschäftsleute und Wohlhabende – zu beobachten waren. Mit zunehmender Verbreitung und sinkenden Mobilfunkpreisen dominierten jedoch die Substitutionseffekte.

Tabelle 3-10: Einfluss des Festnetzes auf die Mobilfunkdiffusion (EU-15, 1984 – 1997)<sup>a</sup>

Erklärende Variable	Koeffizient	Standardfehler
Festnetzpenetration	-0,334 **	0,070

\*\*\*  $p \leq 1\%$ . – \*\*  $p \leq 5\%$ . – \*  $p \leq 10\%$ . – <sup>a</sup> In der Tabelle ist lediglich der Einfluss des Festnetzes dargestellt. Andere sozioökonomische Determinanten die im Modell berücksichtigt wurden sind nicht abgebildet.

Quelle: Gruber/Verboven (2001)

Der Einfluss des Einkommens ist zwar stark positiv, jedoch nicht signifikant. Gruber und Verboven führen diesen Befund auf die ausgeprägte Multikollinearität zwischen den beiden Nachfragedeterminanten zurück.

*Methodische und inhaltliche Bewertung:*

Inhaltlich erweist sich die Studie von Gruber und Verboven u.E. grundsätzlich als relevant für Deutschland, da sie auf die Mobilfunkverbreitung in der EU fokussiert und Deutschland ein wesentliches Mitglied dieser Staatengemeinschaft ist. Allerdings sind auch hier die Ergebnisse nicht im Maßstab 1:1 zu übertragen, erweist sich doch die Europäische Union als durchwegs heterogenes Gebilde. Eine solide Vergleichbarkeit ist dennoch gewährleistet, da die EU im Wesentlichen durch die nord- und westeuropäischen Staaten dominiert wird, die ihrerseits eine gewisse Ähnlichkeit zu Deutschland aufweisen. Unter dem Aspekt der Mobilfunkdiffusion sollten die Unterschiede zwischen Deutschland und beispielsweise Großbritannien oder Dänemark spürbar geringer ausfallen als gegenüber Griechenland oder Portugal.

Die Relevanz für die heutige Situation in Deutschland wird gleichwohl durch den gewählten Untersuchungszeitraum beschränkt. Gruber und Verboven wählten für ihre Untersuchung einen – aus Sicht der Mobilfunktechnologie – sehr frühen Zeitraum aus (1984-1997). Auch wenn sie die Substitutionseffekte für eine Zeit nachweisen, zu der weder der Festnetzmarkt gesättigt noch die Mobilfunkdiffusion über den Wendepunkt vorangeschritten war, so ist nicht auszuschließen, dass eine Studie unter Verwendung von zeitnahen Daten zu anderen Resultaten kommt. Vielleicht wird sich nicht die Zusammenhangsrichtung der Effekte ändern, allerdings ist zu erwarten, dass sich die Stärke der Effekte ändern wird.

Aufgrund dieser Einschränkungen erachten wir es als durchaus sinnvoll, die Frage einer möglichen Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk für Deutschland unter Verwendung eines Diffusionsmodells ähnlich dem von Gruber und Verboven noch einmal neu aufzunehmen und anhand neueren Datenmaterials zu beantworten.

### 3.8 Weitere empirische Studien

Im diesem Abschnitt sollen einige weitere Studien vorgestellt werden, die sich dem Thema der Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk widmen. Im Unterschied zu den ausführlicher dargestellten Studien sind diese älteren Veröffentlichungsdatums, vom gleichen Autor oder bedienen sich einem bereits vorgestellten methodischen Verfahren. Die Studien variieren dabei erheblich in ihrer Methodik und den Untersuchungsräumen (Länder). Ebenso uneinheitlich präsentieren sich die Ergebnisse. Diese reichen von eindeutigen Komplementaritätsbeziehungen bis hin zu Substitutionseffekten.

Elixmann und Peters (1996) geben einen Überblick über Studien zum Thema Substitution von Festnetzdiensten bzw. Festnetzanschlüssen durch Mobilfunk, die in der ersten Hälfte der neunziger Jahre bis 1996 erschienen sind.

Gruber und Verboven (1999) entwickeln unter Verwendung von Paneldaten ein Diffusionsmodell für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. Dabei stellen sie einen negativen Einfluss des Festnetzes auf die Diffusion des Mobilfunks fest. Die in Abschnitt 7 vorgestellte Studie von Gruber & Verboven (2001) basiert auf diesem Diskussionspapier aus dem Jahre 1999.

Minges (1999) untersucht den Mobilfunkmarkt für das südliche Afrika. Dabei stellt er deutliche Substitutionsbeziehungen fest. Mobilfunknetze können schneller errichtet werden als Festnetze und so den Nachfrageüberhang abbauen.

Dot.econ (2000) untersuchen mittels Umfragedaten den Telekommunikationsmarkt Großbritanniens. Dabei stellen sie eindeutige Substitutionseffekte auf Anschluss- und Gesprächsebene fest.

Die Studie Fülöp's (2000) basiert auf einer Befragung Budapester Haushalte ohne Festnetzanschluss. Mittels eines Logitmodells untersucht er den Zusammenhang zwischen der (erfragten) Bereitschaft der Haushalte zum Abschluss eines Festnetzvertrags und verschiedenen sozioökonomischen sowie telekommunikationsrelevanten Determinanten. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme eines Festnetzanschlusses signifikant und stark negativ mit der Nutzung eines Mobiltelefons korreliert. Festnetz und Mobilfunk stehen insoweit in einem substitutiven Verhältnis.

Noguchi und Takashima (2000) entwickeln für verschiedene Telekommunikationsdienstleitungen modifizierte (d.h. durch Preisvariablen ergänzte) Norton-Bass-Diffusionsmodelle<sup>55</sup>, die sie für den japanischen Markt im Zeitraum von 1954 bis 1999 schätzen. Ihre Ergebnisse fallen differenziert aus. Die Entwicklung der Zahl der Festnetzanschlüsse von Privatkunden ist nur in geringem Umfang durch die Mobilfunkdienste beeinflusst worden. In den früheren Perioden wurden Mobilfunkgeräte tendenziell als

---

<sup>55</sup> Vgl. Norton/Bass (1987).

Zweitanschluss genutzt und erst in jüngerer Vergangenheit zeigen sich leichte Substitutionseffekte. Von wesentlich größerer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang die Substitution des „normalen“ Festnetzanschlusses durch ISDN. Diese Entwicklung wurde offensichtlich durch die Festnetzbetreiber forciert. Bei den Festnetzanschlüssen der Geschäftskunden ist der Teilnehmerrückgang dagegen eindeutig auf Substitutionseffekte durch digitale Mobilfunkanschlüsse zurückzuführen.

Rodini, Ward und Woroch (2003) analysieren anhand von Haushaltsrechnungsdaten der TNS Telecoms ReQuest Market Monitor den US amerikanischen Telekommunikationsmarkt in den Jahren 2000 und 2001. Zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Festnetz und Mobilfunk schätzen sie Logitmodelle. Als unabhängige Variablen werden sowohl telekommunikationsspezifische (v. a. Preisvariablen) als auch sozioökonomische Indikatoren berücksichtigt. Die Wahrscheinlichkeit des Abschlusses eines Mobilfunkvertrags hängt negativ vom Mobilfunkanschlusspreis ( $\epsilon = -0,43$ ) und von den mobilen Gesprächskosten ( $\epsilon = -0,17$ ) ab. Zwischen den Mobilfunkvertragsabschlüssen und den Festnetzanschlusspreisen ist dagegen eine positive Kreuzpreiselastizität von 0,18 zu beobachten. Die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme eines zweiten Festnetzanschlusses hängt wiederum negativ von den Festnetzanschlusspreisen ( $\epsilon = -0,68$ ) und positiv von den Mobilfunkanschluss- ( $\epsilon = 0,15$ ) und Mobilfunkgesprächspreisen ( $\epsilon = 0,11$ ) ab. Anhand der gefundenen Ergebnisse berechnen Rodini et al. die Kreuzpreiselastizität zwischen den Mobilfunkpreisen und den Haupt- bzw. primären Festnetzanschlüssen. Dabei erhalten sie eine Elastizität zwischen 0,06 und 0,08. Summa summarum deuten alle Ergebnisse darauf hin, dass zwischen Festnetz und Mobilfunk eine Substitutionsbeziehung vorliegt. Es kann ferner davon ausgegangen werden, dass mit steigender Mobilfunkqualität (z. B. Gesprächsqualität, Nummernportabilität) die Einflussstärke weiter zunehmen wird. Nach Ansicht von Rodini et. al. üben die Mobilfunkbetreiber derzeit allerdings noch keinen spürbaren Wettbewerbsdruck auf die Festnetzbetreiber aus.

Ahn und Lee (1999) konstatieren dagegen für ein Sample von 64 Ländern, dass die Festnetzpenetration einen positiven Einfluss auf die Entwicklung des Mobilfunknetzes hat. Der umgekehrte Zusammenhang konnte nicht festgestellt werden.

Gruber (2001) kommt bei seiner Untersuchung zentral- und osteuropäischer Länder zum gleichen Ergebnis wie Ahn und Lee.

Jha und Majumdar (1999) setzen einen etwas anderen Fokus als die bisherigen Studien und analysieren die Produktivität des Telekommunikationssektors in OECD-Ländern. Dabei stellen sie fest, dass die Mobilfunkdiffusion positive Effekte auf die Effizienz der Festnetzanbieter hat. Auch dieser Befund spricht für gewisse Substitutionseffekte, da sich die Anbieter als (potenzielle) Wettbewerber betrachten.

### 3.9 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen aus der Recherche relevanter Studien

Obwohl die Studien sowohl hinsichtlich der untersuchten Länder als auch bezüglich der verwendeten methodischen Vorgehensweisen stark variieren, zeigt sich bei einer zusammenfassenden Betrachtung ein erstaunlich homogenes Bild.

Speziell in den industrialisierten Ländern scheinen in jüngerer Zeit die Substitutionseffekte eindeutig über die Komplementaritätsbeziehungen zu dominieren. Während die Festnetzpenetration sowohl auf Anschluss- als auch auf Gesprächsebene an ihre Sättigungsgrenzen stößt – Nachfrageimpulse sind primär aufgrund der wachsenden Bedeutung des Internets vorhanden – besitzt die Mobilfunktelefonie durchaus noch Wachstumspotenzial. Insbesondere im Bereich des Gesprächsvolumens ist zu erwarten, dass mit sinkenden Mobilfunkpreisen sowie der Verbesserung der Mobilfunkqualität die Festnetztelefonie an Bedeutung verliert. Wie stark potenzielle Substitutionseffekte in der Zukunft ausfallen werden, hängt jedoch nicht zuletzt von der Entwicklung der Preisrelation zwischen Festnetz- und Mobilfunktelefonaten ab.

Die Studien zeigen außerdem, dass die Bedeutung beider Effekte eindeutig vom Entwicklungsstand eines Landes bzw. seines Telekommunikationsmarktes abhängt. Sowohl in den gering entwickelten Ländern als auch in den Schwellenländern scheinen beide TK-Dienste tendenziell in einer komplementären, d.h. ergänzenden Beziehung zu stehen. Dieser Zusammenhang konnte ebenfalls in den früheren Phasen der Mobilfunkentwicklung in den Industrieländern beobachtet werden.

Fasst man die empirischen Befunde für die industrialisierten Länder zusammen, so zeigt sich ein positiver Einfluss des Einkommens auf die Diffusion von Festnetz und Mobilfunk. Die Einkommenselastizität<sup>56</sup> bezüglich des Mobilfunknetzes ist relativ gering ( $\epsilon \approx 0,05$  bis  $0,1$ ). Der Einfluss des Einkommens auf die Diffusion des Festnetzes ist ebenfalls positiv und fällt dabei etwas stärker aus ( $\epsilon \approx 0,35$  bis  $0,45$ ).

Die direkte Preiselastizität der Nachfrage nach Mobilfunkanschlüssen ist negativ und mäßig stark ausgeprägt ( $\epsilon \approx -0,2$  bis  $-0,5$ ). Wie ökonomisch zu erwarten war, zeigt sich auch die Preiselastizität nach Festnetzanschlüssen negativ. In Abhängigkeit vom zugrunde gelegten Preiskonzept liegen die geschätzten Elastizitäten zwischen  $-0,1$  und  $-0,8$ . Mit steigenden Preisen sinkt demgemäß die Nachfrage nach Mobilfunk- bzw. Festnetzanschlüssen. Die Kreuzpreiselastizität – diese gibt an, wie sich die Nachfrage nach einem Gut verändert, wenn der Preis eines anderen Gutes variiert – ist sowohl beim Mobilfunk als auch beim Festnetz positiv. Dies sind eindeutige Hinweise auf eine

---

<sup>56</sup> Die angegebenen Elastizitäten sind immer als prozentuale Veränderung der abhängigen Variable zu interpretieren, die sich aufgrund einer einprozentigen Änderung der unabhängigen Variable einstellt. Eine Einkommenselastizität von  $0,1$  bedeutet somit, dass ein Wachstum des Einkommens um  $1\%$  ceteris paribus zu einer Erhöhung der Nachfrage um  $0,1\%$  führt.

substitutive Beziehung zwischen beiden Gütern. Hinsichtlich des Einflusses des Festnetzpreises auf die Nachfrage nach Mobilfunkanschlüssen liegt die Kreuzpreiselastizität zwischen 0,1 und 0,2. Im umgekehrten Fall konnte eine Kreuzpreiselastizität zwischen 0,2 und 0,4 ermittelt werden.

Um die wechselseitige Beziehung zwischen dem Festnetz und dem Mobilfunknetz zu analysieren, wurden außerdem die Einflüsse der Größe (Penetration/Diffusion) des einen Netzes auf die Größe des anderen Netzes empirisch erfasst. Dabei zeigte sich in beiden Richtungen (Festnetz → Mobilfunk und Mobilfunk → Festnetz) ein signifikant negativer Netzwerkeffekt ( $\epsilon \approx -0,1$  bis  $-0,3$ ). Das Wachstum der Anschlusszahlen im Mobilfunknetz führt insofern zu einer Reduktion der Anschlusszahlen im Festnetz. Ein ähnlicher Effekt konnte auch hinsichtlich des Einflusses der Größe des Mobilfunknetzes auf die Zahl der Festnetzab- bzw. -anmeldungen beobachtet werden. Eine Erhöhung der Anzahl der Mobilfunkverträge führte zu einem Rückgang bei den Festnetzanmeldungen und zu einer Erhöhung der Zahl der Festnetzabmeldungen.

Es ist an dieser Stelle zu betonen, dass die vorgestellten empirischen Studien Deutschland nicht explizit als Untersuchungsgegenstand heranziehen. Die meisten Analysen beziehen sich auf andere Industrieländer und lediglich zwei Studien berücksichtigen den deutschen TK-Markt im Rahmen einer Länderquerschnittsbetrachtung. Bei der Übertragung der empirischen Ergebnisse ist insofern Vorsicht geboten. Aufgrund der Heterogenität der Studien, ihrer partiellen methodischen Schwächen sowie den Zugeständnissen an die Datenverfügbarkeit, können diese Ergebnisse für Deutschland primär nur als Hypothesen angesehen werden. Aus unserer Sicht besteht daher über Ausmaß und Dynamik der Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk in unserem Land auch in Zukunft weiterhin ein bedeutender Forschungsbedarf.



## 4 Perspektiven zur Vertiefung der Thematik der Festnetz-Mobilfunk-Substitution

### 4.1 Marktdynamik und Implikationen für empirische Analysen

Für strategische TK-Unternehmensentscheidungen aber auch für die Frage der regulatorischen Marktabgrenzung birgt die Festnetz-Mobilfunk-Substitution weit reichende Implikationen. Verfolgt man die öffentliche Diskussion zum Thema der Festnetz-Mobilfunk-Substitution, so ist zu erwarten, dass die beschriebenen Substitutionseffekte zumindest mittelfristig spürbare Veränderungen auf dem deutschen TK-Markt auslösen können. Die im Rahmen dieses Diskussionspapiers durchgeführte Untersuchung des WIK und die vorgestellten internationalen Studien beschreiben jedoch den Status quo. Sie sind eine Momentaufnahme der Substitutionsbeziehung im deutschen respektive auf den ausländischen TK-Märkten. Bei der Substitution handelt es sich jedoch nicht um ein statisches Phänomen. Technischer Fortschritt, Anpassungen der Kostenstrukturen und sich wandelnde Nachfragemuster können die Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk verändern. Der konkrete Verlauf, genauer die Richtung und das Ausmaß der Substitution sind insofern weitgehend unbekannt. Aus dieser Diskrepanz ergibt sich aus unserer Sicht die Notwendigkeit, auch in Zukunft empirische Analysen durchzuführen, die sich der Frage der Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk dezidiert widmen.

Die Voraussetzung zur Durchführung entsprechender Analysen ist eine substanzielle, belastbare Datenbasis. Die zeitlichen Veränderungen der Substitutionsbeziehung machen es insbesondere notwendig Daten periodisch zu erheben und auszuwerten. Sucht man jedoch in den öffentlich zugänglichen Quellen nach adäquatem Datenmaterial, so wird schnell deutlich, dass für Deutschland keine Daten existieren, die die Nachfragestruktur des TK-Marktes repräsentativ, umfassend und hinreichend detailliert erfassen. Die vereinzelt vorhandenen Quellen bzw. Erhebungen zeichnen sich insbesondere durch ihre Singularität aus. Eine wiederkehrende standardisierte Erhebung der Nachfrageseite ist zumindest nicht öffentlich verfügbar<sup>57</sup>.

Anders dagegen im europäischen Ausland. Beispielsweise führt die britische Regulierungsbehörde Oftel regelmäßige Befragungen der privaten Haushalte und Unternehmen hinsichtlich ihrer Nutzung von Festnetz, Mobilfunk und Internet durch. Die beiden Erhebungen, die Oftel durch zwei externe Marktforschungsunternehmen quartalsweise durchführen lässt, umfassten in der 13. Befragungswelle für Haushalte 2116 Erwachsene und in der 12. Welle für Geschäftskunden 827 Unternehmen. Mittels dieser Datenbasis gelingt es Oftel ein dezidiertes Bild der Nachfrage verschiedener Konsumentengruppen für den britischen TK-Markt zu zeichnen. Insbesondere ermöglicht der periodische Charakter der Datenerfassung die Abbildung von Veränderungen der Konsumgewohnheiten über die Zeit.

---

<sup>57</sup> Es ist zu vermuten dass einzelne TK-Carrier über marktspezifisches Wissen verfügen. Dieses ist i.d.R. aber nicht öffentlich verfügbar bzw. zu wissenschaftlichen Zwecken zugänglich.

## 4.2 Substitutionstreiber und -hemmnisse

Die in den Kapiteln 2 und 3 dargestellten empirischen Befunde für Deutschland und andere industrialisierte Länder weisen am aktuellen Rand auf eine verhältnismäßig schwach ausgeprägte, jedoch signifikante Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk hin. Ausgehend vom Status quo prognostizieren einige Autoren mittel- bis längerfristig einen starken Bedeutungsverlust der schmalbandigen, leitungsvermittelten Festnetzanschlüsse bis hin zur nahezu vollständigen Substitution durch breitbandige, paketvermittelte Mobilfunk- und Festnetzanschlüsse. Diese Einschätzung verdeutlichen die folgenden beiden Zitate:

*„We believe that over the next decade mobile will carry between 50% and 80% of all voice minutes vs 20% on average today.“<sup>58</sup>*

*“Wireless has largely displaced wireline for voice and low-speed data applications. In 2015, about 90% of North Americans are wireless users. Almost 70% of North American households no longer have standard wireline telephone connection and use wireless or, occasionally, computer telephony instead.”<sup>59</sup>*

Eine Beantwortung der sich aufdrängenden Frage, wie realistisch der Eintritt dieser Szenarien für den deutschen Markt ist, fällt aufgrund der Ungewissheit des Eintritts zukünftiger Ereignisse schwer. Insbesondere fehlt belastbares Datenmaterial, das zur Prognose des zukünftigen Substitutionsverlaufs herangezogen werden könnte. Was an dieser Stelle jedoch geleistet werden kann, ist die Darstellung von wesentlichen Treibern und Hemmnissen der Substitution.

Da grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass die Konsumenten (Privatkunden und Unternehmen) auch in Zukunft eine signifikante Nachfrage nach Telekommunikationsdienstleistungen artikulieren werden, gilt es zunächst zu überlegen, durch welche Technologien der traditionelle schmalbandige, leitungsvermittelte Festnetzanschluss substituiert werden kann. Nach heutiger Einschätzung wird dabei den folgenden drei Technologien eine wesentliche Bedeutung zukommen:

- breitbandige, paketvermittelte Festnetzanschlüsse (z.B. Voice over IP und Voice over DSL),
- Wireless Local Area Network (WLAN) und
- breitbandige, paketvermittelte Mobilfunkanschlüsse (z.B. UMTS).

---

<sup>58</sup> WestLB Panmure (2003), S. 1.

<sup>59</sup> Vanston (2001), S. 5.

Inwieweit diese drei Technologien einen vollwertigen Ersatz für den traditionellen Festnetzanschluss darstellen können, hängt zunächst vom realisierten technischen Fortschritt der TK-Produktanbieter (z.B. Nokia, Motorola, Siemens, Lucent oder Cisco) ab. Nur wenn die Hersteller adäquate Produkte (Hardware und Software) entwickeln und bereitstellen, werden die Anbieter von TK-Diensten die Hardware implementieren bzw. adoptieren können.

Auf einer zweiten Ebene gilt es zu untersuchen, inwieweit die TK-Anbieter die neuen Technologien tatsächlich adoptieren. Dabei ist es vorstellbar, dass die verschiedenen Marktspieler den Adoptionsprozess unterschiedlich gestalten. Es liegt auf der Hand, dass Festnetz- und Mobilfunkbetreiber, Internet-Service-Provider sowie IT-Service-Provider unterschiedliche Unternehmensstrategien verfolgen und mithin verschiedene Anreize und Muster der Adoption aufweisen. Einen Einfluss auf die Adoptionsfähigkeit der Anbieter kann beispielsweise das verfügbare Kapital ausüben, das zur Realisierung von Investitionen zur Verfügung steht.

Das Angebot beeinflusst seinerseits die Nachfrage nach innovativen TK-Diensten. Insbesondere der Preisabstand, d.h. der relative Preis zweier Güter, wird die tatsächliche Nachfrage nach den Produkten beeinflussen. In diesem Zusammenhang werden neben den „autonomen“ Preisen der TK-Anbieter auch die regulierten Preise (z.B. Interconnectionentgelte) die endgültige Preisstruktur bestimmen. Insofern kann auch die Regulierungspolitik oder allgemein die Wirtschaftspolitik das Ausmaß der Substitution beeinflussen.

Die Nachfrage nach TK-Diensten ist außerdem in erheblichem Umfang soziodemografisch determiniert. Beispielsweise ist vorstellbar, dass jüngere Personen neue Technologien wesentlich bereitwilliger adoptieren als ältere Konsumenten. Zwischen der einheimischen Bevölkerung und Einwanderergruppen könnten ebenfalls Unterschiede in der Nachfrage nach TK-Dienstleistungen bestehen und auch das Bildungsniveau kann ein Einfluss auf die Adoptionsbereitschaft ausüben.

Das „social habit“ der Konsumenten kann die Nachfrage nach bestimmten Dienstleistungen sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Unter social habit sind (bewährte) Verhaltensmuster bestimmter Konsumentengruppen zu verstehen. Diese Verhaltensweisen sind in der Regel länderspezifisch und kulturell geprägt. Die folgenden zwei Beispiele dienen zur Illustration des Begriffes im Substitutionskontext:

- In Bezug auf die Anschlusssubstitution des Festnetzes durch den Mobilfunk ist beispielsweise auf die besondere Bedeutung des Festnetzanschlusses in Haushalten hinzuweisen. Dieser spielt für die dauerhafte Erreichbarkeit von Familienmitgliedern eine wichtige Rolle und das Aufgeben eines solch zentralen, allzeit verfügbaren TK-Mediums wird sich nicht ohne weiteres durchsetzen lassen.

- Ein weiteres Substitutionshemmnis kann in dem geringeren Gesundheitsgefährdungspotenzial des Festnetzes im Vergleich zu den Mobilfunknetzen gesehen werden. Zwar sind Beeinträchtigungen der Gesundheit durch die elektromagnetische Mobilfunkstrahlung nicht eindeutig wissenschaftlich belegt, doch wird diese Gefahr von vielen Verbrauchern wahrgenommen bzw. vermutet<sup>60</sup>. Auch dieses Verhalten bzw. Empfinden lässt sich insofern unter dem Überbegriff social habit subsumieren.

In diesem Zusammenhang sind auch idiosynkratische Verhaltensmuster der Konsumenten mit Blick auf unternehmensspezifische Adoptionscharakteristika vorstellbar. Möchten die Anbieter von TK-Diensten solche tradierten Verhaltensmuster aufbrechen, so erfordert dies eine nachhaltige (Ver-)Änderung der Konsumgewohnheiten.

Aus heutiger Sicht erscheint die Substitution des traditionellen Festnetzes durch neue TK-Produkte aufgrund funktionaler Unterschiede nur begrenzt möglich. Insbesondere Businesskunden erwarten von ihrem Telefonanschluss bzw. ihrer Nebenstellenanlage eine Reihe von Funktionen, die Mobilfunk- oder IP-Telefone zumindest heute noch nicht aufweisen (z.B. Chefsekretärinnenfunktion). Eine funktionale Gegenüberstellung von spezifischen Charakteristika von Festnetz und Mobilfunk könnte Auskunft über das grundsätzlich vorhandene Substitutionspotenzial geben. Dabei ist jedoch zu bedenken, dass sich die Funktionen bzw. technischen Spezifikationen der TK-Produkte im Zeitablauf verändern und zudem die Bedeutung einer bestimmten Funktion von den Präferenzen der Verbraucher abhängt.

Last but not least können auch Defensivstrategien der Festnetzbetreiber als Substitutionshemmnis wirken und die Adoption der verschiedenen TK-Dienste beeinflussen. Als Ansatzpunkt einer solchen Defensivstrategie kommen grundsätzlich alle genannten Treiber und Hemmnisse infrage. Die folgenden fünf Beispiele könnten Beispiele einer solchen Defensivstrategie darstellen:

- Kundenbindung z.B. durch Flatrates erhöhen,
- aktuell hohe Kosten für Telefonate zwischen Fest- und Mobilfunknetzen ausnutzen,
- Bedeutung des Festnetztelefons als haushaltsbezogener Anschluss festigen,
- Festnetz als Voraussetzung für Internetzugang betonen und
- Massenadoption von Breitbandanschlüssen fördern.

---

<sup>60</sup> Vgl. Büllingen/Hillebrand/Wörter (2002), S. XIII.

### **4.3 (Betriebs-)Wirtschaftliche Anwendungsmöglichkeiten von Erkenntnissen zur Festnetz-Mobilfunk-Substitution**

Wie bereits oben skizziert, ist zu erwarten, dass die Substitution zwischen Festnetz und Mobilfunk bzw. deren Entwicklung alle relevanten (Markt-)Teilnehmer – Anbieter von TK-spezifischen Produkten, Mobilfunk und Festnetz-Carrier, Konsumenten und wirtschaftspolitische Entscheidungsträger – in Zukunft beeinflussen wird. Das Ausmaß dieses Einflusses hängt je nach Wirtschaftssubjekt insbesondere von der Richtung und Stärke der Effekte ab. Ohne substantiiertes Datenmaterial kann hierüber ex ante jedoch nur spekuliert werden.

In diesem Abschnitt sollen verschiedene Ansätze und Bereiche aufgezeigt werden, in die Erkenntnisse über die Substitutionsbeziehung einfließen können. Die Vielfältigkeit der Anwendungsfelder ist dabei ein eindeutiges Indiz für die weit reichende Bedeutung einer möglichen Substitution.

#### *Scoring Modelle:*

Für die kurz- bis mittelfristige operative Planung innerhalb der beteiligten Unternehmen können so genannte Scoring Modelle die betriebswirtschaftliche Entscheidungsfindung unterstützen. Insbesondere die unternehmerische Fokussierung auf bestimmte Kunden- und/oder Produktgruppen kann mittels dieses Instruments empirisch fundiert werden.

Im Rahmen solcher Scoring Modelle könnte identifiziert werden, wer die „early Adopters“ im Substitutionsprozess von Festnetz und Mobilfunk sind. Es stellt sich dabei die Frage, welche sozioökonomischen Gruppen (z.B. Alterskohorten) eine hohe bzw. eine niedrige Substitutionsneigung aufweisen. Zur Informationsgewinnung können beispielsweise internationale Vergleiche durchgeführt sowie unternehmensinterne oder öffentliche Daten ausgewertet werden. Mit den gewonnen Erkenntnissen können dann z.B. geeignete Werbemaßnahmen ergriffen oder nachfrageadäquate Produkte angeboten werden.

#### *Szenarien für längerfristige Substitutionsverläufe:*

Für die strategische Unternehmensplanung (z.B. Marktpositionierung) können längerfristige Substitutionsverläufe durch Szenariotechniken geschätzt werden. Eine Möglichkeit hierzu ist, die Substitutionsneigung verschiedener sozioökonomischer Gruppen mittels empirischer Datenanalyse zu erfassen. Dabei ist zu beachten, dass die längerfristige Entwicklung soziodemografischer und –ökonomischer Merkmale auch die zukünftige Ausprägung der Substitutionsbeziehung beeinflussen kann. Zieht man außerdem Erkenntnisse über die zu erwartenden technischen Trends heran, so lassen sich fundierte Substitutionsszenarien entwickeln.

*Effekte auf Businesspläne, Marktstrukturen und Wettbewerb:*

Es liegt auf der Hand, dass eine (mögliche) Verschärfung der Substitution des Festnetzes durch den Mobilfunk die verschiedenen beteiligten Marktteilnehmer in unterschiedlicher Art und Weise beeinflussen wird. Reine Festnetzanbieter (z.B. Hansenet, Arcor) werden mittel- bis langfristig von der Substitution sicherlich anders betroffen sein als spezialisierte Mobilfunkanbieter wie Vodafone, E-Plus oder O2. Hiervon unterscheiden sich wiederum die integrierten Incumbents, die sowohl Festnetz- als auch Mobilfunkdienste anbieten.

Das spezifische Produktsortiment eines TK-Anbieters impliziert also ein bestimmtes Substitutionspotenzial, was sich wiederum in den Businessplänen der betroffenen Carrier widerspiegeln kann. Wie die Anbieter jedoch konkret auf die Herausforderungen zukünftiger Substitutionsprozesse reagieren, lässt sich pauschal schwer abschätzen und wird letztlich vom Einzelfall abhängen. Vorstellbar sind dabei sowohl z.B. Integrationen und Regintegrationen von Festnetz- und Mobilfunkbetreibern aber auch die Auflösung integrierter Unternehmen in ihre einzelnen Sparten. Offensichtlich werden derartige Aktivitäten auch Auswirkungen auf die Marktstrukturen und den Wettbewerb im TK-Markt haben.

*Marktabgrenzung:*

Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Verstärkung der Substitutionsbeziehung zwischen Festnetz und Mobilfunk zu Veränderungen der Marktstruktur und des Wettbewerbs im Bereich der Telekommunikation führt. Die Analyse von Substitutionsbeziehungen wird deshalb absehbar auch ein Gegenstand von Regulierungsmaßnahmen oder allgemeiner der Wirtschaftspolitik sein.

Die Berücksichtigung von Substitutionsbeziehungen erfolgt z.B. im Rahmen einer sachlichen Marktabgrenzung. Der Hauptzweck dieser Marktabgrenzung ist die systematische Ermittlung der beteiligten Wettbewerbskräfte, d.h. die Kräfte die sich angebots- und nachfrageseitig zumindest potenziell beeinflussen und so einen gewissen gegenseitigen Wettbewerbsdruck erzeugen. Es stellt sich mithin die Frage, wie der relevante Markt für Telekommunikationsdienstleistungen abgegrenzt werden kann.

Die in Europa und den USA dominierenden wettbewerbspolitischen Verfahren zur Marktabgrenzung sind die Konzepte des hypothetischen Monopolisten und des verständigen Verbrauchers<sup>61</sup>. Beide Methoden sind Gedankenexperimente, die den relevanten Markt (unter anderem) mittels Überlegungen hinsichtlich der Existenz und Stärke von Nachfragesubstitutionsbeziehungen zu anderen Gütern abgrenzen.

---

<sup>61</sup> Vgl. Plum/Schwarz-Schilling (2000), Kap. 3.

Würde nun festgestellt, dass Festnetz und Mobilfunk starke Substitutionsgüter sind, so wäre dies wichtiger Hinweis darauf, dass beide Märkte unter regulatorischen Gesichtspunkten zusammengefasst werden könnten. Mit der wettbewerbspolitischen Zusammenfassung von Festnetz und Mobilfunk zu einem einzigen Markt für TK-Dienstleistung, würde im Vergleich zur Ausgangssituation im Festnetz die Anbieterkonzentration sinken und die Wettbewerbsintensität steigen. Für die Regulierungsbehörde ergäbe sich aus diesem Sachverhalt eine geringere Notwendigkeit regulierend in den TK-Markt einzugreifen.

Insgesamt ergibt sich aus diesen explorativen Ausführungen bereits die zwingende Gewissheit, dass die Substitution des Festnetzes durch den Mobilfunk in absehbarer Zeit zu großen Herausforderungen für alle Beteiligten führen wird. Wie sich der Substitutionsverlauf in Zukunft tatsächlich gestaltet und welche Implikationen sich hieraus ergeben, wird Gegenstand weiterer Forschung sein.

## 5 Fazit der Studie

### ***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.

### ***Haushalte und Unternehmen zeigen kaum Unterschiede bei der Einschätzung zu künftigen Substitutionsmöglichkeiten und der Nutzung von Festnetz- und Mobilfunkanschlüssen***

Sowohl bei der Nutzung der Festnetz- und Mobilfunkanschlüsse als auch bei der Wahrnehmung der Austauschbarkeit beider Güter, lassen sich kaum Unterschiede zwischen Haushalten und Unternehmen feststellen. Dieser Befund lässt sich wahrscheinlich auf die charakteristische deutsche Unternehmensstruktur zurückführen, die von kleinen und mittelständischen Unternehmen geprägt ist und insofern in der repräsentativen Stichprobe abgebildet wurde. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass gerade kleine und mittelgroße Firmen – im Unterschied zu größeren Unternehmen – in der Regel keinen ausgeprägten Bedarf nach TK-Dienstleistungen aufweisen und die TK-Entscheider in den Unternehmen auch über keine vertieften TK-Kenntnisse verfügen. Damit ähnelt der Großteil der Unternehmen in ihren Verhaltensmustern und Präferenzen den privaten Konsumenten.

### ***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. Dieses Ergebnis zeigt, dass in Deutschland bestimmte sozioökonomische Gruppen existieren, die sich für neue TK-Produkte bzw. Technologien lediglich in geringem Maße aufgeschlossen zeigen.

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.

### ***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 Anschluss-ebene. 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.

### ***Ausmaß der Substitution entwickelt sich im Zeitablauf***

Der Blick auf die TK-Märkte anderer Ländern lässt ferner den Schluss zu, dass sich die Substitution dynamisch, d.h. im Zeitablauf entwickelt. Während in den Entwicklungsländern und in den frühen Phasen der Mobilfunkdiffusion in den Industrieländern noch Komplementaritätseffekte zu beobachten sind, dominieren am aktuellen Rand – zumindest in den entwickelten Ländern – bereits die Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk. Das Ausmaß der Substitution scheint insofern zu einem gewissen Grad von der Reife einer Volkswirtschaft bzw. seines TK-Marktes abzuhängen.

### ***Potenzielle Entwicklung der Substitutionsbeziehung in Deutschland***

Vor dem Hintergrund der internationalen Studien ist zu vermuten, dass auch in Deutschland in Zukunft stärkere Substitutionseffekte zwischen Festnetz und Mobilfunk auftreten werden. Dabei wird die Gesprächssubstitution einer Anschlusssubstitution vorausgehen. Grundsätzliche Unterschiede in der Funktionalität von Festnetz und Mobilfunk lassen jedoch auf absehbare Zeit eine vollständige Ablösung der Festnetz-

durch Mobilfunkdienste unrealistisch erscheinen. Inwieweit die Substitution in Deutschland in Zukunft tatsächlich erfolgt, muss Gegenstand vertiefender Untersuchungen sein, da die Verallgemeinerung und Übertragung von internationalen Befunden auf Deutschland nur eingeschränkt möglich ist.

### ***Ansatzpunkte zur vertiefenden Beschäftigung mit dem Substitutionsphänomen in Deutschland***

Aus unserer Sicht wird das Thema der Festnetz-Mobilfunk-Substitution in Zukunft eine noch prominentere Bedeutung erlangen, da technischer Fortschritt und eine Angleichung der relativen Preise sowie mittelfristig auch Veränderungen im Verhalten der Konsumenten zu erwarten sind.

Um die Facetten der Substitution zukünftig angemessen beurteilen zu können, sind mehrere Ansätze denkbar. Beispielsweise könnten Scoring Modelle zur Identifikation von Nachfragern mit hohem Substitutionspotenzial herangezogen oder Szenarien zum zukünftigen Ausmaß der Substitution in Deutschland entwickelt werden. Ferner könnten qualitative und quantitative Analysen der wesentlichen Substitutionstreiber und -hemmnisse erfolgen. In diesem Zusammenhang ist jedoch auf das Fehlen einer geeigneten Datenbasis hinzuweisen, die periodische Auswertungen des Nachfrageverhaltens in Deutschland zulässt. Anders als bspw. in Großbritannien gibt es in Deutschland zur Zeit keine angemessenen Datenquellen die ein kontinuierliches Monitoring des Nachfrageverhaltens der Konsumenten ermöglichen.

Sollten sich im Zeitablauf stärkere Substitutionseffekte einstellen, so wird sich dies auch auf den Wettbewerb und die Marktstruktur im Bereich der Telekommunikation auswirken. Das Phänomen der Substitution impliziert insofern betriebswirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Handlungsbedarf.



## Literatur- und Quellenverzeichnis

- AGIREV Arbeitsgemeinschaft Internet Research e. V. (2002): Online-Reichweiten-Monitor I./2002 – Planungsdaten für die Online-Welt, März 2002.
- Ahn, H. & Lee, M. (1999). An econometric analysis of the demand for access to mobile telephone networks. *Information Economics and Policy*, 11, S. 297-305.
- Arellano, M. & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68, S. 29-51.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2003): *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. 10. Auflage, 2003.
- Barros, P.P. & Cadima, N. (2000): The impact of mobile diffusion on the fixed-link network. CEPR Discussion Papers No. 2598.
- Brosius, Felix (2002): SPSS 11, 1. Auflage, 2002.
- Büllingen, F., Hillebrand, A. & Wörter, M. (2002). *Elektromagnetische Verträglichkeit zur Umwelt (EMVU) in der öffentlichen Diskussion*. Bad Honnef.
- Dialog Consult in Zusammenarbeit mit VATM (2001): Dritte gemeinsame Marktanalyse zur Telekommunikation, Juli 2001.
- Dimap in Zusammenarbeit mit VATM (2001): Der Markt für Telekommunikation in Deutschland, August 2001.
- Dot.econ (2000). Fixed-mobile substitution. Second report for BT. March 2000.
- Eckey, H.-F., Kosfeld, R. & Dreger, C. (2001). *Ökonometrie*. 2. Auflage. Wiesbaden.
- Elixmann, D. & Peters, E.-M. (1996). *Substitutionskonkurrenz Festnetz-Mobilfunk*. Bad Honnef, unveröffentlichter Forschungsbericht des WIK.
- Enders Analysis (2002). *European Telecoms. Mobile and Internet Substitution*. November 2002. Ref:2002-53.
- EU-Kommission (2001): 7<sup>th</sup> Report on the Implementation of the Telecommunications Regulatory Package, November 2001.
- Fülöp, P. (2000). Access Demand in Hungary. Paper presented at the 13<sup>th</sup> biennial ITS conference in Argentina, July 2000.
- Götz, G. (2001): Der deutsche Telekommunikationsmarkt zwei Jahre nach der vollständigen Marktöffnung: Eine Bestandsaufnahme aus Sicht der Verbraucher, überarbeitete Kurzfassung, in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik*, Heft 2, 2001, S. 167 – 183.
- Gruber, H. (2001). Competition and innovation: The diffusion of mobile telecommunications in Central and Eastern Europe. *Information Economics and Policy*.
- Gruber, H. & Verboven, F. (1999). The diffusion of mobile communications services in the European Union. CEPR Discussion Paper n°2054, January.

- Gruber, H. & Verboven, F. (2001). The diffusion of mobile telecommunications services in the European Union. *European Economic Review*, 45, S. 577-588.
- Greene, W.H. (1990). *Econometric Analysis*. New York.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid Corn: An exploration in the economics of technical change. *Econometrica*, 25, S. 501-522.
- Hamilton, J. (2003): Are main lines and mobile phones substitutes or complements? Evidence from Africa. *Telecommunications Policy*, 27, S. 109-133.
- Horvath, R. & Maldoom, D. (2002): Fixed-mobile substitution: A simultaneous equation model with qualitative and limited dependent variables. *Dot.econ Discussion Paper 02/02*, London.
- Jha, R. & Majumdar, S.K. (1999). A matter of connections: OECD telecommunications sector productivity and the role of cellular technology diffusion. *Information Economics and Policy*, 11: S. 243-269.
- Madden, G. & Coble-Neal, G (2003): Economic Determinants of Global Mobile Telephony Growth. Unpublished yet.
- Mahajan, V., Muller, E. & Bass, F.M. (1990). New product diffusion models in marketing: A review and directions for research. *Journal of Marketing*, 54, S. 1-26.
- Minges, M. (1999). Mobile cellular communications in the Southern African region. *Telecommunication Policy*, 23, S. 585-593.
- Monopolkommission (2001): Sondergutachten Nr. 33, Wettbewerbsentwicklung bei Telekommunikation und Post 2001: Unsicherheit und Stillstand, Dezember 2001.
- Neumann, M. (1991). *Theoretische Volkswirtschaftslehre I. Makroökonomische Theorie: Beschäftigung, Inflation und Zahlungsbilanz*. 4. Auflage. München.
- Noguchi, M. & Takashima, Y. (2000). Fixed access vs. wireless access – Substitution between services and its implications for telecom policy. Paper presented at the 13<sup>th</sup> biennial ITS conference in Argentina, July 2000.
- Norton, J.A. & Bass, F.M. (1987). A Diffusion Theory Modell of Adoption and Substitution for Successive Generations of High-Technology Products. *Management Science*, Vol. 33, No. 9.
- Orme, C.D. & Fry, T. (1998). A Generalised Logistic Tobit Model. *Journal of Quantitative Economics*, 14, 1, S. 23-32.
- Plum, M. & Schwarz-Schilling, C. (2000). Marktabgrenzung im Telekommunikations- und Postsektor. WIK, Diskussionsbeitrag Nr. 200. Bad Honnef.
- Polis im Auftrag der dpa (2002): Frage zum Thema Call-by-Call-Nutzung im Rahmen einer Mehrthemenumfrage, Februar 2002
- Rodini, M., Ward, M.R. & Woroch, G.A. (2003). Going mobile: substitutability between fixed and mobile access. *Telecommunications Policy*, 27, S. 457-476.
- RegTP (2001). Tätigkeitsbericht 2000/2001, Dezember 2001.

RegTP (2002). Jahresbericht 2001, Januar 2002.

RegTP (2003). Jahresbericht 2002.

Statistisches Bundesamt (2000). Bevölkerung. In: <http://www.destatis.de/jahrbuch/jahrtab4.htm>. Gelesen am 15.10.2003.

Sung, N., Kim, C. & Lee, Y. (2001). Is POTS dispensible? Substitution effects between mobile and fixed telephones in Korea. Paper presented at the 76th Annual Western Economic Association International Conference, July.

Vanston, L.K. (2001). The Local Exchange Network in 2015. Technology Futures Inc., Austin, Texas.

WestLB Panmure (2003). End of the Line? Fixed to mobile substitution: the real 3G story. London, Düsseldorf, New York.



## Anhang

### A.1 Fragebogeninhalte (Privatpersonen/Haushalte)

#### *Sozioökonomie*

- Geschlecht
- Geburtsjahr
- Bildungsabschluss
- Tätigkeit
- Berufsgruppe
- Haushaltsgröße
- Haushaltszusammensetzung nach Alter
- Persönliches Einkommen
- Haushaltseinkommen
- Region
- Ortsgröße

#### *TK-spezifisches Produkt-/Dienstleistungsportfolio*

- Arten von Telefonanschlüssen
- Anzahl von Telefonanschlüssen
- Nutzung von Optionstarifen/Angebotspaketen
- Mobilfunknetz
- Mobilfunkvertrag
- Internetzugang
- Höhe der TK-Ausgaben
- Verteilung der TK-Ausgaben
- Umfang der Internetnutzung
- Verwendungszwecke Festnetz
- Verwendungszwecke Mobilfunk
- Nutzungsanlässe Mobilfunk
- Verwendungszwecke Internet

#### *Struktur der Wettbewerbsnutzung*

#### *Determinanten der Wettbewerbsnutzung*

#### *Struktur der TK-Bedürfnisse*



## **A.2 Fragebogeninhalte (Unternehmen/Non-Profit-Organisationen)**

### *Sozioökonomie*

- Beschäftigtenzahl
- Wirtschaftszweig
- Unternehmensart
- Anzahl Arbeitsstätten
- Anzahl Telearbeitsplätze
- Anzahl mobiler Mitarbeiter
- Nutzung Call Center
- Region
- Ortsgröße

### *TK-spezifisches Produkt-/Dienstleistungsportfolio*

- Arten von Telefonanschlüssen
- Anzahl von Telefonanschlüssen
- Nutzung von Optionstarifen/Angebotspaketen
- Nutzung Mehrwertdienste/VPN/CN/Datendienste
- Nutzung Least Cost Router
- Mobilfunknetze
- Internetzugang/Nutzung Onlinedienste
- Höhe der TK-Ausgaben
- Verteilung der TK-Ausgaben
- Anteil der Arbeitsplätze mit Internetzugang
- Verwendungszwecke Festnetz
- Verwendungszwecke Mobilfunk
- Nutzungsanlässe Mobilfunk
- Verwendungszwecke Internet

### *Struktur der Wettbewerbsnutzung*

### *Determinanten der Wettbewerbsnutzung*

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

- Nr. 170: Monika Plum, Stephan Steinmeyer:  
Preisdifferenzierung im Briefdienst - volkswirtschaftliche und unternehmenspolitische Aspekte, Februar 1997
- Nr. 171: Daniel Tewes:  
Entwicklungsstand und Märkte funktionsgestützter Ortsnetztechnologien, März 1997
- Nr. 172: Peter Kürble:  
Branchenstrukturanalyse im Multimedia-Markt am Beispiel der Spielfilmbranche und der Branche der Programmveranstalter, April 1997
- Nr. 173: Federico Kuhlmann:  
Entwicklungen im Telekommunikationssektor in Mexiko: Von einem Staatsmonopol zum Wettbewerb, April 1997
- Nr. 174: Jörn Kruse:  
Frequenzvergabe im digitalen zellularen Mobilfunk in der Bundesrepublik Deutschland, Mai 1997
- Nr. 175: Annette Hillebrand, Franz Büllingen, Olaf Dickoph, Carsten Klinge:  
Informations- und Telekommunikationssicherheit in kleinen und mittleren Unternehmen, Juni 1997
- Nr. 176: Wolfgang Elsenbast:  
Ausschreibung defizitärer Universaldienste im Postbereich, August 1997
- Nr. 177: Uwe Rabe:  
Konzeptionelle und operative Fragen von Zustellnetzen, November 1997
- Nr. 178: Dieter Elixmann, Alfons Keuter, Bernd Meyer:  
Beschäftigungseffekte von Privatisierung und Liberalisierung im Telekommunikationsmarkt, November 1997
- Nr. 179: Daniel Tewes:  
Chancen und Risiken netzunabhängiger Service Provider, Dezember 1997
- Nr. 180: Cara Schwarz-Schilling:  
Nummernverwaltung bei Wettbewerb in der Telekommunikation, Dezember 1997  
also available in English as  
Numbering Administration in Telecommunications under Competitive Conditions
- Nr. 181: Cornelia Fries:  
Nutzerkompetenz als Determinante der Diffusion multimedialer Dienste, Dezember 1997
- Nr. 182: Annette Hillebrand:  
Sicherheit im Internet zwischen Selbstorganisation und Regulierung - Eine Analyse unter Berücksichtigung von Ergebnissen einer Online-Umfrage, Dezember 1997
- Nr. 183: Lorenz Nett:  
Tarifpolitik bei Wettbewerb im Markt für Sprachtelefondienst, März 1998
- Nr. 184: Alwin Mahler:  
Strukturwandel im Bankensektor - Der Einfluß neuer Telekommunikationsdienste, März 1998
- Nr. 185: Henrik Hermann:  
Wettbewerbsstrategien alternativer Telekommunikationsunternehmen in Deutschland, Mai 1998
- Nr. 186: Ulrich Stumpf, Daniel Tewes:  
Digitaler Rundfunk - vergleichende Betrachtung der Situation und Strategie in verschiedenen Ländern, Juli 1998
- Nr. 187: Lorenz Nett, Werner Neu:  
Bestimmung der Kosten des Universaldienstes, August 1998
- Nr. 188: Annette Hillebrand, Franz Büllingen:  
Durch Sicherungsinfrastruktur zur Vertrauenskultur: Kritische Erfolgsfaktoren und regulatorische Aspekte der digitalen Signatur, Oktober 1998

- Nr. 189: Cornelia Fries, Franz Büllingen:  
Offener Zugang privater Nutzer zum Internet - Konzepte und regulatorische Implikationen unter Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen, November 1998
- Nr. 190: Rudolf Pospischil:  
Repositionierung von AT&T - Eine Analyse zur Entwicklung von 1983 bis 1998, Dezember 1998
- Nr. 191: Alfons Keuter:  
Beschäftigungseffekte neuer TK-Infrastrukturen und -Dienste, Januar 1999
- Nr. 192: Wolfgang Elsenbast:  
Produktivitätserfassung in der Price-Cap-Regulierung – Perspektiven für die Preisregulierung der Deutschen Post AG, März 1999
- Nr. 193: Werner Neu, Ulrich Stumpf, Alfons Keuter, Lorenz Nett, Cara Schwarz-Schilling:  
Ergebnisse und Perspektiven der Telekommunikationsliberalisierung in ausgewählten Ländern, April 1999
- Nr. 194: Ludwig Gramlich:  
Gesetzliche Exklusivlizenz, Universaldienstpflichten und "höherwertige" Dienstleistungen im PostG 1997, September 1999
- Nr. 195: Hasan Alkas:  
Rabattstrategien marktbeherrschender Unternehmen im Telekommunikationsbereich, Oktober 1999
- Nr. 196: Martin Distelkamp:  
Möglichkeiten des Wettbewerbs im Orts- und Anschlußbereich des Telekommunikationsnetzes, Oktober 1999
- Nr. 197: Ulrich Stumpf, Cara Schwarz-Schilling unter Mitarbeit von Wolfgang Kiesewetter:  
Wettbewerb auf Telekommunikationsmärkten, November 1999
- Nr. 198: Peter Stamm, Franz Büllingen:  
Das Internet als Treiber konvergenter Entwicklungen – Relevanz und Perspektiven für die strategische Positionierung der TIME-Player, Dezember 1999
- Nr. 199: Cara Schwarz-Schilling, Ulrich Stumpf:  
Netzbetreiberportabilität im Mobilfunkmarkt – Auswirkungen auf Wettbewerb und Verbraucherinteressen, Dezember 1999
- Nr. 200: Monika Plum, Cara Schwarz-Schilling:  
Marktabgrenzung im Telekommunikations- und Postsektor, Februar 2000
- Nr. 201: Peter Stamm:  
Entwicklungsstand und Perspektiven von Powerline Communication, Februar 2000
- Nr. 202: Martin Distelkamp, Dieter Elixmann, Christian Lutz, Bernd Meyer, Ulrike Schimmel:  
Beschäftigungswirkungen der Liberalisierung im Telekommunikationssektor in der Bundesrepublik Deutschland, März 2000
- Nr. 203: Martin Distelkamp:  
Wettbewerbspotenziale der deutschen Kabel-TV-Infrastruktur, Mai 2000
- Nr. 204: Wolfgang Elsenbast, Hilke Smit:  
Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Marktöffnung auf dem deutschen Postmarkt, Mai 2000
- Nr. 205: Hilke Smit:  
Die Anwendung der GATS-Prinzipien auf dem Postsektor und Auswirkungen auf die nationale Regulierung, Juni 2000
- Nr. 206: Gabriele Kulenkampff:  
Der Markt für Internet Telefonie - Rahmenbedingungen, Unternehmensstrategien und Marktentwicklung, Juni 2000
- Nr. 207: Ulrike Schimmel:  
Ergebnisse und Perspektiven der Telekommunikationsliberalisierung in Australien, August 2000
- 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 Web-casting, 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 Wöhrl  
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