

# **Die Entwicklung der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang**

**Christin-Isabel Gries**

Nr. 242

April 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>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>IX</b>
<b>Summary</b>	<b>X</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise der Studie</b>	<b>4</b>
<b>3 Theoretischer und konzeptioneller Bezugsrahmen</b>	<b>7</b>
3.1 Überblick über die Erklärungsbeiträge relevanter Theorien und Modelle	7
3.1.1 Adoptions- und Diffusionsforschung	7
3.1.2 Theorien des Konsumentenverhaltens	14
3.1.3 Haushaltsökonomie	15
3.2 Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands: Breitbandiges Internet	16
3.2.1 Definition	16
3.2.2 Netzwerkeffekte bei breitbandigem Internet-Zugang	17
3.2.3 Ist breitbandiger Internet-Zugang ein neuer Markt?	18
<b>4 Bisherige Nachfrageentwicklung</b>	<b>19</b>
4.1 Internet-Zugang allgemein	19
4.2 Breitbandiger Internet-Zugang	22
<b>5 Prognose der Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigen Internet-Anschlüssen</b>	<b>27</b>
5.1 Auswahl der Deskriptoren	27
5.2 Beschreibung der Deskriptoren	29
5.2.1 Deskriptoren auf der Umweltebene	29
5.2.1.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs	29
5.2.1.2 Übertragungskapazität	29
5.2.1.3 Wettbewerbsintensität	30
5.2.1.4 Produktbündelungsstrategien	30
5.2.1.5 Migrationsstrategien	30
5.2.1.6 Verfügbarkeit komplementärer Produkte	31

5.2.2	Deskriptoren auf der Produktebene	31
5.2.2.1	Innovationsmerkmale von breitbandigem Internet-Zugang	31
5.2.2.2	Preis des breitbandigen Internet-Zugangs	32
5.2.3	Deskriptoren auf der Ebene des Nachfragers	32
5.2.3.1	Sozio-demographische Merkmale	32
5.2.3.2	Haushaltsgröße	32
5.2.3.3	Haushaltseinkommen	33
5.2.3.4	Internet-Ausgaben	33
5.2.3.5	Wohnort	33
5.2.3.6	Nutzungsintensität des Internets: Zeitbudget und genutzte Anwendungen	34
5.2.3.7	Technikakzeptanz	34
5.2.3.8	Zahlungsbereitschaft	34
5.3	Exploration der Deskriptoren	34
5.3.1	Technologieunabhängige Deskriptoren	34
5.3.1.1	Sozio-demographische Merkmale	35
5.3.1.2	Haushaltsgröße	36
5.3.1.3	Haushaltseinkommen	37
5.3.1.4	Internet-Ausgaben	38
5.3.1.5	Wohnort	40
5.3.1.6	Nutzungsintensität des Internets: Zeitbudget und genutzte Anwendungen	41
5.3.1.7	Technikakzeptanz	43
5.3.1.8	Zahlungsbereitschaft	45
5.3.1.9	Innovationsmerkmale des breitbandigen Internet-Zugangs	46
5.3.1.9.1	Relativer Vorteil	46
5.3.1.9.2	Kompatibilität, Komplexität, Kommunizierbarkeit und Erprobbarkeit	47
5.3.2	DSL	49
5.3.2.1	Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs	49
5.3.2.2	Übertragungskapazität	51
5.3.2.3	Wettbewerbsintensität	52

5.3.2.4	Produktbündelungsstrategien	54
5.3.2.5	Migrationsstrategien	55
5.3.2.6	Verfügbarkeit komplementärer Produkte	56
5.3.2.7	Preise des breitbandigen Internet-Zugangs	57
5.3.3	Kabel	59
5.3.3.1	Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs	59
	<b>Ist-Zustand</b>	59
5.3.3.2	Übertragungskapazität	62
5.3.3.3	Wettbewerbsintensität	62
5.3.3.4	Produktbündelungsstrategien	66
5.3.3.5	Verfügbarkeit komplementärer Produkte	67
5.3.3.6	Preise von breitbandigem Internet-Zugang über Kabel	68
5.3.4	Satellit	70
5.3.4.1	Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs	70
5.3.4.2	Übertragungskapazität	71
5.3.4.3	Marktstruktur und Wettbewerb	73
5.3.4.4	Produktbündelungsstrategien	74
5.3.4.5	Verfügbarkeit komplementärer Produkte	75
5.3.4.6	Preise für breitbandigen Internet-Zugang über Satellit	77
5.3.5	WLAN	78
5.3.5.1	Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs	79
5.3.5.2	Übertragungskapazität	80
5.3.5.3	Wettbewerbsintensität	81
5.3.5.4	Produktbündelungsstrategien	83
5.3.5.5	Verfügbarkeit komplementärer Produkte	84
5.3.5.6	Preise für breitbandigen Internet-Zugang über WLAN	85
5.3.5.7	Sonstige Technologien	86
5.4	Trendszenario	88
5.4.1	Grundlegende Annahmen des Trendszenarios	88
5.4.2	Allgemeine Eckdaten des Trendszenarios	91

5.4.3	Prognoseergebnisse der unterschiedlichen Zugangstechnologien	93
5.4.3.1	DSL	93
5.4.3.2	Kabel	95
5.4.3.3	Satellit	97
5.4.3.4	Sonstige	98
<b>6</b>	<b>Resümee</b>	<b>100</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>102</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1	Vorgehensweise der Szenario-Methodik	5
Abbildung 4-1:	Entwicklung der Internet-Nutzer in Deutschland in Mio. – Überblick über Ergebnisse der Marktforschung	21
Abbildung 4-2:	Geschätzte Entwicklung der Internet-Nutzer privat und geschäftlich in Mio. 2001-2003	21
Abbildung 4-3:	Breitbandige Internet-Anschlüsse in Deutschland Ende 2001 und 2002	23
Abbildung 4-4:	Breitband-Anschlüsse in Deutschland 1999-2003	25
Abbildung 4-5:	Prognose der Breitband-Penetration in bundesdeutschen Haushalten 2001 – 2008	26
Abbildung 5-1:	Einflussfaktoren auf die Nachfrage privater Haushalte	27
Abbildung 5-2:	Auswahl der Deskriptoren	28
Abbildung 5-3	Vorgehensweise zur Schätzung der Penetration	91
Abbildung 5-4	Zeitlicher Verlauf der Diffusion von breitbandigem Internet-Zugang in privaten Haushalten	92
Abbildung 5-5	Verfügbarkeit und Adoption bei DSL	95
Abbildung 5-6	Verfügbarkeit und Adoption bei Kabel	97
Abbildung 5-7	Verfügbarkeit und Adoption bei Satellit	98

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Internet-Nutzerzahlen in verschiedenen aktuellen Quellen	20
Tabelle 4-2:	Überblick über unterschiedliche Daten zur Breitband-Nutzung	24
Tabelle 5-1:	Projektion des Deskriptors „Sozio-demographische Merkmale“	36
Tabelle 5-2:	Projektion des Deskriptors „Haushaltsgröße“	37
Tabelle 5-3:	Projektion des Deskriptors „Haushaltseinkommen“	38
Tabelle 5-4:	Projektion des Deskriptors „Internet-Ausgaben“	40
Tabelle 5-5:	Projektion des Deskriptors „Wohnort“	41
Tabelle 5-6:	Projektion des Deskriptors „Nutzungsintensität“	43
Tabelle 5-7:	Projektion des Deskriptors „Technikakzeptanz“	45
Tabelle 5-8:	Projektion des Deskriptors „Zahlungsbereitschaft“	46
Tabelle 5-9:	Projektion des Deskriptors „Relativer Vorteil“	47
Tabelle 5-10:	Projektion des Deskriptors „Kompatibilität, Komplexität und Erprobbarkeit“	49
Tabelle 5-11:	Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei DSL	51
Tabelle 5-12:	Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei DSL	52
Tabelle 5-13:	Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei DSL	54
Tabelle 5-14:	Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei DSL	55
Tabelle 5-15:	Projektion des Deskriptors „Migrationsstrategien“ bei DSL	56
Tabelle 5-16:	Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei DSL	57
Tabelle 5-17:	Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei DSL	59
Tabelle 5-18:	Ausbaustand der Kabelinfrastruktur in Deutschland 2002	60
Tabelle 5-19:	Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei Kabel	61
Tabelle 5-20:	Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei Kabel	62
Tabelle 5-21:	Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei Kabel	65
Tabelle 5-22:	Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei Kabel	67
Tabelle 5-23:	Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei Kabel	68
Tabelle 5-24:	Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei Kabel	69

Tabelle 5-25	Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei Satellit	71
Tabelle 5-26	Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei Satellit	72
Tabelle 5-27	Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei Satellit	74
Tabelle 5-28	Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei Satellit	75
Tabelle 5-29	Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei Satellit	76
Tabelle 5-30	Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei Satellit	78
Tabelle 5-31	Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei WLAN	80
Tabelle 5-32	Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei WLAN	81
Tabelle 5-33	Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei WLAN	83
Tabelle 5-34	Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei WLAN	84
Tabelle 5-35	Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei WLAN	85
Tabelle 5-36	Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei WLAN	86
Tabelle 5-37	Marktanteile der alternativen Anschlusstechnologien im Jahr 2015	93
Tabelle 5-38	Entwicklung der DSL-Penetration	94
Tabelle 5-39	Entwicklung der Penetration von Internet-Zugang über das Kabelnetz	96
Tabelle 5-40	Entwicklung der Penetration von Internet-Zugang über Satellit	97

## Abkürzungsverzeichnis

ARPU	Average Revenue per User
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CATI	Computer-Assisted Telephone Interviewing
DSL	Digital Subscriber Line
DTAG	Deutsche Telekom AG
DVBT	Digitales terrestrisches Fernsehen
EITO	European Information Technology Observatory
ETSI	European Telecommunications Standardisation Institute
EVZ	Endverzweiger
FCC	Federal Communications Commission
FTTH	Fibre-to-the-Home
GHz	Gigahertz
HVT	Hauptverteiler
i.d.R.	in der Regel
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP	Internet Service Provider
ITU	International Telecommunications Union
Kbit	Kilobit
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KVZ	Kabelverzweiger
LAN	Local Area Network
Mbit	Megabit
MSC	Metropolitan Service Center

NE Netzebene

OECD Organisation for Economic Co-Operation and Development

PC Personal Computer

PLC Powerline Communication

PSTN Public Switched Telephone Network

SME Small and Medium Sized Enterprises

TAE Teilnehmeranschlusseinheit

TAL Teilnehmeranschlussleitung

TV Television

UMTS Universal Mobile Telecommunications System

WLAN Wireless Local Area Network

WLL Wireless Local Loop

## Zusammenfassung

Nach einer erfolgreichen Entwicklung in den vergangenen Jahren hat die Internet-Penetration bei den über 14-jährigen in Deutschland inzwischen 50% überschritten, wobei breitbandige Zugänge bei hohen Wachstumsraten eine zunehmend größere Rolle spielen. Ende 2002 realisierten mehr als 7% der bundesdeutschen Haushalte den Zugang ins Internet auf der Basis breitbandiger Technologien. Der Markt für breitbandigen Internet-Zugang wird durch DSL dominiert, während sich das Kabelnetz als Zugangsmöglichkeit vor allem aufgrund der wirtschaftlich schwierigen Situation der Anbieter noch nicht erfolgreich etablieren konnte.

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, eine fundierte Prognose der Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigem Internet-Zugang bis zum Jahr 2015 zu entwickeln. Dabei wird nicht nur die gesamte Breitband-Penetration, sondern auch die Entwicklung der unterschiedlichen Anschlusstechnologien untersucht. Da aufgrund der Charakteristika des Untersuchungsgegenstandes die Szenario-Methodik angewendet wird, erhält die Analyse der unterschiedlichen Entwicklungsrichtungen relevanter Einflussfaktoren eine bedeutendes Gewicht. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, die relevanten Treiber und Hemmnisse auf die Nachfrageentwicklung herauszuarbeiten und alternative Entwicklungspfade zu berücksichtigen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird ein Trendszenario gebildet, das die heute absehbare Marktsituation bis zum Jahr 2015 vorsichtig fortschreibt. In diesem Szenario wird im Jahr 2015 die Mehrheit der privaten Haushalte (ca. 60%) über einen Zugang zum breitbandigen Internet verfügen. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate der angeschlossenen Breitband-Haushalte liegt zwischen 2002 und 2015 bei schätzungsweise 20%. Bei einer gesamten Internet-Penetration in Höhe von 70% sind auch 2015 noch 10% der Haushalte schmalbandig an das Internet angeschlossen.

Im Jahr 2015 werden unseren Schätzungen zufolge gut 70% aller Breitband-Kunden von DSL-Anbietern bedient. Kabelnetzbetreiber verfügen über einen Marktanteil von rund 25% und auf Satellitenzugang entfallen etwa 3% aller Breitband-Anschlüsse. Ein Nischenmarkt wird von WLAN und möglicherweise anderen Technologien wie Fibre-to-the-Home (FTTH) abgedeckt.

Die größte Unsicherheit dieser Prognose resultiert aus den Strategien der Kabelnetzbetreiber und deren Investitionsverhalten bzgl. der vorhandenen Infrastruktur. Die mit hohen Unwägbarkeiten behafteten mittel- bis langfristigen Entwicklungen im Kabelmarkt können in dem vorliegenden Szenario als weitreichende Störereignisse für die zukünftige Entwicklung der Penetration und Marktanteile betrachtet werden.

## Summary

Due to the dynamic development during the last years, internet penetration in Germany is exceeding 50% in the group of people older than 14 years. With respect to high growth rates broadband access plays a mayor role in the future. At the end of 2002, more than 7% of the German households had broadband access to the internet. The broadband internet access market is dominated by DSL, while cable could not yet succeed as a broadband internet access technology. The main reason for the reluctance of cable internet can be seen in the weak financial position of the German cable operators.

The objective of this study is to develop a well-founded forecast of the broadband internet access demand of private households until 2015. It will cover not only the overall broadband penetration, but also the development of alternative access technologies. Because of the characteristics of broadband internet access the scenario methodology is applied. This approach enables to cover a wide range of factors, to identify significant drivers and barriers for broadband penetration and to include also alternative development paths of the relevant influencing factors.

The study focuses on developing a trend scenario that extrapolates the current market situation until the year 2015. The result of this scenario is that the majority of private households (about 60%) will have access to the broadband internet. Between 2002 and 2015 the compounded annual growth rate is about 20%. At an overall internet penetration of 70% in 2015, 10% of the German households still use narrowband internet access.

In 2015, DSL operators hold a market share of 70% % of all broadband internet users. Cable Operators serve 25% of the broadband households and internet via satellite is used by about 3%. A small niche market is covered by WLAN and other technologies (e.g. Fibre-to-the-home FTTH).

Major uncertainty regarding the forecast results from the strategies of the cable operators and their investment in the upgrading of existing infrastructure. The mid- and long-term developments in the cable market could have a high impact on the future broadband internet penetration and the market shares of different technologies.

## 1 Einleitung

Das Internet gehört zu den erfolgreichsten Innovationen der vergangenen Jahre, die alle Erwartungen übertroffen hat. Die Internet-Penetration erreicht in Deutschland inzwischen über 50% in der Gruppe der über 14-jährigen.<sup>1</sup> Im internationalen Vergleich liegt Deutschland damit im Mittelfeld hinter den skandinavischen Ländern, den USA, den Niederlanden, Großbritannien und der Schweiz.<sup>2</sup> Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Internet-Penetration bis zum Jahr 2005 auf 70% auszuweiten.<sup>3</sup> Einige Marktforscher sehen allerdings bereits jetzt eine Sättigungsgrenze im Markt erreicht und heben den relativ hohen Anteil der Bevölkerung hervor, der das Internet nicht nutzt oder nutzen wird.<sup>4</sup>

Interessante Inhalte und Anwendungen werden von allen Marktteilnehmern als die wichtigsten Treiber für die weiterhin erfolgreiche Entwicklung des Internet erachtet. Sie können allerdings nur dann den Markt durchdringen, wenn ausreichend große Übertragungskapazitäten vorhanden sind und die potentiellen Kunden über die entsprechenden breitbandigen Internet-Anschlüsse verfügen.

Bisher ist der breitbandige Internet-Zugang in Deutschland und international aus vielfältigen Gründen noch wenig verbreitet. Die Penetration mit breitbandigem Internet lag in Deutschland Ende 2002 mit ca. 3,2 Mio. (geschäftlicher und privater Internet-Zugang) bei weniger als 8% der Haushalte, weist aber hohe Wachstumsraten auf (Zuwachs um 54% gegenüber Ende 2001).<sup>5</sup>

Die Bundesregierung beabsichtigt, breitbandiges Internet in den nächsten Jahren als dominante Zugangsmöglichkeit zu etablieren.<sup>6</sup> Ähnliche Ziele im Hinblick auf breitbandigen Internet-Zugang verfolgen u.a. auch die USA und Großbritannien.

Die Ausgangssituation Deutschlands für die Entwicklung des Breitband-Internet ist auf der Angebotsseite durch einige Besonderheiten gekennzeichnet:

- ISDN spielt nach einer Vermarktungsoffensive der Deutschen Telekom AG eine herausragende Rolle für die Realisierung des Internet-Zugangs. Ende 2002 waren 46% aller Telefonkanäle ISDN-Anschlüsse, mit steigender Tendenz.<sup>7</sup>
- Die Entbündelung der Teilnehmeranschlussleitung (TAL) fand im internationalen Vergleich sehr früh (1999) statt.

---

<sup>1</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003), S. 29.

<sup>2</sup> Vgl. Bitkom (2003), S. 12.

<sup>3</sup> Vgl. BMWi (2002), S. 8.

<sup>4</sup> z.B. die Initiative D21 (N)Onliner-Atlas, ARD/ZDF Online-Studie und das BAT Freizeitforschungsinstitut/Prof. Opaschowski.

<sup>5</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003).

<sup>6</sup> Vgl. BMWi (2002), S. 8.

<sup>7</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003).

- Breitbandiger Internet-Zugang wurde Ende 2002 zu 98,4% über DSL realisiert.
- Im DSL-Bereich dominiert die Deutsche Telekom AG (DTAG), die Ende 2002 einen gesamten Marktanteil im breitbandigen Internet-Zugang von etwa 92% hielt (Ende 2001: 95%).
- Im deutschen Breitbandkabel-Markt, der durch die Trennung von Netzebene 3 und 4 geprägt ist, blieb nach der Privatisierung der Kabelnetze der erwartete Umbruch aus.

Von zentralem Interesse in der aktuellen Diskussion um den breitbandigen Internet-Markt ist die Frage, wie hoch die Nachfrage sein wird und durch welche Kundenbedürfnisse und Erwartungen sie in Bezug auf die angebotenen Inhalte und Preise geprägt sein wird. Für den Massenmarkt der privaten (schmalbandigen) Internet-Nutzung liegen vielfältige Untersuchungen vor, die jedoch stark voneinander abweichen und kaum konsistente Trends und fundierte nachvollziehbare Prognosen aufzeigen. Über die breitbandige Internet-Nutzung durch private Haushalte existieren nur wenige Studien. Insgesamt sind die Erkenntnisse über die privaten Internet-Nutzer damit als eher unzureichend zu bewerten.

In der Vergangenheit hat es gerade im Telekommunikationsmarkt häufig Entwicklungen einzelner Dienste und Produkte gegeben, die deutlich von dem prognostizierten Verlauf abgewichen sind. Zu den Diensten, die weniger erfolgreich waren als zunächst erwartet, zählen in Deutschland z.B. Bildtelefonie und Videotex - Dienste (Teletex, Temex). Unvermutet schnell hingegen verbreiteten sich Telefax, E-Mail, Internet, Mobilfunk und SMS im Markt. Die Penetration einzelner Dienste gestaltete sich dabei nicht nur in den verschiedenen Kundensegmenten, sondern auch im internationalen Vergleich sehr unterschiedlich. Die Hemmnisse und Treiber dieser Entwicklungen sind sehr vielschichtig und aufgrund der immer stärkeren Ausdifferenzierung der Dienste im TK- und Medienmarkt auch nur bedingt auf weitere neue Telekommunikationsdienste wie das breitbandige Internet übertragbar.

Das tiefgreifende Verständnis des Zusammenspiels all jener Faktoren, die in der Summe die Nachfrage nach neuen Diensten prägen, ist daher von herausragender Bedeutung für die Prognose der zukünftigen Nachfrage- und Marktentwicklung.

Theoretische Erklärungsansätze, die sich allgemein mit dem Nachfrageverhalten und der Diffusion von Innovationen beschäftigen, können dazu beitragen, fundierte Erkenntnisse über die Ursachen von Erfolg und Misserfolg neuer Telekommunikationsdienste zu gewinnen.

Zu den wesentlichen Fragestellungen für die vorliegende Studie gehören die folgenden:

Wie wird sich die gesamte Breitband-Penetration bis zum Jahr 2015 entwickeln?

Wie verteilt sich die zukünftige Nachfrage auf die alternativen Zugangstechnologien?

Welche Faktoren beeinflussen die Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigem Internet-Zugang?

Welche alternativen Entwicklungsrichtungen dieser Einflussfaktoren sind zu erwarten?

## 2 Zielsetzung und methodische Vorgehensweise der Studie

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, eine fundierte Prognose der Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigem Internet-Zugang bis zum Jahr 2015 zu erarbeiten. Im Ergebnis soll die Entwicklung der Penetration für die unterschiedlichen breitbandigen Zugangstechnologien prognostiziert werden. Die Untersuchung bezieht sich auf den deutschen Markt.

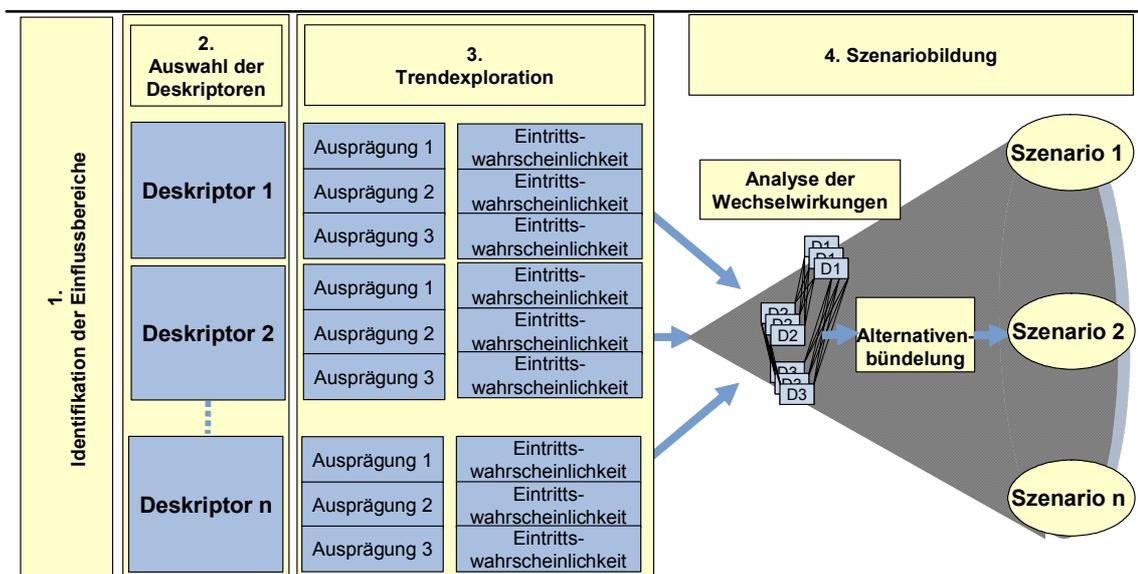
Beim Untersuchungsgegenstand, dem breitbandigen Internet-Zugang, handelt es sich um einen Dienst in der Markteinführungsphase. Hinzu kommt, dass die Einflussfaktoren auf die Nachfrage nach breitbandigen Internet-Zugängen durch hohe Komplexität gekennzeichnet und größtenteils nicht quantifizierbar sind. Daher erfüllt die vorhandene Datenbasis in ihrem Umfang und Detailgrad nicht die Voraussetzungen für die Anwendung eines quantitativen Prognosemodells.

Unter diesen Bedingungen scheint die Anwendung der Szenario-Methodik als qualitatives Prognoseverfahren am besten geeignet für die beabsichtigte langfristige Prognose. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass ein breites Spektrum an Einflussfaktoren mit ihren alternativen Entwicklungsmöglichkeiten und Interdependenzen berücksichtigt wird. Allerdings besteht die Gefahr, dass die Szenario-Bildung – ebenso wie andere qualitative Prognosemodelle – stark durch subjektive Einschätzungen geprägt ist. Die transparente und nachvollziehbare Darstellung der Einschätzungen hat daher hohe Bedeutung für die Verobjektivierung der qualitativen Vorgehensweise. Daraus ergibt sich jedoch ein hoher Aufwand bei der Prognoseentwicklung.

In der vorliegenden Studie ist daher lediglich die Bildung eines Trendszenarios vorgesehen, das die wahrscheinlichsten Entwicklungen der untersuchten Einflussfaktoren berücksichtigt. Die ebenfalls denkbaren Szenarien extrem positiver und extrem negativer Ausprägungen werden aufgrund des zusätzlichen Aufwandes nicht erarbeitet, da sie den vorgesehenen Zeitrahmen der Studie übersteigen.

Im Rahmen der Szenario-Analyse erfolgt zunächst die Identifikation der wichtigsten Einflussbereiche auf die Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigem Internet-Zugang. Innerhalb dieser Einflussbereiche werden Einflussfaktoren abgegrenzt, denen wiederum einzelne Deskriptoren zuzuordnen sind. Bei der Ermittlung möglicher Deskriptoren werden theoretische Erkenntnisse aus unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen, u.a. aus den Bereichen der Konsumentenforschung und Diffusions-/Adoptionsforschung, genutzt. Aus dem breiten Spektrum möglicher Deskriptoren werden diejenigen selektiert, die sich am stärksten auf die Internet-Nachfrage auswirken. Für diese Deskriptoren erfolgt anschließend eine Erfassung des Ist-Zustandes sowie die Projektion möglicher Entwicklungen bis zum Jahr 2015, denen Eintrittswahrscheinlichkeiten zugewiesen werden. Im letzten Schritt wird nach Analyse der Wechselwirkungen und Bündelung der alternativen Entwicklungstrends ein Szenario gebildet.

Abbildung 2-1 Vorgehensweise der Szenario-Methodik



Quelle: WIK

Einen zentralen Bestandteil der Untersuchung bildet daher die Auseinandersetzung mit dem komplexen Faktorengeflecht, das die Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigem Internet-Zugang beeinflusst.

Die im Ergebnis durchgeführte Prognose des möglichen Entwicklungsszenarios bis zum Jahr 2015 basiert auf den Erkenntnissen aus der Analyse der Einflussfaktoren, die auf der Basis von Plausibilitätsüberlegungen und Konsistenzüberprüfungen in die quantitative Nachfrageentwicklung übersetzt werden. Die Ergebnisse werden unter Hinzuziehung verfügbarer Marktprognosen validiert.

Die für die Durchführung der Studie erforderliche Bestandsaufnahme von Daten und Fakten zum schmalbandigen und breitbandigen Internet-Markt wird vor dem Hintergrund theoretischer Erkenntnisse ausgewertet.

Für die Erarbeitung der Prognose wird eine umfassende Auswertung aller Quellen vorgenommen, die sich mit der derzeitigen und zukünftigen Entwicklung des breitbandigen Internet-Marktes auf nationaler und internationaler Ebene beschäftigen.

Zu diesen Quellen zählen insbesondere

- Studien von Marktforschungsunternehmen
- Veröffentlichungen von Verbänden, Regierungen und internationalen Organisationen
- Fachliteratur im Themenbereich Internet
- Wissenschaftliche Literatur insbesondere aus den Bereichen Marketing, Diffusionsforschung
- Unternehmensinformationen relevanter Anbieter (Jahresberichte, Pressemitteilungen)
- Veröffentlichungen in der Fachpresse, in Tageszeitungen und Online-Magazinen

Diese aus diesen Informationen abgeleiteten Erkenntnisse werden mit Marktexperten diskutiert und entsprechend ergänzt.

### 3 Theoretischer und konzeptioneller Bezugsrahmen

#### 3.1 Überblick über die Erklärungsbeiträge relevanter Theorien und Modelle

Es existiert eine Vielzahl von Ansätzen zur Erklärung der Nachfrageentwicklung, die vorwiegend den Wissenschaftsdisziplinen Ökonomie, Betriebswirtschaftslehre, Soziologie und Psychologie zuzuordnen sind. Sie zeigen eine Fülle von Nachfragedeterminanten und Erklärungszusammenhängen auf, konzentrieren sich jedoch in der Regel auf sehr eng eingegrenzte Perspektiven. Dabei werden erst in jüngerer Zeit zunehmend interdisziplinäre Ansätze entwickelt, die die Beiträge unterschiedlicher Theorierichtungen integrieren. Ein Beispiel für die zusammenfassende Betrachtung von Forschungsergebnissen unterschiedlicher Wissenschaftsgebiete stellt die neuere Diffusionsforschung dar (Rogers 1995).

Die in theoretischen Erklärungsansätzen entwickelten Hypothesen und vermuteten Erklärungszusammenhänge zwischen bestimmten Determinanten und der Dienstepenetration sind bisher nur unzureichend empirisch belegbar. Eher vereinzelt wurden Theorien für bestimmte Dienste einer empirischen Überprüfung unterzogen (z.B. Diffusionstheorie: Anwendung auf den Einsatz neuer TK-Dienste im Bankensektor<sup>8</sup>). Der Fokus liegt jedoch eher auf der Nachfrage von Unternehmen als auf der privaten Nachfrage.

##### 3.1.1 Adoptions- und Diffusionsforschung

Die Adoptions- und Diffusionsforschung beschäftigt sich mit der Erarbeitung von Erklärungsansätzen für die Verbreitung von Innovationen, die vorwiegend auf Erkenntnissen aus empirischen Analysen basieren. Sie wurde in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen (u.a. Ökonomie, Soziologie, Geographie, Anthropologie) parallel entwickelt. In den 90er Jahren wurde insbesondere von Weiber die Diffusionsforschung mit Bezug auf die Telekommunikation weiterentwickelt. Die vorliegende Studie stützt sich weitgehend auf den interdisziplinären Ansatz von Rogers, der in erster Linie die Verbreitung von Innovationen unter Individuen erklärt.<sup>9</sup>

Während die Adoptionstheorie die Entscheidung eines individuellen Nachfragers zur Übernahme einer Innovation analysiert, untersucht die Diffusionstheorie die zeitliche Entwicklung der Verbreitung einer Innovation in einem sozialen System, das alle Käufer einschließt.<sup>10</sup> Die Diffusion einer Innovation ergibt sich somit aus der Aggregation der

---

<sup>8</sup> Vgl. Mahler (1996)

<sup>9</sup> Vgl. Mahler (1996), S. 8-11.

<sup>10</sup> Vgl. Weiber (1992), S. 3, Stoetzer (1995), S. 15.

individuellen Adoptionsvorgänge. Unter Diffusion versteht Rogers den Prozess, durch den eine Innovation über verschiedene Kanäle im Zeitablauf zwischen den Mitgliedern eines sozialen Systems kommuniziert wird.<sup>11</sup>

In der Adoptions- und Diffusionstheorie wird ein breites Spektrum von Determinanten auf der Ebene des Individuums, des Produktes und der Umwelt berücksichtigt. Die produktspezifischen Faktoren und Adoptereigenschaften finden dabei stärkere Beachtung als die Umweltdeterminanten, die erst in jüngerer Zeit in die Ansätze integriert wurden. Von den Umweltdeterminanten wiederum werden die Faktoren im sozialen Umfeld am stärksten einbezogen. Einen zentralen Stellenwert zur Erklärung des Diffusionsverlaufes hat der Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern des sozialen Systems, der zur Reduktion der Unsicherheit bei späteren Adoptern führt.<sup>12</sup>

Die Adoptionstheorie analysiert die individuellen Adoptionsprozesse in allen Phasen von der ersten Erkenntnis über die Innovation bis zum Kauf. In der Adoptionsforschung haben sich als Analyse-Instrumentarium die von Rogers eingeführten Klassifikationen der Produkteigenschaften und der Adoptertypen durchgesetzt.

Rogers unterscheidet fünf Produktmerkmale, die Einfluss auf die Adoptionsgeschwindigkeit einer Innovation haben und deren subjektive Wahrnehmung durch den Nachfrager entscheidend ist:<sup>13</sup>

### **Relativer Vorteil („Relative Advantage“)**

Der relative Vorteil drückt aus, in welchem Umfang eine Innovation die individuellen Nachfragerbedürfnisse im Vergleich zu alternativen Produkten besser befriedigt.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem subjektiv wahrgenommenen relativen Vorteil einer Innovation und der Adoptionsgeschwindigkeit.

### **Kompatibilität („Compatibility“)**

Kompatibilität bezieht sich auf die Vereinbarkeit der Innovation mit bestehenden Werten, Normen, Erfahrungen und Bedürfnissen.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Kompatibilität einer Innovation und der Adoptionsgeschwindigkeit.

---

<sup>11</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 35.

<sup>12</sup> Vgl. Petermann (2002), S. 27.

<sup>13</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 204-251.

### **Komplexität („Complexity“)**

Unter Komplexität werden die Schwierigkeiten des Nutzers in Bezug auf das Verstehen und Verwenden der Innovation gefasst.

Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen der Komplexität einer Innovation und der Adoptionsgeschwindigkeit.

### **Erprobbarkeit („Trialability“)**

Als Erprobbarkeit werden die Möglichkeiten, eine Innovation vorab zu testen, definiert.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Erprobbarkeit einer Innovation und der Adoptionsgeschwindigkeit.

### **Kommunizierbarkeit („Observability“)**

Kommunizierbarkeit umfasst die Möglichkeiten, Eigenschaften der Innovation potentiellen Adoptern bekannt zu machen.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Kommunizierbarkeit einer Innovation und der Adoptionsgeschwindigkeit.

Diese Produkteigenschaften werden nicht von allen Individuen gleich beurteilt, sondern sind abhängig von der subjektiven Wahrnehmung des einzelnen Nachfragers. Die Individuen unterscheiden sich dabei maßgeblich im Hinblick auf ihre Einstellung gegenüber Innovationen, der Orientierung am Verhalten anderer Mitglieder sozialer Gruppen sowie an den Werten und Normen des sozialen Systems. Die Beziehung des Nachfragers zu seinem sozialen Umfeld und die Kommunikation zwischen den Mitgliedern des sozialen Systems hat entscheidenden Einfluss auf den Zeitpunkt der Adoption.

Alle genannten Merkmale finden implizit Berücksichtigung in der Kategorien-Bildung von Rogers, die sich insbesondere auf den Adoptionszeitpunkt im Diffusionsprozess bezieht und das Kriterium der „Innovativität“ eines Adopters in den Vordergrund stellt.<sup>14</sup>

### *Innovatoren („Innovators“): „Venturesome“*

Innovatoren tragen als die ersten Käufer eines neuen Produktes Innovationen in ein bestehendes soziales System hinein. Sie interessieren sich für das Unbekannte, sind

---

<sup>14</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 252-280.

wenig risikoscheu und weichen von etablierten Normen und Verhaltensmustern ab. Im sozialen System nehmen sie eher eine Außenseiterrolle ein.

*Frühe Adopter („Early Adopters“): „Respect“*

Frühe Adopter greifen neue Produkte nach den Innovatoren auf und übernehmen aufgrund ihrer stärkeren Integration in die lokalen sozialen Systeme häufig die Funktion von Meinungsführern, an denen andere Mitglieder des sozialen Systems ihre Adoptionsentscheidung ausrichten.

*Frühe Mehrheit („Early Majority“): „Deliberate“*

Die frühe Mehrheit erwirbt eine Innovation kurz bevor das „Durchschnittsmitglied“ eines sozialen Systems sie adoptiert und trifft eine sorgfältig abgewogene Entscheidung. Sie bilden eine wichtige Verbindung zwischen den Meinungsführern unter den frühen Adoptern und der späten Mehrheit.

*Späte Mehrheit („Late Majority“): „Skeptical“*

Die späte Mehrheit trifft eine Adoptionsentscheidung erst dann, wenn die Risiken der Innovation als deutlich geringer wahrgenommen werden und der soziale Druck des Netzwerks zunimmt.

*Nachzügler („Laggards“): „Traditional“*

Nachzügler nehmen Innovationen erst zu einem sehr späten Zeitpunkt im Diffusionsprozess an, da sie Neuigkeiten gegenüber wenig aufgeschlossen sind und eine relativ isolierte Rolle im sozialen System einnehmen.

Welche Faktoren die Zugehörigkeit eines Individuums zu einer bestimmten Adopter-Kategorie bestimmen, konnte in der Diffusionsforschung nicht eindeutig herausgearbeitet werden. Rogers stellt einige allgemeine Bezüge zwischen den Merkmalen der Nachfrager und ihrer Zugehörigkeit zu einer Adopterkategorie her, die er in sozioökonomischen Status, Persönlichkeit und Kommunikationsverhalten unterscheidet.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 268-274.

### **Sozio-ökonomischer Status und Adopter-Kategorie:**

Die Zugehörigkeit zu einer frühen Adopter-Kategorie scheint positiv beeinflusst zu werden von steigenden Werten der folgenden Bestimmungsgrößen:

- Ausbildung
- Bildung
- Sozialer Status (u.a. bestimmt durch Einkommen, Lebensstandard, Vermögen)
- Soziale Mobilität (Streben nach höherem sozialen Status)
- Größe des Arbeitgebers oder der Ausbildungsinstitution

Hingegen hat die Empirie keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen Alter und Adopter-Kategorie ermitteln können.

Der Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischem Status und Innovativität kann allerdings auch nicht als linear betrachtet werden und wird durch empirische Erkenntnisse teilweise entkräftet.<sup>16</sup>

Weiber zufolge sind demographische und soziographische Merkmale zwar leicht zu erfassen, weisen allerdings eine relativ geringe Verhaltensrelevanz auf.<sup>17</sup> Im Gegensatz dazu stellt z.B. Dholakia fest, dass die bedeutende Rolle sozio-demographischer Merkmale wie Alter und Geschlecht für die Verbreitung von Innovationen, z.B. PCs, in zahlreichen Forschungsprojekten belegt wurde.<sup>18</sup>

In Bezug auf die Internet-Nutzung sind in einschlägigen Untersuchungen starke sozio-demographische Unterschiede zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern festgestellt worden.<sup>19</sup>

### *Persönlichkeit und Adopter-Kategorie*

Es scheint ein positiver Zusammenhang zu bestehen zwischen der Zugehörigkeit zu einer frühen Adopter-Kategorie und starker Ausprägung der folgenden Variablen:

---

<sup>16</sup> Die „Cancian Dip“-Hypothese besagt, dass Innovativität und sozio-ökonomischer Status in den unteren und oberen Adopterkategorien in einem positiven Zusammenhang zueinander stehen, während in der breiten Mitte gegenläufige Entwicklungen zu beobachten sind. Vgl. Rogers (1995), S. 271.

<sup>17</sup> Vgl. Weiber (1992), S. 7.

<sup>18</sup> Vgl. Dholakia (1994), S. 96.

<sup>19</sup> Vgl. z.B. TNS EMNID/Initiative D21 (2002).

- Einfühlungsvermögen
- Abstraktionsvermögen
- Rationalität
- Intelligenz
- Anspruchsniveau (an Ausbildung, Beruf etc.)
- Fähigkeit zum Umgang mit Unsicherheit
- Positive Einstellung gegenüber Veränderungen
- Positive Einstellung gegenüber Wissenschaft

Die Überprüfung der Zusammenhänge im Bereich der Persönlichkeitsmerkmale gestaltet sich in der Forschung besonders schwierig, da die Variablen kaum operationalisierbar und messbar sind.

#### *Kommunikationsverhalten*

Im Bereich des Kommunikationsverhaltens werden positive Zusammenhänge zwischen einer frühen Adopterkategorie und hohen Werten bei den folgenden Charakteristika angenommen:

- „Social Participation“
- Einbindung in soziale Netzwerke
- Weltoffenheit („Cosmopolitaness“)
- Kontakt zu „Change Agents“<sup>20</sup>
- Nutzung von Massenmedien („Exposure to mass media communication channels“)
- Nutzung von zwischenpersönlicher Kommunikation („Exposure to interpersonal communication channels“)
- Aktive Informationssuche über Innovationen
- Wissen über Innovationen
- Eigenschaften eines Meinungsführers („Degree of Opinion Leadership“)

---

<sup>20</sup> Change Agents versuchen auf professioneller Basis die Diffusion von Innovationen zu steuern (d.h. je nach Erwünschtheit der Innovation zu beschleunigen oder zu verlangsamen). „A change agent is an individual who influences clients' innovation-decisions in a direction deemed desirable by a change agency“, Rogers (1995, S. 27).

Wie bereits oben angesprochen ergibt sich die Diffusion einer Innovation in einem sozialen System aus den aggregierten Adoptionsentscheidungen seiner Mitglieder.

Der zeitliche Verlauf der Diffusion erfolgt der klassischen Diffusionstheorie zufolge wie bei einer Epidemie, indem ein Adopter andere Akteure zur Adoption „ansteckt“. Mit zunehmender Diffusion sinkt die Zahl der Nicht-Adoptoren, so dass es im Diffusionsverlauf einen Wendepunkt gibt, nach dem die Wachstumsraten der Verbreitung wieder abnehmen.

Für den Diffusionsverlauf ist die kritische Masse, d.h. eine Mindestanzahl von Anwendern („installierter Basis“), entscheidend.<sup>21</sup> Nach Erreichen der kritischen Masse steigt die Zahl der Adoptoren stark an, da das System „einen nachhaltigen Nutzen zur Gewinnung weiterer Adoptoren aus sich selbst heraus entwickeln kann“. <sup>22</sup> Dieser Effekt ist insbesondere dann gegeben, wenn Interaktivität zwischen den Nachfragern eine Rolle spielt, z.B. bei Telefonie-Diensten. Aber auch bei nicht-interaktiven Innovationen werden die Vorteile stärker wahrgenommen, wenn schon mehr Nachfrager das Produkt adoptiert haben.<sup>23</sup> Die kritische Masse ist typischerweise dann erreicht, wenn 10 bis 25% der Individuen eines Systems die Innovation adoptiert haben, wobei der genaue Punkt u.a. von der Wahrnehmung der Individuen, der Verfügbarkeit der erforderlichen Infrastruktur und der Stärke der Widerstände gegenüber einer Innovation abhängt.<sup>24</sup> Rogers gibt an, dass beim Internet der kritische Masse-Punkt mit 20.000 verbundenen Computernetzwerken etwa im Jahr 1993 erreicht wurde.<sup>25</sup>

### *Zusammenfassende Würdigung der Diffusions- und Adoptionsforschung*

Die Diffusions- und Adoptionsforschung bietet aufgrund ihrer interdisziplinären Ausrichtung einen breiten Ansatz zur Analyse der komplexen qualitativen Determinanten der Verbreitung von Innovationen. Sie zeigt Erklärungszusammenhänge auf, die zur besseren Abschätzung der Verbreitung neuer Produkte und Dienste dienen. Dabei können Erkenntnisse aus der Diffusions- und Adoptionsforschung durchaus dazu dienen, unternehmerische Entscheidungen im Bereich der strategischen Planung zu unterstützen.

Die Diffusionsforschung ist darüber hinaus bereits auf Telekommunikationsdienste hin spezifiziert worden (insbesondere durch Weiber, Schoder). Vereinzelt wurden auch empirische Untersuchungen zu Telekommunikationsdiensten durchgeführt (z.B. Mahler (1996) zu Telekommunikationsdiensten im Bankensektor).

---

<sup>21</sup> Vgl. Weiber (1995), S. 46 und Rogers (1995a), S. 31.

<sup>22</sup> Vgl. Weiber (1995), S. 46.

<sup>23</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 31.

<sup>24</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 33.

<sup>25</sup> Vgl. Rogers (1995), S. 31.

Allerdings werden nicht alle Einflussfaktoren in den unterschiedlichen Bereichen im erforderlichen Detailgrad berücksichtigt. Insbesondere Umweltfaktoren werden eher am Rande in den Ansatz einbezogen und der Preis als Determinante nicht explizit abgebildet.

Des Weiteren kann die Abgrenzung der Adoptertypen kritisiert werden, da sie nicht überschneidungsfrei und eindeutig ist.

Der Ansatz von Rogers vernachlässigt die theoretischen ökonomischen Diffusionsmodelle und zudem Erklärungsbeiträge aus dem Bereich der statistischen und ökonometrischen Forschung.<sup>26</sup>

### 3.1.2 Theorien des Konsumentenverhaltens

Die Untersuchung und Erklärung des Konsumentenverhaltens ist Gegenstand der in den 60er Jahren entstandenen Konsumentenforschung, die unter Einbeziehung von psychologischen und sozialökonomischen Erkenntnissen aus der Marketingforschung hervorgegangen ist und mehr und mehr zu einem eigenständigen interdisziplinären Forschungsfeld wird.<sup>27</sup> Als angewandte Verhaltenswissenschaft werden in der Konsumentenforschung alle Wissenschaften vereint, die sich mit dem menschlichen Verhalten auseinandersetzen (darunter insbesondere Psychologie, Soziologie, Sozialpsychologie). Im Fokus der Forschung stehen die psychischen Determinanten (insbes. aktivierende und kognitive Prozesse) und sozialen Determinanten (physische und soziale Umwelt) des Konsumentenverhaltens.<sup>28</sup> Theorien des Konsumentenverhaltens wurden vorrangig auf der Basis empirischer Untersuchungen wie z.B. Kundenbefragungen und Panel-Erhebungen abgeleitet und beschäftigen sich mit den Erklärungsdeterminanten für das Informations-, Kommunikations- und Entscheidungsverhalten der Konsumenten im Laufe des Kaufprozesses.

Zu den aus der Konsumentenforschung hervorgegangenen Konzepten zählen u.a. Segmentierungsansätze und Käufertypologien, die vorwiegend anhand von psychographischen, sozio-ökonomischen Kriterien sowie Kriterien des beobachtbaren Konsumentenverhaltens entwickelt werden.<sup>29</sup>

Einen Teilbereich der Konsumentenforschung bildet die Lebensstilforschung, die auf der Ebene von Gruppen, Schichten und Klassen ebenfalls Gegenstand der Soziologie ist.

---

<sup>26</sup> Vgl. auch Mahler (1996), S. 11.

<sup>27</sup> Vgl. Kroeber-Riel (1992), S. 1-4.

<sup>28</sup> Vgl. Kroeber-Riel (1992), S. 45 und S. 421.

<sup>29</sup> Einen Überblick über die Kriterien gibt z.B. Berekoven/Eckert/Ellenrieder (1993), S. 263.

### 3.1.3 Haushaltsökonomie

Die Haushaltstheorie als Teilbereich der mikroökonomischen Theorie erklärt aus volk-wirtschaftlicher Sicht, welche Menge eines Gutes ein Haushalt bzw. alle Haushalte ei-ner Volkswirtschaft unter bestimmten Bedingungen nachfragen.<sup>30</sup>

Als Determinanten werden die Bedürfnisse des Haushaltes oder seine sog. „Präferenz-struktur“, sein Einkommen und der Preis des betrachteten Gutes sowie anderer Güter berücksichtigt.

Die mikroökonomische Theorie, insbesondere ihre neueren Richtungen, weist zwar auf die Bedeutung weiterer Faktoren hin, z.B. auf Einstellungen und Motivationen der Nach-frager und Umwelteinflüsse, berücksichtigt diese allerdings nicht explizit in ihrer Modell-bildung.

Die der Theorie zugrunde liegenden Annahmen sind sehr restriktiv. So wird z.B. davon ausgegangen, dass der Verbrauch des Haushaltes nicht seine Einnahmen übersteigt und auch keine Ersparnisse getätigt werden. Darüber hinaus verhalten sich die Haus-halte rational und ihre Bedürfnisse sind unbegrenzt.

Als allgemeingültigen Zusammenhang stellt die Haushaltstheorie heraus, dass bei ei-nem idealtypischen Nachfragerverhalten eine negative Korrelation zwischen der Höhe des Marktpreises und der nachgefragten Menge besteht. Bei untypischem Nachfrage-verhalten gilt die Preis-Mengen-Abhängigkeit jedoch nicht – hier kommen z.B. sog. „Snob-Effekte“ zum Tragen.

Insgesamt können haushaltstheoretische Überlegungen dazu beitragen, insbesondere die Auswirkungen von Veränderungen der Einflussfaktoren Preis und Einkommen auf die nachgefragte Menge eines Gutes zu analysieren.

Neuere Entwicklungen der Haushaltstheorie ordnen dem Haushalt nicht mehr nur eine gemeinsame Nutzenfunktion zu, sondern berücksichtigen zunehmend individuelle Prä-ferenzen der Haushaltsmitglieder.

---

<sup>30</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen z.B. Schumann (1992), S. 14 ff und Lehmer (1993), S. 56 ff.

## 3.2 Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands: Breitbandiges Internet

### 3.2.1 Definition

Wenngleich grundsätzlich unter breitbandigem Internet-Zugang alle Internet-Anschlüsse verstanden werden, die aufgrund höherer Übertragungskapazitäten einen schnelleren Zugriff auf das Internet ermöglichen als bestehende schmalbandige Angebote, existieren abweichende Begriffsdefinitionen insbesondere im Hinblick auf die Bandbreite.

Die ITU bezeichnet unter technischen Gesichtspunkten alle Übertragungskapazitäten, die schneller als primary rate ISDN sind, als breitbandig. Die FCC fasst unter breitbandigem Internet-Zugang all jene Verbindungen, die sowohl upstream als auch downstream eine Bandbreite über 200 Kbit/s ermöglichen. Die OECD hingegen legt 265 Kbit/s downstream und 128 Kbit/s upstream als Mindestkriterien für Breitbandigkeit fest.<sup>31</sup>

Für die vorliegende Studie, die auch eine Prognose der zukünftigen Entwicklung beabsichtigt, ist eine ausschließliche Orientierung an der Übertragungskapazität wenig zielführend. Es ist momentan kaum absehbar, wie sich die Kapazitäten breitbandiger Anschlüsse entwickeln werden. Im Zuge des technischen Fortschritts z.B. bei Komprimierungstechniken, ist von beträchtlichen Ausweitungen der Bandbreite bis zum Jahr 2015 auszugehen. Für die Analyse der Nutzerentwicklung erscheint eine funktionale Definition sinnvoll, die die Dynamik des Marktes adäquat abbildet: Funktional betrachtet sind breitbandige Internet-Zugänge all jene, die den Zugriff auf breitbandige Dienste, Inhalte und Anwendungen ermöglichen. Des Weiteren sind breitbandige Internet-Zugänge durch eine „always-on“-Verbindung charakterisiert.

Die Anzahl breitbandiger Internet-Zugänge wird typischerweise pro Haushalt, nicht pro Einwohner erfasst. Als Haushalt kann eine „Gruppe von verwandten oder persönlich verbundenen (auch familienfremden) Personen“ definiert werden, die „sowohl einkommens- als auch verbrauchsmäßig zusammengehören“.<sup>32</sup> In diesem Zusammenhang ergibt sich die Problematik, dass die Zahl der Internetkunden nicht unbedingt der Zahl der Internet-Nutzer entspricht. Als Internet-Nutzer werden häufig Personen definiert, die in regelmäßigen Abständen das Internet nutzen – sei es zu Hause, am Arbeitsplatz, in der Schule oder im Internet-Café. Diese Zahl entspricht nicht der Anzahl an Personen, die einen Vertrag über einen Internet-Zugang mit einem Provider oder Netzbetreiber abgeschlossen haben. Die Zahl der Internet-Nutzer liegt typischerweise höher als die Zahl der Internet-Kunden und Haushalte mit Internet-Anschluss.

---

<sup>31</sup> Vgl. z.B. OECD (2001), S. 5-6.

<sup>32</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2001), S. 9.

UMTS-Dienste werden in der vorliegenden Studie nicht zu den breitbandigen Internet-Zugängen gezählt. Sie weisen zumindest im Einführungsstadium noch nicht die erforderliche Kapazität für die Nutzung breitbandiger Dienste auf und unterscheiden sich funktional von festnetzgestützten Internet-Zugängen.<sup>33</sup> Dennoch werden sich UMTS-Dienste (und andere Dienste auf Basis mobiler breitbandiger Übertragungstechnologien, z.B. Wireless LAN) zukünftig zumindest für einige Anwendungsfelder zu einem wichtigen Substitut für festnetzgestützten Breitband-Internet-Zugang entwickeln. Darüber hinaus sei darauf hingewiesen, dass die Entwicklung von breitbandigen Internet-Zugängen durchaus von der UMTS-Penetration beeinflusst werden kann.

### 3.2.2 Netzwerkeffekte bei breitbandigem Internet-Zugang

Anders als die meisten Telekommunikationsgüter ist breitbandiges Internet kein reines „Kommunikationsgut“, da es nicht ausschließlich Kommunikationszwecken dient und daher auch ohne Zusammenwirken mit anderen Individuen konsumiert werden kann.<sup>34</sup> Neben Kommunikation via E-Mail werden eine Vielzahl anderer Anwendungen wie z.B. das Herunterladen von Software, Spielen und Musik oder das Online-Shopping zu wichtigen Einsatzfeldern des Internets. Dementsprechend hat auch der Interaktionsaspekt, der bei vielen Telekommunikationsdiensten eine herausragende Rolle spielt, für breitbandigen Internet-Zugang eine geringere Bedeutung. Die Anzahl der Anwender und das Erreichen der „kritischen Masse“ ist somit weniger entscheidend für die Diffusion des breitbandigen Internet als bspw. für die Diffusion von Sprachtelefonie. Allerdings hat die Zunahme der Nutzerzahl positive Auswirkungen auf die Verfügbarkeit, die Qualität und den Preis.

Ein breitbandiger Internet-Zugang hat für den Käufer keinerlei originären Nutzen, der sich allein aus den Eigenschaften des Dienstes ergibt.<sup>35</sup> Vielmehr weist breitbandiges Internet systemtechnologische Eigenschaften auf, da komplementäre Komponenten für die Erbringung des Dienstes erforderlich sind. Dazu zählt zum einen eine breitbandige Netzinfrastruktur und zum anderen die für die Nutzung von breitbandigem Internet notwendige Hardware (PC, Kabel-Modem oder DSL-Modem). Die Verbreitung der für den Internet-Zugang erforderlichen Systemkomponenten hat somit entscheidenden Einfluss auf den Verlauf seiner Diffusion.

Darüber hinaus wird die Diffusion von breitbandigem Internet-Zugang durch die Verbreitung komplementärer Güter bestimmt, die einen Derivatnutzen erzeugen. Durch den interaktiven Einsatz des Internet-Zugangs mit unterschiedlichen Gütern, die aufgrund ihrer Komplementarität und Kompatibilität unter Vermarktungs- und Nutzungsaspekten

---

<sup>33</sup> Vgl. zu Funktionalitätsunterschieden zwischen mobilem und festnetzgestütztem Internet Büllingen/Stamm (2001a), S. 12.

<sup>34</sup> Vgl. Mahler (1996), S. 14 zur Einordnung von TK-Gütern im allgemeinen.

<sup>35</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen Weiber (1992), S. 15-19 zur Definition von Netzeffekt- und Systemgütern.

eng miteinander verbunden sind, entstehen sogenannte „indirekte Netzeffekte“.<sup>36</sup> So ist der Wert von breitbandigem Internet aus Nutzersicht höher, wenn Applikationen und Inhalte verfügbar sind, die wiederum nur bei einer attraktiven Netzwerkgröße angeboten werden.<sup>37</sup> Zwischen dem Internet-Zugang, der als Vorleistung für Nutzer und Anbieter fungiert, und den Applikationen/Inhalten bestehen somit wechselseitige Abhängigkeiten.

Zum Erreichen der kritischen Masse ist es auch für den privaten Internetmarkt notwendig, dass eine ausreichende Zahl an Geschäftskunden das Produkt nachfragt. Die Nutzung von Geschäftskunden führt erfahrungsgemäss zu höheren Investitionen in die Infrastruktur. Darüber hinaus wird dadurch das Entstehen kommerzieller ISPs stimuliert. Beide Faktoren tragen dazu bei, die kritische Masse im Diffusionsprozess zu erreichen.<sup>38</sup>

### 3.2.3 Ist breitbandiger Internet-Zugang ein neuer Markt?

Die Frage, ob breitbandiger Internet-Zugang einen neuen Markt darstellt, oder eher als Substitut für schmalbandigen Internet-Zugang im gleichen Markt betrachtet werden kann, wird kontrovers diskutiert.<sup>39</sup> In diesem Zusammenhang ist zu klären, in welchem Umfang der Nutzer die technologischen Unterschiede zwischen breitbandigem und schmalbandigem Internet-Zugang wahrnimmt, und inwieweit die Zugänge für ihn austauschbar sind. Eine entscheidende Rolle spielen dabei die Dienste, Inhalte und Applikationen, die über die jeweiligen Zugänge nutzbar sind. Je mehr Dienste nur über das breitbandige Internet genutzt werden können, desto deutlicher wird der Unterschied zum schmalbandigen Internet. Es kann also grundsätzlich festgehalten werden, dass die Unterschiede zwischen schmal- und breitbandigem Internet-Zugang gegenwärtig zu gering sind, um von separaten Märkten zu sprechen. Zukünftig ist allerdings mit der immer weitreichenderen Verfügbarkeit breitbandiger Anwendungen zu erwarten, dass schmalbandiger und breitbandiger Internet-Zugang nicht als gleicher Markt betrachtet werden kann. Schmalbandiger Internet-Zugang wird nach unserer Einschätzung im betrachteten Zeitraum nicht vollständig durch breitbandigen Zugang ersetzt werden.

---

<sup>36</sup> Vgl. Weiber (1992), S. 16-17.

<sup>37</sup> Vgl. hierzu auch Haring/Rohlf/Shooshan (2002), S. 25.

<sup>38</sup> Vgl. Bazar/Boalch (1997).

<sup>39</sup> Z.B. unter wettbewerbsrechtlichen Gesichtspunkten in den USA (AT&T-MediaOne Fusion, Open Access), vgl. GAO (2000), S. 42-44, für eine Trennung zwischen schmalbandigem und breitbandigem Internet, die mit unterschiedlichen Nutzerprofilen und genutzten Anwendungen begründet wird (mit Bezug auf die USA) vgl. Hausman/Sidak/Singer (2001), S. 136.

## 4 Bisherige Nachfrageentwicklung

### 4.1 Internet-Zugang allgemein

Die gegenwärtige Nachfrage nach schmalbandigem Internet-Zugang bildet die Ausgangsbasis für die Migration in das breitbandige Internet.<sup>40</sup>

Zur Zeit nutzen verschiedenen Marktuntersuchungen zufolge etwa 40-60% aller Bundesbürger das Internet, wobei die ermittelten Nutzerzahlen und Penetrationsraten aufgrund von Abgrenzungsproblemen, unterschiedlichen Erhebungsmethoden und Bezugsgrößen zum selben Erhebungszeitpunkt um bis zu 20% voneinander abweichen.<sup>41</sup> Die meisten Marktforscher ermitteln die Zahl der Internet-Nutzer auf Basis der telefonischen Befragung einer repräsentativen Stichprobe und beziehen nur Personen über 14 Jahre ein. Als Internet-Nutzer werden in diesen Untersuchungen all diejenigen definiert, die zu Hause, am Arbeits-/Ausbildungsplatz oder an einem anderen Ort in einem unterschiedlich eingegrenzten Zeitraum Zugang zum Internet genutzt haben. Entsprechend dieser Definition verfügt ein Internet-Nutzer nicht unbedingt über einen eigenen Anschluss.

Für die vorliegende Studie, die sich auf breitbandigen Internet-Zugang konzentriert, ist der Internet-Zugang zu Hause relevant. Von allen Internet-Nutzern stellen etwa 35% von zu Hause aus den Zugang ins Internet her.<sup>42</sup>

Die RegTP schätzte die Zahl der Internet-Nutzer in Deutschland Ende 2002 auf über 35 Mio. (das entspricht bezogen auf die Bevölkerung über 14 Jahre einer Penetration von über 50%).<sup>43</sup> Die Untersuchungsergebnisse der Erhebungen unterschiedlicher Marktforschungsunternehmen kommen zu stark voneinander abweichenden Ergebnissen. Eine Untersuchung von TNS EMNID in Kooperation mit der Initiative D21 weist lediglich 26,7 Mio. private Online-Nutzer für Mai 2002 aus.<sup>44</sup> Seven One Interactive gibt für den gleichen Zeitpunkt an, dass 31,92 Mio. Deutsche das Internet nutzen.<sup>45</sup> NetValue ermittelt mehr als 17 Mio. Haushalte, die im April 2002 Internet-Zugang hatten.

---

<sup>40</sup> Vgl. Haring/Rohlf/Shooshan (2002), S. 17.

<sup>41</sup> In der Regel werden nur Internet-Nutzer über 14 Jahre erfasst, z.B. von der RegTP und EITO. Als Nutzer gelten Personen, die auf das Internet am Arbeitsplatz, privat oder vom Internet-Cafè aus in regelmäßigen Abständen zugreifen. Die genaue Definition bleibt oft unklar.

<sup>42</sup> Vgl. Agirev (2002), S. 8.

<sup>43</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003), S. 29.

<sup>44</sup> Vgl. TNS EMNID/Initiative D21 (2002).

<sup>45</sup> Vgl. Seven One Interactive (2002).

Tabelle 4-1: Internet-Nutzerzahlen in verschiedenen aktuellen Quellen

Quelle	Methodik	Zeitpunkt	Nutzerzahl
<b>NFO Infratest InCom</b>	Befragung von 26.969 Personen in Deutschland, Großbritannien und Frankreich	Ende 2001	30,8 Mio.
<b>NetValue</b>	CATI-Befragung eines repräsentativen Internet-Nutzerpanels von 3.960 Personen	April 2002	mehr als 17 Mio. private Haushalte
<b>TNS EMNID/Initiative D21</b>	Befragung von über 30.000 Personen über 14 Jahre zwischen März und Mai 2002	Mai 2002	26,7 Mio.
<b>RegTP</b>	Schätzung, Bundesbürger über 14 Jahre	Ende 2002	über 35 Mio.
<b>ARD/ZDF-Online-Studie 2001/ENIGMA</b>	CATI-Interviews mit 1001 Personen aus einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe	Ende 2002*	28,3 Mio.
<b>EITO</b>	Analyse auf Basis unterschiedlicher Datenquellen (Kundenbefragungen, Unternehmensinformationen etc.)	Ende 2002	37,7 Mio.
<b>Forsa/Seven One Interactive</b>	Telefonische Befragung von 10.005 Personen ab 14 Jahre	Februar 2003	32,45 Mio.

\* Hochrechnung veröffentlicht im August 2002

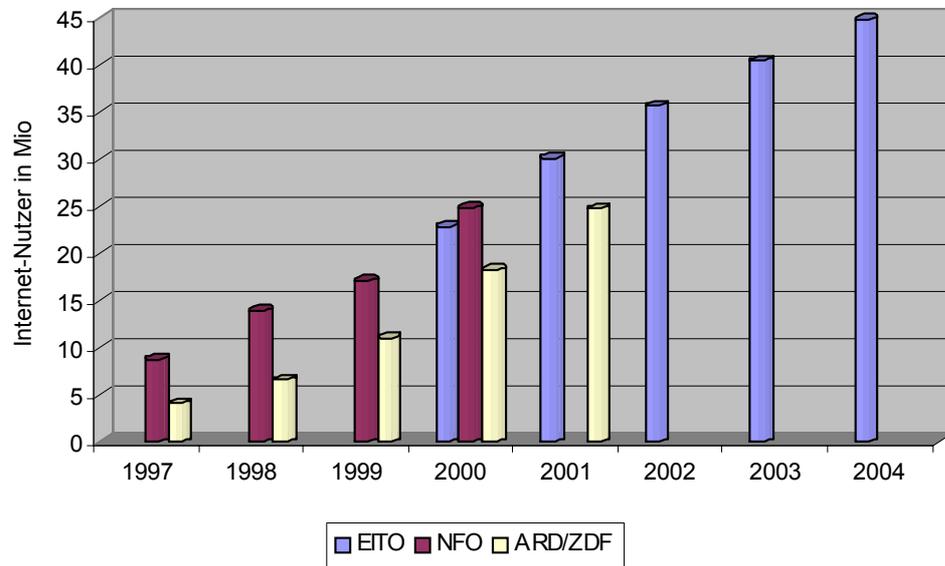
Quelle: WIK

Trotz aller Erfassungsschwierigkeiten ist festzuhalten, dass sich die Verbreitung des Internets in den vergangenen Jahren sehr dynamisch entwickelt hat. Die ARD/ZDF-Online-Studie, die in regelmäßigen Abständen durchgeführt wird, stellt zwischen 1997 und 2001 eine Versechsfachung der Nutzerzahlen fest.<sup>46</sup> EITO geht davon aus, dass zwischen 2000 und 2004 nahezu eine Verdopplung der Internet-Nutzer in Deutschland zu erwarten ist.<sup>47</sup> Die Wachstumsraten liegen im Segment der Privatkunden höher als bei den Geschäftskunden. Die beiden Nutzergruppen sind allerdings nicht überschneidungsfrei.

<sup>46</sup> Vgl. Eimeren, Birgit van; Gerhard, Heinz; Frees, Beate (2001).

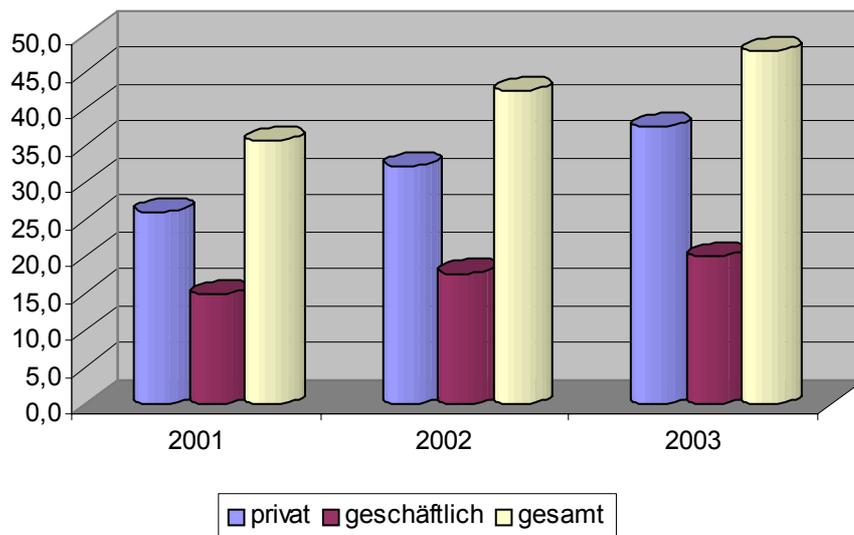
<sup>47</sup> Vgl. European Information Technology Observatory (EITO) (2002).

Abbildung 4-1: Entwicklung der Internet-Nutzer in Deutschland in Mio. – Überblick über Ergebnisse der Marktforschung



Quelle: European Information Technology Observatory (EITO) (2002), NFO Infratest (2002), Eimeren, Birgit van; Gerhard, Heinz; Frees, Beate (2001).

Abbildung 4-2: Geschätzte Entwicklung der Internet-Nutzer privat und geschäftlich in Mio. 2001-2003



Quelle: EITO und IDC, zitiert nach WestLB Panmure (2001), S. 18.

## 4.2 Breitbandiger Internet-Zugang

Im Gegensatz zum schmalbandigen Internet werden breitbandige Internet-Zugänge in den Marktuntersuchungen pro Haushalt erhoben. Es ist daher zu berücksichtigen, dass die breitbandigen Anschlüsse durchaus mehrere Nutzer haben können. Dies ist nicht unwahrscheinlich, da sich private Haushalte erst bei einer relativ intensiven Internet-Nutzung – die durch die gemeinsame Nutzung eines Anschlusses schneller erreicht wird – für einen Breitband-Anschluss entscheiden. Auf der anderen Seite machen die in den Haushalten installierten Breitband-Zugänge nur einen Teil der gesamten Internet-Nutzung durch Privatpersonen aus, die – wie oben ausgeführt – nicht nur zu Hause, sondern auch am Arbeitsplatz, in der Ausbildungsstätte und an anderen Orten stattfindet.

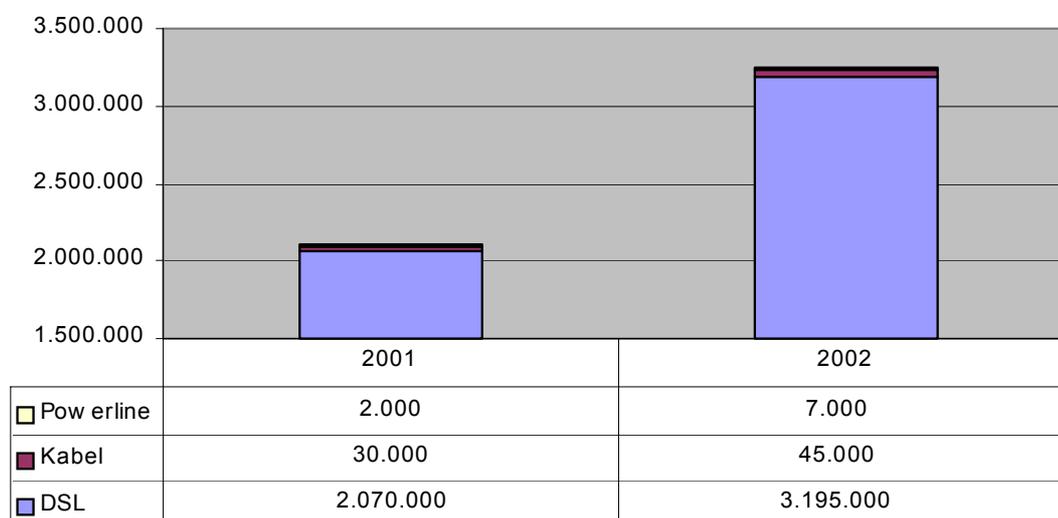
Ende 2002 gab es der RegTP zufolge in Deutschland über 3,2 Mio. Breitband-Anschlüsse (Internetzugänge über 124 kbit/s), die von privaten Haushalten und KMU genutzt wurden. Eine Aufgliederung der Nutzer in Privat- und Geschäftskunden ist aufgrund von Abgrenzungsproblemen und unterschiedlichen Definitionen der Netzbetreiber nicht möglich. Da ein Teil der Breitband-Anschlüsse auf Geschäftskunden entfällt, lag die Penetration der privaten Haushalte Ende 2002 bei unter 8% (Ende 2001: 5%). Die Zahl der breitbandigen Internet-Anschlüsse stieg zwischen Ende 2001 und Ende 2002 um 54,5% an.<sup>48</sup>

In Deutschland dominiert im Breitband-Internet derzeit die DSL-Technologie, die durch eine marktbeherrschende Stellung der DTAG (92% Marktanteil) geprägt ist.

---

<sup>48</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003).

Abbildung 4-3: Breitbandige Internet-Anschlüsse in Deutschland Ende 2001 und 2002



Quelle: RegTP (2003)

Über die Kabel-Technologie wurden Ende 2002 nur 1,4% aller breitbandigen Internet-Anschlüsse realisiert. Powerline spielt mit 7.000 angeschlossenen Kunden eine sehr untergeordnete Rolle, während über die Zahl der Satellitenanschlüsse gar keine Informationen vorliegen.<sup>49</sup>

Ebenso wie in Bezug auf die Messung der Internet-Nutzung im allgemeinen liegen für Breitband-Internet voneinander abweichende Ergebnisse unterschiedlicher Marktforschungsunternehmen vor. Die Dominanz der DSL-Technologie spiegelt sich dabei nicht in allen Untersuchungen wider, da die Zahl der Kabelanschlüsse im Breitband-Internet teilweise stark überschätzt wird (z.B. European Commission).

<sup>49</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003).

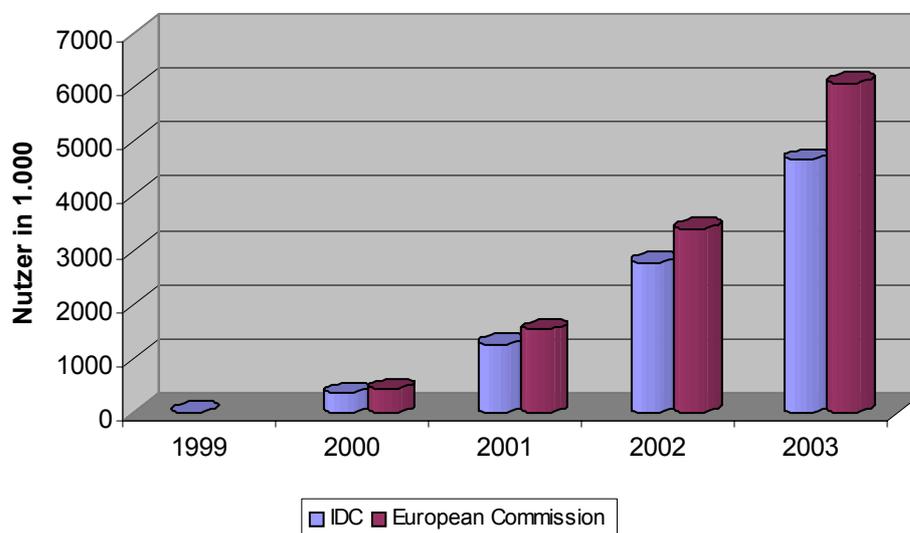
Tabelle 4-2: Überblick über unterschiedliche Daten zur Breitband-Nutzung

Quelle	Zeitpunkt	Bezug	Breitband	DSL	Kabel
OECD	Juni 2001			780.000	
European Commission/ BDRC	2001	Deutsche Haushalte und SMEs	1,527 Mio.	686.000	788.000
Nielsen NetRatings	März 2002	Private Internet-Nutzer	13,75% aller Internet-Nutzer	11,73% aller Internet-Nutzer	0,07% aller Internet-Nutzer
RegTP	Ende 2002	Anschlüsse geschäftlich und privat	3,247 Mio.	3.195.000	45.000
IDC	2002	Breitband-Anschlüsse privat und geschäftlich	2,77 Mio.	k.A.	k.A.
Strategy Analytics	Februar 2003	Haushalte	8,5% aller Haushalte		

Quelle: WIK

Basierend auf unterschiedlichen Ausgangspunkten nehmen sowohl IDC als auch die Europäische Kommission für die zukünftige Entwicklung an, dass die Wachstumsraten im Jahr 2001 bei gut 250% liegen und sich bis zum Jahr 2003 jährlich etwa halbieren. Im Endergebnis rechnen IDC im Jahr 2003 mit ca. 4,6 Mio. und die Europäische Kommission mit ca. 6,1 Mio. Breitbandanschlüssen. Diese Nutzerzahlen umfassen allerdings sowohl Privat- als auch Geschäftskunden.

Abbildung 4-4: Breitband-Anschlüsse in Deutschland 1999-2003



Quelle: Vgl. IDC, European Commission (Private Haushalte und SMEs)

Für das Jahr 2005 erwartet Jupiter MMXI, dass in Deutschland 17% der Haushalte einen Zugang zum breitbandigen Internet haben werden. Für Europa wird die Breitband-Penetration auf 14% geschätzt. Als Hauptgründe für die eher vorsichtige Einschätzung werden der geringe Wettbewerb unter den Betreibern, die geringe Nachfrage und der hohe Preis angeführt.

Prognos schätzte Anfang 2002 in seinem Themenreport „Broadband Access“ die Breitband-Penetration in Deutschland im Jahr 2005 auf 20%.<sup>50</sup> Damit liegt Deutschland hinter der Schweiz (26%) und Österreich (22%). Als wichtigstes Hemmnis für die erfolgreiche Breitband-Penetration wird die das unzureichende Angebote an breitbandigen Inhalten und Diensten benannt.

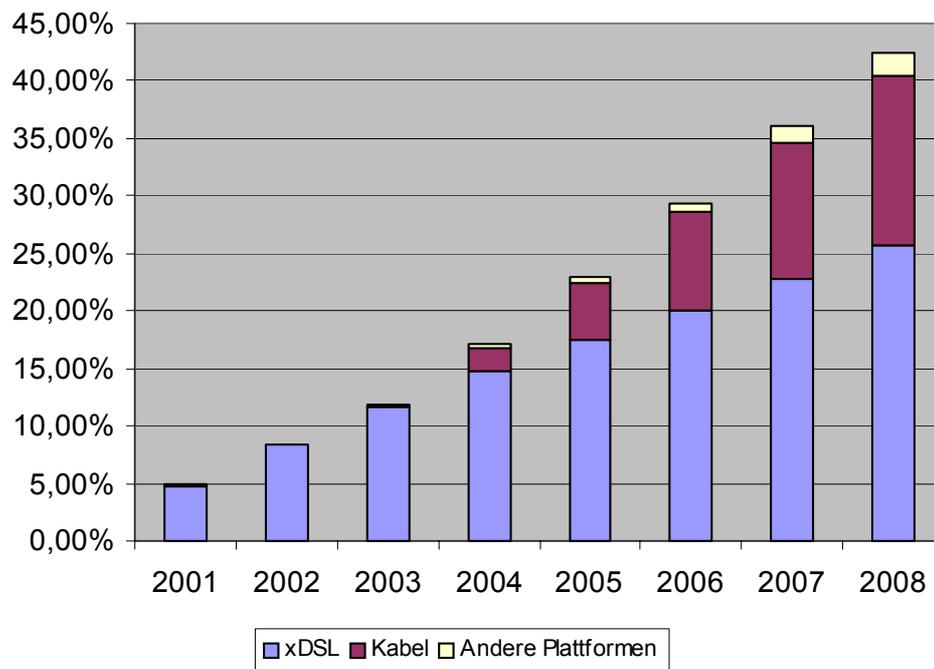
Eine Prognose bis zum Jahr 2008 legt Strategy Analytics vor.<sup>51</sup> Die Marktforscher erwarten, dass Ende 2003 knapp 12% aller Haushalte über einen breitbandigen Internet-Zugang verfügen und sich die Penetration bis zum Jahr 2008 auf 42,4% ausweitet. Im Jahr 2008 werden diesen Schätzungen zufolge 25,6% der bundesdeutschen Haushalte

<sup>50</sup> Vgl. Prognos: Breitband-Haushalte: Deutschland mittelfristig Schlusslicht im deutschsprachigen Europa, Pressemitteilung vom 15.01.2002, <http://www.prognos.de/cgi-bin/cms/start/news/show/press/0201181358>

<sup>51</sup> Vgl. STRATEGY ANALYTICS: Deutschland Erweitert 1,4 Millionen Neue Breitband Haushalte In 2002 98% Der Haushalte Nutzen xDSL, Aber Kabel Gewinnt Weiter Marktanteile, Pressemitteilung vom 03. Februar 2003, <http://www.strategyanalytics.com/press/PR00038.htm>.

über DSL angeschlossen, 14,9% über das Kabelnetz und 1,9% über andere Technologien.

Abbildung 4-5: Prognose der Breitband-Penetration in bundesdeutschen Haushalten 2001 – 2008



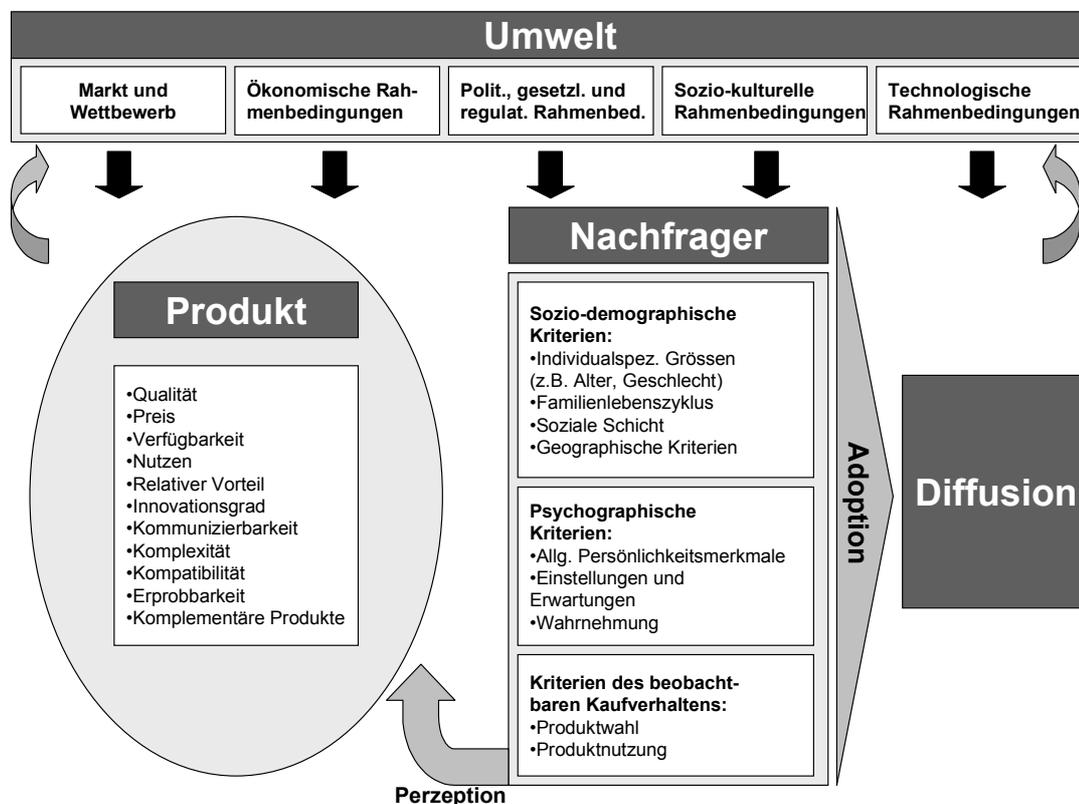
Quelle: Strategy Analytics

## 5 Prognose der Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigen Internet-Anschlüssen

### 5.1 Auswahl der Deskriptoren

Die Einflussbereiche, die sich auf die Adoptionsentscheidungen der Nachfrager und die Diffusion von breitbandigem Internet auswirken, können grob in die Ebenen Umwelt, Produkt und Nachfrager unterschieden werden.

Abbildung 5-1: Einflussfaktoren auf die Nachfrage privater Haushalte



Quelle: WIK

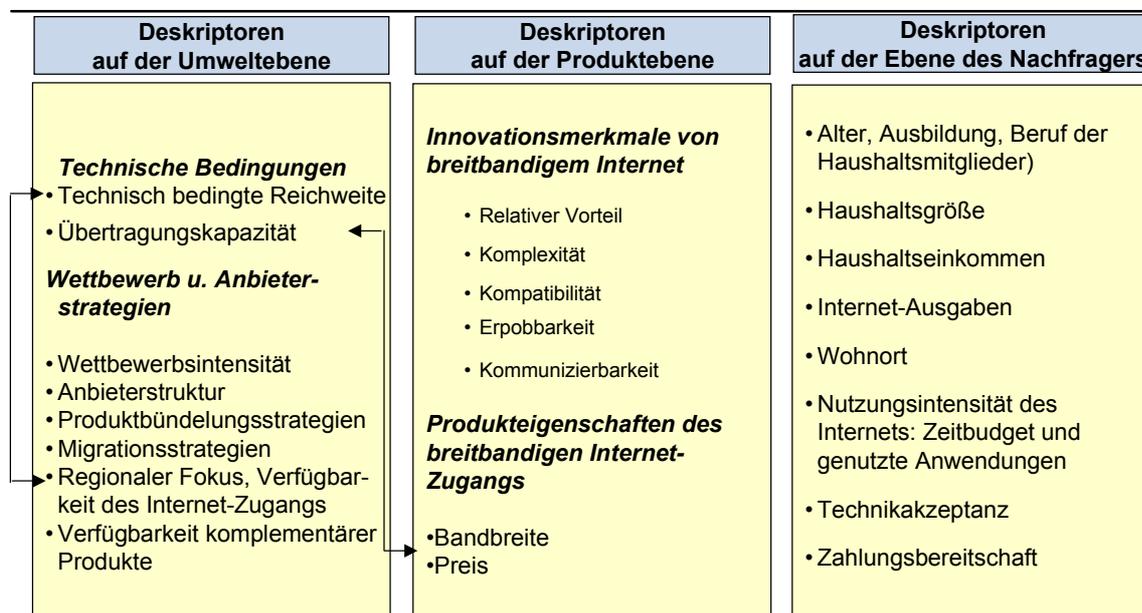
Zwischen den Faktoren auf den einzelnen Ebenen bestehen starke wechselseitige Abhängigkeiten und Vernetzungen. Diese werden bspw. deutlich beim Zusammenspiel von psychographischen Kriterien und sozio-kulturellen Rahmenbedingungen: Die Einstellungen und Werte des Individuums werden von der Gesellschaft bzw. sozialen Gruppen geprägt und formen diese ihrerseits. Die Produkte können ebenfalls nicht losgelöst von den anderen Ebenen betrachtet werden: Die Ausgestaltung der Produkte

und Preise ist in hohem Maße von der Wettbewerbssituation abhängig und wirkt sich auf die Nachfrage nur über die vom Konsumenten wahrgenommenen Eigenschaften aus.

In den unterschiedlichen Einflussbereichen wurden über 120 mögliche Deskriptoren identifiziert. Aus diesem breiten Spektrum wurden 16 Deskriptoren für die detaillierte Analyse ausgewählt. Eine derartige Beschränkung wird für notwendig erachtet, um die Deskriptorenanalyse handhabbar zu machen. Als Auswahlkriterien wurde zum einen die gegenwärtige Relevanz eines Deskriptors herangezogen und zum anderen seine Nachhaltigkeit. Die gegenwärtige Relevanz ist bedeutsam, da so aktuelle empirische Befunde zur Beurteilung des Deskriptors herangezogen werden können.

Als Beispiel für nicht aufgenommene Faktoren sei die Regulierung aufgezeigt. Sie wird nicht näher analysiert, da Regulierung im Breitbandbereich bisher nicht stattfindet. Möglicherweise wird der Regulierungsrahmen mittelfristig Einfluss auf die Wettbewerbssituation im Breitbandbereich haben, indem die bereits intensiv diskutierten Zuführungsprodukte für DSL eingeführt werden.<sup>52</sup> Bis zum Ende des Prognosezeitraumes im Jahr 2015 ist jedoch davon auszugehen, dass keine Regulierung im Breitbandmarkt besteht.

Abbildung 5-2: Auswahl der Deskriptoren



Quelle: WIK

<sup>52</sup> Vgl. Kulenkampff/Neumann (2003).

## 5.2 Beschreibung der Deskriptoren

### 5.2.1 Deskriptoren auf der Umweltebene

#### 5.2.1.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs

Die Verfügbarkeit eines breitbandigen Internet-Zugangs wird durch die Merkmale der unterschiedlichen Technologien und die Netzausbau- und Vermarktungsstrategien der Anbieter bestimmt. Daher stehen nicht alle breitbandigen Zugangsmöglichkeiten jedem privaten Haushalt zur Verfügung. Jede Technologie ist durch technische Restriktionen gekennzeichnet, die den Spielraum der Anbieter vorgibt. Die Anbieter wiederum schöpfen nicht das gesamte Potenzial aus, sondern orientieren ihre Netzausbaupläne u.a. an ihren Finanzierungsmöglichkeiten, an Regionen mit hohem Nachfragepotenzial sowie an der Lage ihrer vorhandenen Infrastruktur und ggf. ihres bisherigen Kundenstammes.

Der Deskriptor „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ hat sehr starke Auswirkungen auf die Höhe der Penetration, indem er die Obergrenze für die nachfragbaren Internet-Anschlüsse darstellt. Der Zusammenhang zwischen dem Deskriptor und der Penetration ist positiv: Mit steigender Verfügbarkeit nimmt auch die Wahrscheinlichkeit einer höheren Penetration des breitbandigen Internet-Zugangs zu.

#### 5.2.1.2 Übertragungskapazität

Die Übertragungskapazität einer Technologie zeigt zunächst an, welche Bandbreiten dem Kunden angeboten werden.

Darüber hinaus ist jede Technologie durch eine maximal erreichbare Übertragungskapazität gekennzeichnet, die auf Basis des heutigen Kenntnisstandes abgeschätzt werden kann. In diese Überlegungen fließen u.a. geplante Standards und neue Datenkompressionsverfahren ein.

Die Übertragungskapazität hat einen starken Einfluss auf die Höhe der Penetration. Sie ist entscheidend dafür, wie attraktiv der Internet-Anschluss aus Nutzersicht ist. „Highspeed“ ist das wichtigste Unterscheidungsmerkmal des breitbandigen Internet-Zugang im Vergleich zur schmalbandigen Alternative. Darüber hinaus bestehen starke Wechselwirkungen zwischen der Übertragungskapazität und der Nutzung breitbandiger Dienste, da diese nur bei ausreichender Übertragungskapazität angeboten werden können.

### 5.2.1.3 Wettbewerbsintensität

Die Wettbewerbsintensität wird bestimmt durch die Struktur und Zahl der Anbieter, durch die Marktanteile der Anbieter und die potentielle Konkurrenz durch Anbieter von Substitutionsprodukten. Der Wettbewerb im Breitband-Internet findet nicht nur innerhalb der unterschiedlichen Zugangstechnologien statt, sondern aufgrund von Substitutionseffekten auch zwischen den Anbietern der alternativen Breitband-Plattformen. Im weitesten Sinne wird der Wettbewerb auch durch die Entwicklung in verwandten Kommunikationsmärkten, insbesondere dem Mobilfunkmarkt, beeinflusst.

Die Nachfrage nach breitbandigen Internet-Zugängen wird entscheidend durch die Wettbewerbsstruktur und –intensität beeinflusst und wirkt ihrerseits auf die Angebotsseite zurück. Die Wettbewerbsintensität schlägt sich unter anderem in der Angebotsvielfalt und dem Preisniveau nieder. Generell können positive Auswirkungen einer steigenden Wettbewerbsintensität auf die Penetration des breitbandigen Internet-Zugangs angenommen werden.

### 5.2.1.4 Produktbündelungsstrategien

Produktbündelungsstrategien bedeuten, dass die Anbieter den breitbandigen Internet-Zugang in Kombination mit anderen Produkten und Diensten vermarkten. Dies sind typischerweise Dienste, die sie bereits im Portfolio haben (z.B. Kabel- und Satellitennetzbetreiber: Fernsehen) oder von anderen Anbietern durch Zukauf oder Kooperation erlangen (z.B. Inhalte, Video-on-Demand). Die erfolgreiche Umsetzung von Produktbündelungsstrategien hängt daher auch davon ab, inwieweit breitbandige Anwendungen und Inhalte im Markt verfügbar sind.

Die Ausgangssituation zur Bildung von Produktbündeln ist für die Anbieter der alternativen Technologien aufgrund der heterogenen Ressourcenausstattung sehr unterschiedlich.

Von den Produktbündelungsstrategien der Anbieter, die eine wesentliche Rolle im Rahmen der gesamten Marketingstrategie spielen, geht ein starker Einfluss auf die Höhe der Penetration aus.

### 5.2.1.5 Migrationsstrategien

Unter dem aus der Daten- und Informationsverarbeitung stammenden Begriff „Migration“ kann allgemein jeder Wechsel eines bereits realisierten Anwendungssystems in eine neue Anwendungsarchitektur mit verbesserter Leistungsfähigkeit und Qualität verstanden werden. Im vorliegenden Fall bezieht er sich auf die Umstellung von schmalbandigen auf breitbandigen Internet-Zugang.

Die statistischen Befunde deuten darauf hin, dass die Breitbandnutzer vorwiegend aus dem Segment schmalbandiger Internet-Nutzer stammen.<sup>53</sup> Migrationsstrategien beziehen sich darauf, wie und in welcher Form die Anbieter den Wechsel bestehender Kunden zum breitbandigen Internet-Zugang beabsichtigen. Die Entwicklung einer Migrationsstrategie für breitbandigen Internet-Zugang setzt voraus, dass bereits eine Nutzerbasis von schmalbandigem Internet-Zugang vorhanden ist. Demzufolge können Migrationsstrategien für das breitbandige Internet ausschliesslich von DSL-Anbietern entwickelt werden.

Migrationsstrategien haben insbesondere in der Anfangsphase der Diffusion des breitbandigen Internet-Zugangs erhebliche Bedeutung. Am Ende kann des Prognosezeitraumes kann der Migrationsprozess als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden.

#### 5.2.1.6 Verfügbarkeit komplementärer Produkte

Die Verfügbarkeit komplementärer Produkte umfasst zum einen die Verfügbarkeit von internet-fähigen Endgeräten und der zugehörigen Komponenten (Software, Modem etc.) und zum anderen die Verfügbarkeit von komplementären Anwendungen.

Dieser Deskriptor ist von entscheidender Bedeutung für die Penetration des breitbandigen Internet-Zuganges. Die Ausstattung der Haushalte mit PCs und anderen möglichen Zugangsgeräten ist eine notwendige Voraussetzung für die Nutzung von breitbandigem Internet-Zugang.

Die Verfügbarkeit von komplementären Anwendungen ist durch erhebliche Wechselwirkungen mit anderen Faktoren gekennzeichnet: Je mehr Anwendungen verfügbar sind, die einen breitbandigen Internet-Zugang erfordern, desto höher ist der wahrgenommene Nutzen des Zugangs. Die Verbreitung von komplementären Anwendungen ist allerdings wiederum von der Zahl installierter Breitband-Anschlüsse abhängig.

### 5.2.2 Deskriptoren auf der Produktebene

#### 5.2.2.1 Innovationsmerkmale von breitbandigem Internet-Zugang

Die Charakteristika der Innovation – insbesondere der relative Vorteil, die Kompatibilität, Komplexität, Kommunizierbarkeit und Erprobbarkeit – beeinflussen, wie sich der Haushalt bei der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang entscheidet (vgl. Kapitel 3.1.1.). Beim breitbandigen Internet handelt es sich nicht um eine allein stehende

---

<sup>53</sup> Vgl. z.B. Haring/Rohlf/Shooshan (2002), S. 44.

Innovation, sondern vielmehr um einen Teil des gesamten Internet als „Technologie-Cluster“. <sup>54</sup>

#### 5.2.2.2 Preis des breitbandigen Internet-Zugangs

Die Preise für breitbandigen Internet-Zugang setzen sich aus unterschiedlichen Komponenten zusammen. Zu den möglichen Preisbestandteilen gehören die monatliche Grundgebühr (ggf. einschließlich eines bestimmten Minuten- oder Datenvolumens), die Kosten für das genutzte Datenvolumen oder die genutzten Minuten, die Kosten für Hardware und die Anschlussgebühr. Grundsätzlich lassen sich die im Markt befindlichen Angebote in Flatrates und volumenabhängige Tarife unterscheiden.

Entscheidend für die Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang ist in erster Linie die Höhe des Preises, die vorwiegend durch den Wettbewerb geprägt ist. Von der Entwicklung des Preisniveaus hängt ab, zu welchem Zeitpunkt der Massenmarkt erschlossen werden kann. Preissenkungen bei einzelnen Technologien können sich zudem entscheidend auf die Marktanteile der unterschiedlichen Zugangsarten auswirken. <sup>55</sup>

#### 5.2.3 Deskriptoren auf der Ebene des Nachfragers

##### 5.2.3.1 Sozio-demographische Merkmale

Sozio-demographische Merkmale beziehen sich auf Alter, Geschlecht, Einkommen, Ausbildung und Beruf der Nachfrager.

Diese Merkmale haben gegenwärtig starken Einfluss auf die Adoption des Internet-Zugangs. Allerdings rücken bei der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang individuelle Merkmale stärker in den Hintergrund, da die Kaufentscheidung typischerweise pro Haushalt gefällt wird. In vielen Haushalten sind Individuen unterschiedlichen Alters und Geschlechts mit verschiedenen Ausbildungs- und Berufsmerkmalen vereint.

##### 5.2.3.2 Haushaltgröße

Die Größe des Haushaltes (=Anzahl der Haushaltsmitglieder) ist ein wichtiger Deskriptor für die Nachfrageentwicklung, da die kumulierte Internetnutzung der Haushaltsmit-

---

<sup>54</sup> Vgl. zu „Technology Clusters“ Rogers (1995), S. 14.

<sup>55</sup> Dies geschah beispielsweise in Japan, wo eine erhebliche Preissenkung bei DSL die Neukundenzahlen für die DSL-Technologie im Dezember 2001 über die Neukundenzahl für kabelbasierten Internet-Zugang steigen ließ, Vgl. Infocom (2003), S. 66.

gliedert die Entscheidung zur Anschaffung eines breitbandigen Internet-Zuganges beeinflusst.

#### 5.2.3.3 Haushaltseinkommen

Das verfügbare Haushaltseinkommen setzt sich aus dem Nettoeinkommen aus abhängiger Arbeit, Unternehmertätigkeit und Kapitalanlagen sowie dem Sozialeinkommen zusammen.<sup>56</sup> Den größten Bestandteil des verfügbaren Einkommens stellt das Nettoeinkommen aus abhängiger Arbeit dar.

Das Haushaltseinkommen ist ein bedeutender Deskriptor für die Entwicklung der Nachfrage, da es den finanziellen Spielraum des Haushalts vorgibt und in engem Zusammenhang mit den Internet-Ausgaben steht.

#### 5.2.3.4 Internet-Ausgaben

Die Internet-Ausgaben umfassen im engeren Sinne nur die Ausgaben für den Internet-Zugang, im weiteren Sinne auch die im Zuge der Internet-Nutzung entstehenden Ausgaben. Sie sind Teil der Telekommunikationsausgaben und überschneiden sich zunehmend mit anderen Bestandteilen der Konsumausgaben (z.B. Medienausgaben, Ausgaben für Freizeit und Unterhaltung). Die Höhe der Internet-Ausgaben wird vor allem durch die Höhe des verfügbaren Einkommens determiniert und wirkt sich in Zusammenhang mit der Zahlungsbereitschaft entscheidend auf die Nachfrage nach breitbandigen Internet-Anschlüssen aus.

#### 5.2.3.5 Wohnort

Der Standort des Haushaltes bestimmt, aus welchen alternativen Zugangsmöglichkeiten der Nachfrager wählen kann. Nicht an jedem Wohnort sind alle Technologien in gleichem Umfang verfügbar. Tendenziell ist die Zahl der alternativen Angebote in städtischen Gebieten höher als in ländlichen Gegenden.

---

<sup>56</sup> Die materielle Situation der Haushalte übt – ebenso wie bei neuen Technologien im allgemeinen – einen wesentlichen Einfluss auf die Diffusion des breitbandigen Internet aus. Dieser Zusammenhang wurde in internationalen Vergleichsstudien, aber auch in der sozio-demographischen Struktur der deutschen Internet-Nutzer deutlich. Vgl. z.B. OECD (2001b), S. 41, Morgenstern/Kipping, S. B3.

#### 5.2.3.6 Nutzungsintensität des Internets: Zeitbudget und genutzte Anwendungen

Die Nutzungsintensität des Internets bezieht sich auf die Dauer der Internet-Nutzung und zeigt an, wie viel Zeit ein Nachfrager im Internet verbringt. Sie steht in engem Zusammenhang mit der Art der genutzten Anwendungen.

Die Nutzungsintensität ist ein wichtiger Faktor für die Entwicklung der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang, da sich der Umstieg auf Breitband für den privaten Haushalt umso mehr lohnt, je zeitintensiver das Internet genutzt wird, je mehr Anwendungen mit hohem Kapazitätsbedarf heruntergeladen werden und je höher dementsprechend die durchschnittlichen Ausgaben für den Internet-Anschluss sind.

#### 5.2.3.7 Technikakzeptanz

Die Technikakzeptanz beschreibt die in der Bevölkerung verbreiteten Einstellungen gegenüber neuen Technologien und technischem Fortschritt. Diese Einstellungen wirken sich entscheidend auf die Adoption neuer Technologien aus.

#### 5.2.3.8 Zahlungsbereitschaft

Die Zahlungsbereitschaft zeigt an, in welcher Höhe Nutzer Ausgaben für den breitbandigen Internet-Zugang (und die breitbandigen Internet-Inhalte) akzeptieren würden.

Sie ist von höchster Bedeutung für die Entwicklung der Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang, da auch die Geschäftsmodelle der Anbieter und ihre Preisstrategien entscheidend von der Zahlungsbereitschaft der Nutzer abhängen.

### 5.3 Exploration der Deskriptoren

#### 5.3.1 Technologieunabhängige Deskriptoren

Ein Teil der ausgewählten Deskriptoren ist dadurch gekennzeichnet, dass ihre gegenwärtige und zukünftige Ausprägung für alle alternativen Zugangstechnologien gleich bzw. sehr ähnlich ist. Dabei handelt es sich insbesondere um Deskriptoren auf der Ebene des Nachfragers. Die sozio-demographischen und psychographischen Kriterien entwickeln sich weitgehend unabhängig von der genutzten Technologie für den breitbandigen Internet-Zugang. Auch im Hinblick auf die Innovationsmerkmale des breitbandigen Internet-Zuganges weisen die alternativen Technologien mehr Gemeinsamkeiten als Unterschiede auf. Im folgenden werden alle Deskriptoren untersucht, die als weitgehend technologieunabhängig betrachtet werden können.

### 5.3.1.1 Sozio-demographische Merkmale

#### ***Ist-Zustand***

Im Hinblick auf sozio-demographische Merkmale unterscheiden sich Internet-Nutzer deutlich von Nichtnutzern. Bei den „Early Adoptern“ des Internets handelt es sich um männliche Nutzer, die höchstens Mitte 40 sind und ein überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau und Einkommen aufweisen.<sup>57</sup> In den letzten Jahren wiesen diejenigen Bevölkerungsgruppen, die anfangs kaum das Internet nutzten, die höchsten Wachstumsraten auf. Dennoch liegt der Anteil der Internet-Nutzer in diesen Bevölkerungsgruppen noch erheblich unter ihrem Anteil an der Gesamtbevölkerung.<sup>58</sup> Die Faktoren Alter, formale Bildung und Berufstätigkeit prägen nach wie vor in starkem Maße die Internet-Nutzung sowie die PC-Nutzung, die (zur Zeit) Voraussetzung für den Zugang zum Internet ist.<sup>59</sup> In diesem Zusammenhang wird von unterschiedlichen Marktexperten auf die Gefahr einer „Digitalen Spaltung“ – d.h. einer zunehmenden Abweichung der Verteilung der Internetnutzung von der Bevölkerungsstruktur - auch in Deutschland hingewiesen.<sup>60</sup>

#### ***Projektion 2015***

Die sozio-demographischen Unterschiede zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern werden sich innerhalb des Prognosezeitraumes deutlich abschwächen. Das Durchschnittsalter der Internet-Nutzer wird deutlich zunehmen, weil die jetzigen Nutzer mit zunehmendem Alter die Internet-Nutzung beibehalten. Dadurch werden auch Senioren verstärkt zu den Internet-Nutzern gehören, weil die im Berufsleben erlernte Internet-Nutzung im Ruhestand häufig fortgesetzt wird.

Mit zunehmender Diffusion des Internets werden auch Geschlecht, Bildung und beruflicher Status als Einflussfaktor auf die Internet-Nutzung an Bedeutung verlieren.

Dennoch wird für einige Bevölkerungsgruppen, insbesondere die einkommensschwachen, der Zugang zum Internet schwieriger möglich sein als für andere.

---

<sup>57</sup> Vgl. Eimeren/Gerhard/Frees (2001), S. 389

<sup>58</sup> Vgl. Eimeren/Gerhard/Frees (2001), S. 383.

<sup>59</sup> Vgl. Pischner/Wagner/Haisken-DeNew (2000).

<sup>60</sup> Vgl. z.B. TNS EMNID/Initiative D21 (2002) und NFO Infratest (2002), S. 193.

Tabelle 5-1: Projektion des Deskriptors „Sozio-demographische Merkmale“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Internet-Nutzer unterscheiden sich im Hinblick auf sozio-demographische Merkmale deutlich von Nicht-Nutzern: Die „Early Adopter“ des Internet sind überwiegend männlich, höchstens Mitte 40 und weisen ein überdurchschnittlich hohes Bildungsniveau und Einkommen auf		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die sozio-demographischen Unterschiede zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern werden im Jahr 2015 nicht mehr vorhanden sein. In allen Bevölkerungsgruppen werden gleich hohe Internet-Penetrationsraten erreicht.	5%
II	Die sozio-demographischen Unterschiede zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern nehmen allmählich ab. Dennoch werden auch im Jahr 2015 nicht alle Bevölkerungsgruppen über gleiche Zugangsmöglichkeiten zum Internet verfügen.	90%
III	Die sozio-demographischen Unterschiede zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern werden sich bis zum Jahr 2015 deutlich verschärfen. Es wird zu einer „Digitalen Spaltung“ der Bevölkerung kommen	5%

### 5.3.1.2 Haushaltsgröße

#### ***Ist-Zustand***

Die Haushaltsgröße ist in Deutschland in den vergangenen Jahren langsam gesunken. Derzeit liegt sie im Durchschnitt bei 2,1 Personen pro Haushalt. Dabei sind Unterschiede zwischen städtischen und ländlichen Gebieten feststellbar. So liegt bspw. der Anteil der Ein-Personen-Haushalte in städtischen Gebieten deutlich über dem Durchschnitt.

#### ***Projektion 2015***

Die Haushaltsgröße wird bis zum Jahr 2015 voraussichtlich weiter abnehmen.

Tabelle 5-2: Projektion des Deskriptors „Haushaltsgröße“

Ist-Zustand 2002		
Die durchschnittliche Haushaltsgröße liegt im Jahr 2002 bei 2,1 Personen/Haushalt.		
Projektion 2015		Eintritts- Wahrscheinlichkeit
I	Verringerung der Haushaltsgröße	95%
II	Stagnation der Haushaltsgröße	5%
III	Zunahme der Haushaltsgröße	0%

### 5.3.1.3 Haushaltseinkommen

#### ***Ist-Zustand***

Das jährlich verfügbare Einkommen pro Kopf lag in Deutschland im Jahr 2000 bei durchschnittlich 15.828 Euro, das sind 30% mehr als im Jahr 1991. Das verfügbare Haushaltseinkommen<sup>61</sup> wird maßgeblich durch die Höhe des Arbeitseinkommens determiniert, das wiederum durch den Erwerbsstatus der im Haushalt lebenden Individuen beeinflusst wird. Des weiteren wirken sich die Haushaltsgröße, die Phase des Lebenszyklus, Alter, Bildungsstand und Gesundheitszustand der Haushaltsmitglieder auf das verfügbare Haushaltseinkommen aus.<sup>62</sup>

Das Haushaltsnettoeinkommen ist sehr ungleich verteilt. 4% aller privaten Haushalte verfügten in Deutschland 2001 über ein Einkommen von unter 500 Euro, 22% von über 2.500 Euro pro Monat.

#### ***Projektion 2015***

Es ist davon auszugehen, dass das verfügbare Einkommen bis zum Jahr 2015 steigen wird. Wie hoch die Wachstumsraten ausfallen, hängt von einer Vielzahl von Faktoren zusammen. Je nachdem, ob die allgemeine Wirtschaftslage eher durch Stagnation, gemäßigt Wachstum oder starkes Wachstum geprägt sein wird, können für das verfügbare Einkommen jährliche Wachstumsraten von weniger als 1% bis zu mehr als 3% angenommen werden, wobei eine jährliche Wachstumsrate von 2-3% am wahrschein-

<sup>61</sup> Das Haushaltsnettoeinkommen umfasst das Haushaltsbruttoeinkommen abzüglich der Steuern zum Einkommen (einschließlich Solidaritätszuschlag) und der Pflichtbeiträge zur Sozialversicherung. Das verfügbare Einkommen hingegen ist das Haushaltsnettoeinkommen zuzüglich der Einnahmen des Haushalts aus dem Verkauf von Waren und sonstigen Einnahmen. Vgl. Statistisches Bundesamt (2001), S. 10.

<sup>62</sup> Vgl. auch Statistisches Bundesamt (2001), S. 29.

lichsten ist. Auf das Haushaltseinkommen wirkt sich das Wachstum des pro-Kopf-Einkommens weniger stark aus, da gleichzeitig die Haushaltsgrösse sinkt.

Tabelle 5-3: Projektion des Deskriptors „Haushaltseinkommen“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Das jährlich verfügbare Einkommen lag im Jahr 2000 bei durchschnittlich 15.828 Euro pro Kopf.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Stagnation, Wachstumsrate < 1% p.a.	10%
II	Gemäßigtes Wachstum, Wachstumsrate 1-3% p.a.	80%
III	Starkes Wachstum, Wachstumsrate > 3% p.a.	10%

#### 5.3.1.4 Internet-Ausgaben

##### ***Ist-Zustand***

Über die Ausgaben privater Haushalte für Dienste im Bereich Telekommunikation und Internet liegen keine offiziellen Daten vor. Auf der Basis von Informationen über die Konsumausgaben (Statistisches Bundesamt), die Ausgaben für Informationstechnik und Telekommunikation (BITKOM, EITO) sowie Befragungsergebnissen über die Ausgaben für Mediennutzung (z.B. ARD/ZDF) lassen sich die Ausgaben für den Internet-Zugang jedoch schätzen.

Im Jahr 2000 lagen die Konsumausgaben bei durchschnittlich 14.392 Euro pro Kopf. Bei Haushalten mit einem geringeren Einkommen entfallen auf die Grundbedürfnisse Wohnen, Ernährung und Kleidung 63% der gesamten Konsumausgaben, während es bei höheren Einkommensklassen nur 45% sind und im Durchschnitt aller Haushalte 52%.<sup>63</sup> Nach Abzug der Ausgaben für die Grundbedürfnisse verbleiben den besser situierten Haushalte damit deutlich höhere Budgets für die Bereiche Freizeit, Unterhaltung und Kultur, Verkehr, Nachrichtenübermittlung u.a.<sup>64</sup> Es sind deutliche Unterschiede zwischen den Ausgaben im früheren Bundesgebiet und in den neuen Ländern/Berlin-Ost feststellbar, die sich allerdings im Zeitablauf verringert haben.

<sup>63</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2000), S. 29.

<sup>64</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2000), S. 30 und 59.

Die Ausgaben für den Internet-Zugang können nicht eindeutig zugeordnet werden und entfallen auf die Bereiche Nachrichtenübermittlung sowie Freizeit/Unterhaltung/Kultur, die beide allerdings auch noch andere Ausgaben umfassen.

Die Konsumausgaben eines privaten Haushaltes im Bereich Nachrichtenübermittlung lagen 1998 in Deutschland bei durchschnittlich 100 DM im Monat (2,5% des privaten Verbrauchs) – im Vergleich zu 75 DM im Jahr 1993 (2,2% des privaten Verbrauchs).<sup>65</sup> Für Freizeit, Unterhaltung und Kultur wurden je Haushalte 483 DM im Monat aufgewendet, darunter 27 DM für Datenverarbeitungsgeräte und Zubehör.<sup>66</sup>

Die gesamten Ausgaben für Informationstechnik und Telekommunikation lagen im Jahr 2002 bei monatlich 131,48 Euro pro Kopf und betragen damit ca. 11% der privaten Konsumausgaben.<sup>67</sup> Die Ausgaben für Telekommunikation können für das Jahr 2002 auf etwa 64 Euro pro Kopf im Monat geschätzt werden (dies entspricht 3% des BIP).<sup>68</sup>

Die Pro-Kopf-Ausgaben für den Internet-Zugang liegen bei schätzungsweise 9% der TK-Ausgaben, d.h. ca. 6 Euro im Monat, der durchschnittliche Internet-Nutzer gibt im Monat etwa 20 Euro für den Internet-Zugang aus. Haushalte mit Breitband-Zugang haben Ausgaben von mindestens 25 Euro.

### **Projektion 2015**

Es wird zunehmend schwierig werden, die Ausgaben für den Internet-Zugang isoliert zu betrachten. Dies liegt vor im zunehmenden Zusammenwachsen der Haushaltsbudgets für Informations- und Kommunikationstechnik, Mediennutzung und Freizeit/Unterhaltung (z.B. Kino) begründet. Darüber hinaus können die Kosten des Internet-Zuganges im Zuge von Produktbündelungsstrategien auch immer schwieriger von anderen Diensten getrennt werden.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Ausgaben für den reinen Internet-Zugang voraussichtlich nicht erheblich ausgeweitet werden. Vielmehr ist zu erwarten, dass mehr Bandbreite zu Preisen verkauft wird, die in etwa dem heutigen Niveau entsprechen – diese Entwicklung verläuft analog zu dem Verkauf immer leistungsstärkerer PCs bei kaum sinkenden Preisen. Allerdings gilt: je mehr kostenpflichtige Inhalte über das Internet verfügbar sind, desto mehr werden Ausgaben für Freizeitaktivitäten in das Internet-Budget umgeschichtet.

Das wahrscheinlichste Szenario ist, dass die Internet-Ausgaben bis zum Jahr 2015 um etwa 2-3% p.a. steigen werden.

---

<sup>65</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2000), S. 33.

<sup>66</sup> den größten Ausgabenbestandteil im Bereich Freizeit/Unterhaltung/Kultur bilden Reisen mit 124 DM und Freizeit- und Kulturdienstleistungen mit 111 DM pro Monat pro Haushalt im Jahr 1998, vgl. Statistisches Bundesamt (2000), S. 50.

<sup>67</sup> Vgl. Bitkom (2003), S. 20.

<sup>68</sup> Vgl. Büllingen/Wörter (2002), S. 18.

Tabelle 5-4 Projektion des Deskriptors „Internet-Ausgaben“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Die Ausgaben für den Internet-Zugang liegen im Jahr 2002 bei schätzungsweise 6 Euro pro Kopf.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Moderates Wachstum, Wachstumsrate: < 2% p.a.	40%
II	Wachstum, Wachstumsrate 2-3% p.a.	50%
III	Hohes Wachstum, Wachstumsrate > 3% p.a.	10%

#### 5.3.1.5 Wohnort

##### ***Ist-Zustand***

35% der bundesdeutschen Haushalte wohnen in Städten mit mindestens 100.000 Einwohnern. Der Bevölkerung in diesen Städten stehen alternative Zugangsmöglichkeiten in das breitbandige Internet zur Verfügung. Knapp 40% der Haushalte sind in Gemeinden mit weniger als 20.000 Einwohnern angesiedelt. Hier ist die Versorgung mit breitbandigen Internet-Zugängen deutlich schlechter.

##### ***Projektion 2015***

Es ist weltweit zu erwarten, dass die Verstädterung bis zum Jahr 2015 zunehmen wird.<sup>69</sup> Dieser Trend wird voraussichtlich auch in Deutschland stattfinden. Das Wachstum der Städte wird in Deutschland allerdings im Vergleich zu anderen Ländern schwächer ausgeprägt sein.

---

<sup>69</sup> Ernst/Hauser/Katzenstein/Micic (2000), S. 23.

Tabelle 5-5 Projektion des Deskriptors „Wohnort“

Ist-Zustand 2002		
Über 60% der Haushalte sind in Städten mit mindestens 20.000 Einwohnern angesiedelt.		
Projektion 2015		Eintritts-Wahrscheinlichkeit
I	Wachstum der Stadtbevölkerung > 0,5% p.a.	10%
II	Wachstum der Stadtbevölkerung 0,1-0,5% p.a.	80%
III	Stagnation oder Rückgang der Stadtbevölkerung < 0,1% p.a.	10%

#### 5.3.1.6 Nutzungsintensität des Internets: Zeitbudget und genutzte Anwendungen

##### ***Ist-Zustand***

In den vergangenen Jahren hat sich die Nutzungsintensität des Internet kontinuierlich gesteigert. Im Jahr 2001 lag die durchschnittliche Nutzung des Internet bereits bei über 100 Minuten am Tag. Die Nutzungsintensität fällt bei privaten Nutzern zu unterschiedlichen Tageszeiten sowie an Werktagen im Vergleich zum Wochenende und Feiertagen unterschiedlich aus. Das Internet wird von privaten Nutzern im Durchschnitt an 4,3 Tagen in der Woche genutzt. Eine tägliche Internet-Nutzung liegt bei 28% der Privatkunden vor (2000: 34%). Der Anteil der Gelegenheits- und Wenignutzer nimmt mit steigender Internet-Penetration zu. Im Jahr 2001 machten noch 28% der Internet-Nutzer täglich Gebrauch vom Zugang zum Internet (2000: 34%).<sup>70</sup>

Zu beachten ist allerdings, dass diese Angaben sich auf die Nutzung des Internet sowohl zu Hause als auch am Arbeitsplatz und an anderen Orten beziehen.

Die Nutzungszeit zu Hause, die für die Entscheidung eines Haushaltes für oder gegen die Anschaffung eines breitbandigen Internet-Anschlusses relevant ist, liegt deutlich unter den oben genannten Daten.

Die Nutzungszeit pro Kunde liegt beim ISP T-Online, der größtenteils Privatkunden bedient, bei 1.071 Minuten pro Monat, d.h. etwa 35 Minuten pro Tag (2001). Zwischen dem Jahr 2000 und 2001 stieg die durchschnittliche Nutzungsdauer um 85% an.<sup>71</sup> Die

<sup>70</sup> Vgl. Eimeren/Gerhard/Frees (2001), S. 388.

<sup>71</sup> Vgl. T-Online (2002), S. 37.

DSL-Nutzer haben deutlich mehr Minuten als andere Kunden im Internet verbracht. Die gesamte Nutzungszeit der DSL-Kunden, zu denen nur 20% aller T-Online-Kunden zählen, ist höher als die der 80% Schmalband-Kunden.

Es ist durch die Auswertung einschlägiger Studien nicht eindeutig feststellbar, ob die Internet-Nutzung zu Lasten anderer Freizeitaktivitäten geht. Einen Rückgang anderer Freizeitaktivitäten stellt z.B. eine Studie von INRA im Auftrag der Europäischen Kommission fest, während bspw. die ARD/ZDF-Online-Studie zu dem Ergebnis kommt, dass die Mediennutzung durch das Internet keine Änderung erfährt.<sup>72</sup>

### **Genutzte Anwendungen**

Zu den gegenwärtig am stärksten genutzten Anwendungen durch Breitband-Kunden zählen Audio-/Videodienste, Datei-Download, Messaging, Chat und Spiele. Weitere Anwendungen, die über breitbandigen Internet-Zugang mehr Nutzungsmöglichkeiten bieten als schmalbandige, sind e-Shopping und e-Learning.

Die meistgenutzte Anwendung ist bereits seit mehreren Jahren das Empfangen und Versenden von E-Mails, das von 80% aller Nutzer eingesetzt wird.<sup>73</sup> Der weitere wichtige Anwendungsbereich besteht sowohl im zielgerichteten als auch ziellosen „Surfen“ im Internet. Dabei werden sowohl Informationen wie z.B. Nachrichten abgerufen als auch Dateien heruntergeladen. Auch Homebanking wird von gut 30% der Internet-Kunden genutzt.

Einer Untersuchung von NetValue zufolge nutzen deutlich mehr Breitband-Internet-Nutzer Anwendungen wie Audio-Video, Datei-Download, Instant Messaging, Chat und Spiele als die durchschnittlichen Internet-Nutzer.

### **Projektion 2015**

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass durch die Internet-Nutzung auch bei steigender Nutzungsintensität niemals eine vollständige Substitution anderer Freizeitaktivitäten stattfinden wird, auch wenn diese mehr und mehr auch über das Internet möglich werden (z.B. Video-on-Demand statt Kino). Das Internet kann insbesondere die mit vielen Freizeitaktivitäten verbundenen direkten sozialen Kontakte nicht ersetzen.

Es ist nicht zu erwarten, dass es eine „Killerapplikation“ geben wird, die die Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang explodieren lässt. Sehr viel wahrscheinlicher ist, dass ein Mix aus interessanten Anwendungen zur Verfügung steht, die zum einen mit neuen Funktionalitäten auf bestehenden Anwendungen aufsetzen (z.B. Messaging) und zum anderen völlig neue Einsatzfelder, z.B. Video-on-Demand, ermöglichen.

---

<sup>72</sup> Vgl. Eimeren, Birgit van; Gerhard, Heinz; Frees, Beate (2001), S. 389, European Commission (2000), S. 62 ff.

<sup>73</sup> ARD/ZDF-Online-Studie 2001, [http://www.ard.de/ard\\_intern/mediendaten/index.phtml?7\\_2](http://www.ard.de/ard_intern/mediendaten/index.phtml?7_2).

Für die zukünftige Entwicklung ist entscheidend, wie stark sich die Internet-Nutzung bedingt durch andere Faktoren wie z.B. neue Tarifmodelle, ausweiten wird und in welchem Umfang andere Freizeitaktivitäten durch attraktive Online-Angebote ersetzt werden.

Tabelle 5-6 Projektion des Deskriptors „Nutzungsintensität“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Die Nutzungsintensität steigert sich kontinuierlich. Sie lag im Jahr 2001 bei über 100 Minuten am Tag. Breitbandige Anwendungen werden bisher kaum genutzt.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Internet-Nutzung wird nicht erheblich ausgeweitet, da andere Freizeitaktivitäten und Medien aus Nachfragersicht eine wichtigere Rolle spielen.	15%
II	Die Nutzungsdauer steigert sich aufgrund sinkender Preise für die Internet-Nutzung, neuer Tarifmodelle (u.a. Flatrate, Bündelangebote) sowie der stärkere Verbreitung von Internet-Anwendungen wie Home-Banking oder E-Shopping, die andere Aktivitäten wie Bankgeschäfte und Einkauf vor Ort teilweise, aber nie vollständig substituieren.	60%
III	Durch die Internet-Nutzung werden eine Vielzahl anderer Aktivitäten substituiert. Die Internet-Nutzung nähert sich unter zeitlichen Aspekten der Fernseh-Nutzung an.	25%

### 5.3.1.7 Technikakzeptanz

#### ***Ist-Zustand***

Aufgrund der gegenwärtig geringen Penetration von breitbandigem Internet-Zugang können alle bisherigen Nutzer als Innovatoren bezeichnet werden. Eine semiometrische Analyse von TNS Emnid, die Zielgruppen von Innovatoren anhand ihrer Werte und Einstellungen identifiziert, siedelt Innovatoren unter den Internet- und Telekommunikationsnutzern im semantischen Raum zwischen „Individualität“ und „Lebensfreude“ an.<sup>74</sup>

---

<sup>74</sup> Vgl. TNS Emnid (2002a).

Gemeinsamkeiten der Innovatoren bestehen im Hinblick auf ihre Präferenzen bei Freizeitgestaltung und Sport sowie Mediennutzung.<sup>75</sup>

Einer Studie des VDE zufolge nehmen 51% der Bevölkerung über 14 Jahre eine positive Haltung gegenüber Entwicklungen in den Bereichen Informationstechnik und Telekommunikation ein. Anwendungen wie z.B. e-Shopping und e-Learning finden insbesondere bei jungen Menschen, Männern und Haushalten mit höherem Nettoeinkommen eine starke Akzeptanz. In Westdeutschland sind die Befragten aufgeschlossener gegenüber IT/Telekommunikation und ihren Anwendungsfeldern als in Ostdeutschland. Der Anteil derer, die solche Anwendungen nicht nutzen würden, sank in den vergangenen Jahren von 21 % (1998) auf 6% (2002).<sup>76</sup>

### **Projektion 2015**

Es kann erwartet werden, dass die Akzeptanz der Breitband-Technologie in den nächsten Jahren weiterhin stark ansteigen wird. Es gibt jedoch Erfahrungen aus der Diffusion anderer Technologien zufolge immer eine Gruppe von Personen, die technische Entwicklungen aus bestimmten Gründen ablehnen. Diese werden auch im Jahr 2015 keine positive Einstellung gegenüber IT/Telekommunikation und breitbandigem Internet-Zugang entwickeln. Beispielhaft seien die Elektrosmog-Sensiblen genannt, die die Mobilfunktechnologie ablehnen und gegenwärtig in einigen Ländern die Erschließung von Antennenstandorten massiv behindern.

---

**75** Im einzelnen stellt TNS Emnid bei TK- und Internet-Innovatoren ein starkes Interesse an (Trend-)Sport, Ausgehen und Gäste einladen, Fernsehsendungen zu den Themen Wirtschaft, Politik und Börse sowie Action- und Mysteryserien, humoristische und spannungsgeladene Fernsehsendungen fest.

**76** Die Studie wurde von INRA Deutschland im Auftrag des VDE durchgeführt. Es wurden 1.000 Personen in Deutschland, die in privaten Haushalten leben und über 14 Jahre alt sind, im Januar/Februar 2002 befragt.

Tabelle 5-7 Projektion des Deskriptors „Technikakzeptanz“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Gegenwärtig besteht eine hohe Technikakzeptanz von breitbandigem Internet-Zugang lediglich im Segment der Innovatoren. Die allgemeine Technikakzeptanz im Bereich IT/TK ist jedoch bei gut 50% der Bevölkerung positiv.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Allmählich steigende Technikakzeptanz	80%
II	Die Technikakzeptanz in Bezug auf breitbandigen Internet-Zugang ist bei 100% der Haushalte positiv ausgeprägt	10%
III	Sinkende Technikakzeptanz	10%

#### 5.3.1.8 Zahlungsbereitschaft

##### ***Ist-Zustand***

Aussagen über die Zahlungsbereitschaft der Nutzer sind mit hoher Unsicherheit behaftet und verfügbare Studien kommen kaum zu konsistenten Ergebnissen. Es erweist sich generell als schwierig, Nutzer über ihre allgemeine Zahlungsbereitschaft zu befragen. Diese ist immer sehr stark im Zusammenhang mit konkret angebotenen Inhalten zu sehen. Gegenwärtig ist ein deutliches Ansteigen kostenpflichtiger Angebote im Internet feststellbar. Dieses Angebot trifft nun auch auf eine zunehmend zahlungswillige Nachfrage. Im Frühjahr 2002 stellt Fittkau&Maas in seinen WWW-Benutzeranalysen fest, dass nur noch weniger als 30% die Zahlung für Online-Inhalte ablehnen. Ein Jahr zuvor galt dies noch für die Hälfte aller Befragten. Jupiter Research hat festgestellt, dass die Zahlungsbereitschaft für Inhalte bei Breitband-Nutzern deutlich höher als bei Schmalband-Nutzern ist.<sup>77</sup>

##### ***Prognose 2015***

Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass sich die Zahlungsbereitschaft privater Nutzer im Prognosezeitraum langsam steigern wird.

---

<sup>77</sup> Jupiter Research: Jupiter Research shows broadband is driving the uptake of paid for content on the internet, press release, 6. Januar 2003, <http://www.internet.com/corporate/releases/03.01.06-broadband.html>.

Tabelle 5-8 Projektion des Deskriptors „Zahlungsbereitschaft“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Die Bereitschaft, kostenpflichtige Inhalte zu nutzen, ist in Deutschland gering. Auch für den Internet-Zugang selbst stellt die Höhe der Kosten eines der wichtigsten Entscheidungskriterien dar.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die Bereitschaft zur Nutzung kostenpflichtiger Inhalte bleibt gering.	25%
II	Die Zahlungsbereitschaft steigert sich langsam.	55%
III	Alle Nutzer werden im Jahr 2015 kostenpflichtiger Dienste in Anspruch nehmen.	20%

### 5.3.1.9 Innovationsmerkmale des breitbandigen Internet-Zugangs

#### 5.3.1.9.1 Relativer Vorteil

##### ***Ist-Zustand***

Der relative Vorteil des breitbandigen Internet gegenüber dem schmalbandigen Internet besteht zunächst einmal darin, dass im Vergleich zum schmalbandigen Internet schnellerer Internet-Zugang und eine „always on“-Verbindung geboten wird, die die Nutzung bestehender und neuer Anwendungen erlaubt. Die individuelle Wahrnehmung dieses Vorteiles ist dabei sehr unterschiedlich. Die Schnelligkeit des Internet-Zugangs wird meist nicht objektiv gemessen, sondern vom Nutzer subjektiv beurteilt. Je nach genutzter Anwendung macht sich die Schnelligkeit in unterschiedlichem Maße bemerkbar. Die meisten derzeit angebotenen Inhalte und Anwendungen können ebenfalls mit schmalbandigem Internet-Zugang genutzt werden. Der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zugangs wird also in starkem Maße nur von denjenigen Nutzern wahrgenommen, die häufig Inhalte wie Spiele, Musik oder Videos herunterladen. Damit ist der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zugangs gegenüber alternativen Zugangsarten bisher nur als eher gering zu bewerten.

##### ***Prognose 2015***

Die zunehmende Verfügbarkeit komplexer Anwendungen und Inhalte führt dazu, dass der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zuganges von den Nutzern immer stärker

wahrgenommen wird. Am Ende des Prognosezeitraumes werden nur noch Standardanwendungen wie z.B. E-Mail ohne grössere Nachteile per schmalbandigem Internet-Zugang genutzt werden können.

Tabelle 5-9 Projektion des Deskriptors „Relativer Vorteil“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Der wahrgenommene Vorteil des breitbandigen Internet ist bisher gering und bezieht sich ausschließlich auf die schnellere Datenübertragung. Anwendungen, die breitbandigen Internet erfordern, sind noch kaum verfügbar.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zugang gegenüber schmalbandigem Internet-Zugang wird vom Nutzer deutlich wahrgenommen. Es gibt kaum noch Anwendungen, die mit schmalbandigem Internet-Zugang genutzt werden können.	70%
II	Der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zuganges wird immer deutlicher wahrgenommen, jedoch für einen Teil der Nutzer ist der schmalbandige Internet-Zugang z.B. für die Nutzung von E-Mail-Funktionen völlig ausreichend.	30%
III	Die Nutzer erkennen keinerlei relativen Vorteil des breitbandigen Internet-Zuganges gegenüber schmalbandigen Anschlüssen.	0%

#### 5.3.1.9.2 Kompatibilität, Komplexität, Kommunizierbarkeit und Erprobbarkeit

##### ***Ist-Zustand***

Die *Kompatibilität* des breitbandigen Internet-Zugangs mit bestehenden Werten, Erfahrungen und Bedürfnissen ist groß, da bisherige Internet-Nutzer durch den Umgang mit schmalbandigen Internet-Zugang mit wesentlichen Eigenschaften des breitbandigen Internet bereits sehr vertraut sind.

Die *Komplexität* des breitbandigen Internet ist für erfahrene Internet-Nutzer eher gering. Für Nicht-Nutzer hingegen ist der breitbandige Internet-Zugang durch hohe Komplexität

gekennzeichnet und weist auch relativ hohe Verständnisschwierigkeiten bei der Kaufentscheidung, dem Installieren und Verwenden des Dienstes auf.<sup>78</sup>

Die *Kommunizierbarkeit* des breitbandigen Internet-Zugangs hat erhebliche Bedeutung für den Diffusionsverlauf. Die abstrakten Vorzüge, insbesondere hohe Übertragungsgeschwindigkeiten und „always-on“, bedürfen der Erläuterung, um Nicht-Adoptoren zum Kauf zu bewegen. Innerhalb abgegrenzter sozialer Gruppen hat die Weitergabe persönlicher Erfahrungen mit dem breitbandigen Internet-Zugang große Bedeutung.

Die *Erprobbarkeit* des breitbandigen Internet-Zugangs ist als eher hoch einzustufen, da viele Merkmale des breitbandigen Internet-Zugangs durch den Umgang mit dem schmalbandigen Zugang bereits getestet werden können und alleine die tatsächliche Schnelligkeit sowie die neuen Services wie Video-on-Demand beim Erwerb des Dienstes nicht erprobbar sind.

### **Projektion 2015**

Mit der zunehmenden Erfahrung der Internet-Nutzer und der steigenden Diffusion des Internet reduziert sich die Komplexität des breitbandigen Internet und erhöht sich die Kompatibilität mit den Werten und Bedürfnissen der Nutzer sowie die Erprobbarkeit und Kommunizierbarkeit der Vorzüge breitbandigen Internet-Zuganges.

---

<sup>78</sup> Vgl. auch Haring/Rohlf/ Shooshan (2002), S. 77.

Tabelle 5-10 Projektion des Deskriptors „Kompatibilität, Komplexität und Erprobbarkeit“

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Kompatibilität mit bestehenden Werten ist groß, Erprobbarkeit ist hoch, Komplexität ist hoch und die Kommunizierbarkeit der Vorteile aufgrund ihrer Abstraktheit schwierig.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die Komplexität des breitbandigen Internet-Zugangs ist aus Nutzersicht gering	100%
II	-	-
III	-	-

### 5.3.2 DSL

Die Bezeichnung DSL (Digital Subscriber Line) bezieht sich auf die Digitalisierung der Teilnehmeranschlussleitung (TAL), die den Endkunden über Kupferkabel mit dem nächsten Vermittlungsknoten im PSTN verbindet. Das Kabel liegt i.d.R. in Form einer verdrehten Zweidrahtleitung (Twisted-Pair) vor, auf der durch Einsatz der DSL-Technologie höhere Frequenzbereiche für hochratige Datenströme genutzt werden können. Unter xDSL werden alle Übertragungsverfahren im DSL-Bereich (ADSL, SDSL, HDSL und VDSL) zusammengefasst.

#### 5.3.2.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs

##### ***Ist-Zustand***

Der Einsatz der DSL-Technologie für die Realisierung von breitbandigem Internet-Zugang ist durch die Lage der Hauptverteiler und die Entfernung bis zum Nutzer sowie durch die elektromagnetische Abstrahlung und die gegenseitige Störung der TAL innerhalb eines Kabelstranges auf maximal 80% der vorhandenen Kupfer-TALs beschränkt.<sup>79</sup> Darüber hinaus sind nicht in ganz Deutschland Kupfer-TALs vorhanden, sondern insbesondere in den neuen Bundesländern Glasfasern (OPAL-Technologie) eingesetzt worden. Diese können mittelfristig ebenfalls für DSL genutzt werden, da entsprechende Technologien (VDSL) bereits verfügbar sind, aber von der DTAG noch nicht eingesetzt werden.

<sup>79</sup> vgl. Büllingen/Stamm (2001), S. 40.

Im DSL-Markt ist ein starker Fokus der Anbieter auf attraktive regionale Märkte feststellbar, der zum einen durch die technologischen Eigenschaften und zum anderen durch die räumliche Konzentration des Nachfragepotenzials getrieben wird. Die Anbieter konzentrieren sich beim DSL-Ausbau zunächst auf Ballungsgebiete mit einer hohen Konzentration der Nachfrage und weiten ihr Angebot nach und nach auf das städtische Umfeld aus. Ländliche Regionen sind derzeit kaum mit DSL abgedeckt. Aufgrund der regulatorischen und technischen Bedingungen ist es jedoch möglich, dass ein Haushalt zwischen DSL-Diensten konkurrierender Anbieter wählen kann.

### **Projektion 2015**

Grundsätzlich sind in Deutschland sehr günstige Voraussetzungen für eine hohe Verfügbarkeit von DSL gegeben. Die durchschnittliche Länge zwischen der TAL und dem Kollokationsraum liegt bei 2 km.<sup>80</sup> In ländlichen Gegenden ist die Entfernung allerdings deutlich höher, so dass hier im Vergleich zu Großstädten ein Nachteil der DSL-Technologie gegeben ist. Der Netzaufbau wird für die Betreiber deutlich teurer, da zusätzlich Signalverstärker installiert werden müssen.

Durch Fortschritte im technologischen Bereich wird es möglich sein, immer mehr TALs für DSL aufzurüsten und auch die Qualitätsnachteile bei zu großer Entfernung vom HVT teilweise zu überwinden. Dennoch werden sich die Anbieter aufgrund von Rentabilitätsüberlegungen nicht dazu entschließen, alle diese technischen Möglichkeiten zu nutzen. Es wird auch im Jahr 2015 sehr wahrscheinlich noch räumliche Unterschiede in der Verfügbarkeit von DSL geben und eine 100%ige Flächendeckung wird nicht erreicht.

---

<sup>80</sup> Vgl. QSC: Geschäftsbericht 2001, S. 19.

Tabelle 5-11 Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Starker Fokus auf städtische Ballungsgebiete. Ausbaustopp des Marktführers Telekom für DSL in ländlichen Regionen		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Es werden nach und nach auch ländliche Gebiete mit DSL versorgt werden, eine 100%ige Flächendeckung wird jedoch nicht erreicht, sondern 70-95%	60%
II	DSL bleibt auf die städtischen Ballungsgebiete begrenzt. In ländlichen Regionen kommen andere Technologien zum Einsatz, Reichweite max. 50-70%	40%
III	DSL wird flächendeckend angeboten, Reichweite 95-100%	0%

### 5.3.2.2 Übertragungskapazität

#### ***Ist-Zustand***

Das typische Produkt für private Haushalte ist der ADSL-Anschluss, dem eine asymmetrische Übertragungstechnik zugrunde liegt, die deutlich höhere Downstream- als Upstream-Datenraten ermöglicht. Derzeit wird DSL privaten Haushalten mit einer Bandbreite von 128 kbit/s upstream und 768 kbit/s downstream angeboten. Die DTAG hat im September 2002 T-DSL 1500, ein ADSL-Produkt mit 192 kbit/s upstream und 1536 kbit/s downstream, eingeführt.

Die tatsächlich realisierte Übertragungskapazität hängt u.a. von der Länge und dem Zustand des Kupferkabels sowie von der Zahl verfügbarer Adernpaare ab.

#### ***Projektion 2015***

Nach dem derzeitigen Stand der Technik beträgt die maximale Übertragungskapazität für ADSL 1 Mbit/s upstream und 8 Mbit/s downstream. Es ist allerdings durchaus denkbar, dass im Zuge des technischen Fortschritts im Jahr 2015 höhere Bandbreiten reali-

siert werden und innerhalb der xDSL-Familie ADSL an Bedeutung verliert. Die maximal erreichbare Übertragungskapazität beträgt bei VDSL 52 Mbit/s downstream.<sup>81</sup>

Zudem ist zu erwarten, dass die mit größerer Entfernung zum HVT sinkenden Bandbreiten mittels neuer Übertragungsverfahren deutlich gesteigert werden können.

Für Glasfaser-Anschlussleitungen (OPAL) werden im Prognosezeitraum VDSL-Technologien zum Einsatz kommen, die bis zu 2,3 Mbit/s upstream und 51,84 Mbit/s downstream realisieren können.

Es ist demzufolge insgesamt davon auszugehen, dass im Jahr 2015 DSL deutlich höhere Übertragungskapazitäten bieten wird, die bis zu 100mal höher als die heute von privaten Haushalten genutzten ADSL-Dienste liegen.

Tabelle 5-12 Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei DSL

Ist-Zustand 2002		
ADSL: Maximal 192 kbit/s upstream und 1536 kbit/s downstream (marktüblich: 128 kbit/s upstream und 768 kbit/s downstream). Andere DSL-Technologien mit höheren Übertragungskapazitäten (z.B. VDSL) werden Privathaushalten bisher nicht angeboten.		
Projektion 2015		Eintritts-Wahrscheinlichkeit
I	Übertragungskapazität 80-100 Mbit/s	45%
II	Übertragungskapazität 30-80 Mbit/s	45%
III	Übertragungskapazität kleiner als 30 Mbit/s	10%

### 5.3.2.3 Wettbewerbsintensität

#### ***Ist-Zustand***

Der DSL-Markt wird von der DTAG dominiert, die Ende 2002 94% Marktanteil hielt. Alternative DSL-Anbieter haben sich allerdings im vergangenen Jahr zunehmend im Markt positioniert. Insgesamt 44 Unternehmen traten Ende 2002 als Konkurrenten der DTAG im DSL-Bereich auf.<sup>82</sup> Die Mehrheit der Unternehmen konzentriert sich auf regionale Märkte. In einigen Städten ist der Marktanteil der alternativen DSL-Anbieter (i.d.R. City Carrier) deutlich höher als auf Bundesebene - so hat z.B. Hansenet in

<sup>81</sup> Vgl. Manhart (2000), S. 28.

<sup>82</sup> Vgl. Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003), S. 21.

Hamburg einen Marktanteil von über 30%.<sup>83</sup> Über die alternativen DSL-Anbieter hinaus sind mehr als 100 Unternehmen, größtenteils ISP, als Reseller von DSL tätig.

Anbieter im DSL-Markt nutzen zur Zeit drei unterschiedliche Geschäftsmodelle:

- DSL im Rahmen einer Full-Service-Provider-Strategie: Dieses Geschäftsmodell wird von der DTAG und den voll-integrierten Netzbetreibern auf nationaler Ebene (Arcor, Mobilcom) sowie einem Großteil der City-Carrier (z.B. NetCologne, Hansenet) verfolgt. Die Netzbetreiber bieten DSL im Rahmen einer Produktbündelungsstrategie nur in Kombination mit einem Telefonanschluss an.
- DSL als Kerngeschäft: Dieses Geschäftsmodell verfolgen unabhängige Anbieter, die sich auf den Geschäftskundenmarkt konzentrieren. Der größte Anbieter in dieser Gruppe ist QSC. Das DSL-Produkt wird in eine auf Unternehmen zugeschnittene Gesamtlösung integriert, d.h. Angebote wie Firewall und Security sowie Voice spielen eine Rolle.
- DSL auf Reseller-Basis: Die über 100 DSL-Reseller in Deutschland vermarkten DSL zusätzlich zu ihrem bestehenden Produktportfolio. Die meisten Reseller kommen aus dem ISP-Bereich.

DSL alleine ist für alternative Anbieter im Privatkundenbereich kein Geschäftsfeld, in dem Gewinne erwirtschaftet werden können, da die Kosten u.a. für die Miete der TAL und der Kollokationsfläche hoch sind. Daher sind alle Wettbewerber bestrebt, zusätzliche Dienste an die privaten Haushalte zu vermarkten.

### **Projektion 2015**

Die weitere Entwicklung der Anbieterstruktur und des Wettbewerbs ist durch hohe Unsicherheit geprägt und hängt u.a. auch von den regulatorischen Bedingungen ab.

Es ist zum einen denkbar, dass die DTAG im Prognosezeitraum der mit Abstand stärkste Anbieter bleibt und kaum Marktanteile an DSL-Konkurrenten verliert. In diesem Fall würde die DTAG lediglich in Konkurrenz mit Anbietern von Substitutionstechnologien treten.

Zum anderen ist es allerdings auch möglich, dass alternative Anbieter insbesondere in Städten (City Carrier) ihre Wettbewerbsposition weiter stärken.

---

<sup>83</sup> Vgl. Hansenet: Positive Bilanz 2002: Regionaler Breitbandanbieter weiter auf Erfolgskurs, Pressemitteilung vom 20. März 2003, [http://w1.hansenet.de/hnet2001/1,1346,1563-menueliste-141\\_\\_24413,00.html](http://w1.hansenet.de/hnet2001/1,1346,1563-menueliste-141__24413,00.html).

Tabelle 5-13 Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Die DTAG hat 94% Marktanteil im DSL-Bereich (Ende 2002). Starker Wettbewerb herrscht lediglich in einigen Städten.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die DTAG verdrängt andere DSL-Anbieter vom Markt und hält einen Marktanteil von über 90%.	45%
II	Alternative Anbieter, insbesondere City Carrier, treten in Städten erfolgreich in Konkurrenz zur DTAG. Möglicherweise verstärkt sich der Wettbewerb auch in mittelgrossen Städten. Der Marktanteil der DTAG fällt deutlich unter 90%.	45%
III	Die DTAG ist nicht mehr der stärkste Wettbewerber im DSL-Markt. Ihr Marktanteil sinkt unter 50%.	10%

#### 5.3.2.4 Produktbündelungsstrategien

##### ***Ist-Zustand***

DSL-Anbieter vermarkten schnellen Internet-Zugang in der Regel in Kombination mit einem Telefonanschluss und der erforderlichen Zugangshardware (insbes. Modem). Darüber hinaus werden die DSL-Angebote zunehmend durch breitbandige Inhalte, z.B. Video on Demand (Arcor, Hansenet), ergänzt.

##### ***Projektion 2015***

Da die alleinige Vermarktung von DSL kein tragfähiges Geschäftsmodell darstellt, prägt Produktbündelung in hohem Maße die Strategie der DSL-Anbieter. Es ist jedoch fraglich, welchen Stellenwert die Vermarktung von Content im Rahmen der Produktbündelungsstrategie spielt. Voraussichtlich wird sich die Produktbündelung weiterhin daran orientieren, dass das Kerngeschäft der DSL-Anbieter bei den Telekommunikationsdiensten liegt.

Tabelle 5-14 Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Produktbündelungsstrategien sind kaum vorhanden. Erste Ansätze sind im wesentlichen auf die gemeinsame Vermarktung von Telefonanschluss und Internet-Zugang ausgerichtet. Vereinzelt werden bereits breitbandige Inhalte (insbesondere Video on Demand) in die Produktpakete mit einbezogen.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	DSL wird hauptsächlich in Kombination mit anderen Diensten und Inhalten vermarktet. Schwerpunkt des Produktpaketes liegt bei Telekommunikations-Diensten	55%
II	DSL wird hauptsächlich in Kombination mit anderen Diensten und Inhalten vermarktet. Schwerpunkt des Produktpaketes liegt in der Vermarktung von Content	40%
III	Die Produktbündelung besteht nur aus Telefontanschluß+Internet-Zugang	5%

### 5.3.2.5 Migrationsstrategien

#### ***Ist-Zustand***

Die Ausgangssituation der DSL-Anbieter für die Entwicklung von Migrationsstrategien ist sehr günstig. Alle bedeutenden Anbieter im Privatkundensegment des DSL-Marktes verfügen bereits über einen Kundenstamm, der schmalbandige Internet-Zugänge nutzt. Die Anbieter ergreifen unterschiedliche Maßnahmen, um analoge Zugänge nicht mehr zu vermarkten und ISDN-Kunden nach und nach in den DSL-Bereich zu migrieren bzw. den ISDN-Kunden zusätzlich einen DSL-Anschluss zu verkaufen.

Die Entwicklung frühzeitiger Migrationsstrategien ist für DSL-Anbieter von großer Bedeutung zur Erlangung eines Zeitvorteils vor Kabel und anderen Alternativen.

#### ***Projektion 2015***

Bis zum Jahr 2015 wird der Prozess der Migration weitgehend abgeschlossen sein. Voraussichtlich wird nur noch ein geringer Prozentsatz der Kunden schmalbandige Internet-Zugänge nutzen.

Tabelle 5-15 Projektion des Deskriptors „Migrationsstrategien“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
DSL-Kunden werden vorwiegend unter den bestehenden ISDN-Kunden akquiriert.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Ein Grossteil der Kunden, die ein Bedürfnis zur Nutzung breitbandiger Anwendungen haben, ist zu DSL migriert.	70%
II	Ein Grossteil der Kunden konnte nicht zu DSL migriert werden, sondern hat sich für konkurrierende Technologien entschlossen.	30%
III	Ein Grossteil der Kunden bleibt Schmalband-Kunden und kann überhaupt nicht zum breitbandigen Internet migriert werden	0%

#### 5.3.2.6 Verfügbarkeit komplementärer Produkte

##### ***Ist-Zustand***

Das Zugangsgerät für die Nutzung eines DSL-Anschlusses ist der PC, dessen Verbreitung in den privaten Haushalten damit zu einem Engpassfaktor wird. Allensbach zufolge verfügten im Jahr 2002 66,5% aller bundesdeutschen Haushalte über einen PC, mehr als 15% sogar über mehrere PCs.<sup>84</sup>

Breitbandige Anwendungen, für deren Nutzung ein breitbandiger Internet-Anschluss erforderlich ist, sind bisher nur in geringem Umfang verfügbar.

##### ***Projektion 2015***

Erfahrungen aus anderen Ländern und mit der Diffusion vergleichbarer Güter legen die Annahme nahe, dass der Anteil der privaten Haushalte, die mit PC-Geräten ausgestattet sind, weiter steigt. Allerdings ist es strittig, ob der PC im Jahr 2015 eine ebenso hohe Verbreitung wie das TV-Gerät aufweisen wird (Penetration von über 95%). Der PC weist u.a. aufgrund der vergleichsweise hohen Komplexität aus Nutzersicht eine langsamere Diffusion als andere technische Güter (z.B. Videorekorder, CD-Spieler) auf.<sup>85</sup>

<sup>84</sup> Vgl. Allensbacher Computer- und Telekommunikationsanalyse vom 21.10.2002, <http://www.acta-online.de>

<sup>85</sup> Vgl. Haring/Rohlf/ Shooshan (2002), S. 77.

Eine Sättigungsgrenze könnte bereits bei einer PC-Penetration von 80-90% erreicht werden.

Die Verfügbarkeit von breitbandigen Anwendungen wird im Prognosezeitraum kontinuierlich zunehmen. Es ist davon auszugehen, dass im Jahr 2015 über Standardanwendungen hinaus der Großteil der im Internet angebotenen Inhalte einen breitbandigen Zugang erfordert.

Tabelle 5-16 Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Über die Hälfte aller Haushalte besitzen einen PC (durchschnittliche jährliche Wachstumsraten seit 1998: über 5%). Breitbandige Anwendungen sind noch kaum verfügbar.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Schwache Zunahme der PC-Penetration um 1-2% p.a	10%
II	PC-Penetration erreicht maximal 90%, die durchschnittliche Wachstumsrate liegt bei 2-2,5% p.a.	60%
III	Starkes Wachstum: PC-Penetration gleicht sich TV-Penetration an (>90% Penetration), Wachstumsraten 2002-2015 über 2,5% p.a	30%

### 5.3.2.7 Preise des breitbandigen Internet-Zugangs

#### ***Ist-Zustand***

In Deutschland werden DSL-Dienste nicht nur zum Flatrate-Tarif, sondern von einigen Anbietern auch zu volumenabhängigen Tarifen angeboten. Dies ist im internationalen Vergleich sehr unüblich.<sup>86</sup> Flatrate-Angebote werden allerdings auch in Deutschland stärker nachgefragt.

Die Preise für DSL-Dienste setzen sich zum einen aus einmaligen Kosten in Form einer Installationsgebühr und den Anschaffungskosten für Hardware (DSL-Modem, Splitter) und zum anderen aus den laufenden Kosten in Form einer monatlichen Grundgebühr zusammen. Im Falle eines Flatrate-Tarifes, der für Breitband-Internet-Zugang charakteristisch ist, fallen keine variablen Kosten für die Nutzung des Anschlusses an (DTAG

---

<sup>86</sup> Vgl. OFTEL (2002), S. 118.

und Arcor bieten DSL jedoch auch zu nutzungsabhängigen Tarifen an). Zusätzliche variable Kosten entstehen nicht durch den Internet-Zugang, sondern durch die genutzten Inhalte und Anwendungen (z.B. Video-on-Demand).

### **Projektion 2015**

Die zukünftige Entwicklung der Preise von DSL ist kaum vorhersehbar. Die Preisstruktur ist unter anderem davon abhängig, in welchem Umfang Produktbündel eine Rolle spielen werden. Bei steigender Bedeutung von Produktbündelungsstrategien wird es jedoch schwierig sein, den Preis für einen DSL-Anschluss isoliert zu betrachten.

Das Preisniveau wird insbesondere dadurch geprägt sein, wie sich der Wettbewerb entwickelt.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die angebotene Bandbreite steigt und die Produktdifferenzierung erheblich zunimmt. So werden möglicherweise von einzelnen Anbietern Dienste mit unterschiedlich schnellen Bandbreiten und Service-/Qualitätsansprüchen vermarktet. Die Preisdifferenzierung wird im Zuge dieser Entwicklungen ebenfalls eine zunehmend wichtige Rolle spielen.

Ebenfalls denkbar ist, dass der DSL-Anschluss dem Endkunden kostenlos zur Verfügung gestellt wird und der Anbieter Umsätze ausschließlich über die Vermarktung von Inhalten und durch Revenue Sharing-Modelle generiert.

Im Hinblick auf das Preisniveau ist grundsätzlich eine Stagnation, ein Anstieg oder Absinken denkbar.

Tabelle 5-17 Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei DSL

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Relativ hohes Preisniveau, volumenabhängige und Flatrate-Tarife, kaum Preisdifferenzierung		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die Preise für breitbandigen Internet-Zugang steigen bei steigenden Übertragungskapazitäten weiter an	25%
II	Die Preise für breitbandigen Internet-Zugang bleiben in etwa auf dem gegenwärtigen Niveau, es wird jedoch mehr Kapazität für den gleichen Preis angeboten, es findet stärkere Preisdifferenzierung statt	35%
III	Das Preisniveau für Breitband-Internet ist sinkend. Breitbandiger Internet-Zugang wird im Produktbündel teilweise kostenlos angeboten und Umsätze werden über die Vermarktung von Content und entsprechende Revenue Sharing-Modelle generiert.	40%

### 5.3.3 Kabel

#### 5.3.3.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs

##### ***Ist-Zustand***

Die Breitbandkabelnetze sind in Deutschland die wichtigste Übertragungstechnologie für Fernsehprogramme, über die 56% aller deutschen Haushalte versorgt werden. Die Möglichkeit zum Anschluss an das Kabelnetz besteht für 84% aller Haushalte.<sup>87</sup> Das deutsche Breitbandkabelnetz ist durch die strukturelle Trennung in Netzebene 3 und 4 geprägt: Die Netzebene 3 deckt die öffentlichen Wege ab, während die Netzebene 4 auf den Betrieb der Netze innerhalb von privaten Grundstücken und Wohnhäusern ausgerichtet ist.

<sup>87</sup> GfK, zitiert nach Deutsche Bank Research: Economics – Digitale Ökonomie und struktureller Wandel, 28. Januar 2003.

Um die vorhandenen Kabelnetze, die als Verteil-Netze konzipiert sind, für interaktive Dienste einsetzen zu können, ist die Aufrüstung der Infrastruktur um einen Rückkanal zu bidirektionalen Netzen erforderlich. Darüber hinaus sind für das geplante Angebot eines breiten Dienstespektrums Kapazitätserweiterungen durch Belegung höherer Frequenzen notwendig. Diese Dienstekombination kann als Alleinstellungsmerkmal der Breitbandkabelnetze im Vergleich zu alternativen Technologien angesehen werden. Beim gegenwärtigen Ausbaustand der Netzinfrastruktur ist schwerpunktmäßig der Frequenzbereich bis 450 MHz belegt und gut die Hälfte aller Wohneinheiten auf Ebene 4 rückkanalfähig.<sup>88</sup>

Die Kabelnetzbetreiber konzentrieren ihren Netzausbau und ihre Marketingaktivitäten bisher auf attraktive Gebiete in Großstädten. So bietet z.B. Iesys seinen Internet-Zugang über Kabel im November 2002 nur in zwei Stadtteilen von Frankfurt an.

Tabelle 5-18: Ausbaustand der Kabelinfrastruktur in Deutschland 2002

Ausbauziel	Erreichbare Wohneinheiten
<b>Digitalisierung</b>	
• Frequenzobergrenze bis 300 MHz	780.000 Wohneinheiten
• Frequenzobergrenze bis 450 MHz	11.220.000 Wohneinheiten
• Frequenzobergrenze 606 MHz oder höher	6.000.000 Wohneinheiten
<b>Rückkanal</b>	
• Rückkanalfähig in Betrieb	7%
• Technisch auf den Rückkanal vorbereitet	45%
• Ausschließlich als Verteilnetze eingerichtet	48%

Quelle: Vgl. Heitzig (2002), S. 86

### **Projektion 2015**

Die Kabelnetzbetreiber treiben ihren Netzausbau in näherer Zukunft vorwiegend nur bei konkreten Kundenanfragen voran und verfolgen eher passive Vermarktungsstrategien.<sup>89</sup> Daher ist nicht davon auszugehen, dass der Bestand an Kabelanschlüssen in den nächsten Jahren durch entsprechende Ausbau-Strategien der Anbieter stark zunehmen wird.

Es kann eine langsame Ausdehnung der Kabelinfrastruktur um etwa 1% pro Jahr erwartet werden, die im Prognosezeitraum zu einer Abdeckung von 70% aller Haushalte führen wird.<sup>90</sup>

<sup>88</sup> Vgl. Heitzig (2002), S. 86.

<sup>89</sup> Vgl. Heitzig (2002), S. 154.

<sup>90</sup> Vgl. auch Bitkom (2003), S. 8.

Dabei wird unterstellt, dass es zu keinem nennenswerten Cable-Overbuild (gleichzeitige Verlegung von mehr als einer Kabelnetzinfrastruktur) kommen wird.

Die angelaufene Aufrüstung der Kabelnetze durch ihre neuen Eigentümer stagniert aufgrund von revidierten Investitionsplänen.<sup>91</sup>

In welchem Umfang die Kabel-Infrastruktur aufgerüstet wird hängt sehr stark davon ab, wie sich die Kapitalmärkte entwickeln und welche Geschäftsmodelle die Kabelnetzbetreiber verfolgen.

In Bezug auf den Ausbau des Bestandes an Kabelanschlüssen zu breitbandigen Internet-Zugängen sind unterschiedliche Entwicklungsalternativen denkbar.

Tabelle 5-19 Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
66% der privaten Haushalte sind an das Kabelnetz anschließbar. Knapp 50% von ihnen sind allerdings noch nicht technisch auf den Rückkanal vorbereitet.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Nahezu alle Kabelanschlüsse in Deutschland werden für das Angebot von breitbandigem Internet-Zugang aufgerüstet. Damit sind 60-70% aller Haushalte an Internet über Kabel anschließbar.	30%
II	Ein Großteil der Kabelanschlüsse ist rückkanalfähig. 35-70% aller Haushalte steht Internet über Kabel zur Verfügung.	45%
III	Der Ausbau der Infrastruktur wird nur zögerlich vorangetrieben. Weniger als die Hälfte aller Kabel-Haushalte hat die Möglichkeit zur Nutzung von breitbandigem Internet-Zugang. Die Abdeckung der privaten Haushalte liegt unter 35%.	25%

<sup>91</sup> Vgl. detaillierte Ausführungen zu den Anbieterstrategien auf der Netzebene 3 in Büllingen et al. (2002), S. 38-48.

### 5.3.3.2 Übertragungskapazität

#### ***Ist-Zustand***

Auf dem Kabelnetz basierende Breitband-Angebote stellen zur Zeit über den ADSL-Produkten liegende Bandbreite bereit, die durch asymmetrische Datenraten gekennzeichnet ist. Die derzeit verfügbaren Internetzugänge über Kabel bieten eine Bandbreite zwischen 64 kbit/s und 2 Mbit/s pro Kabel-Cluster.<sup>92</sup> Dabei ist jedoch zu beachten, dass diese Kapazität zwischen den angeschlossenen Kunden aufgeteilt wird („Shared Medium“). Da in den einzelnen Kabel-Clustern bisher relativ wenige Internet-Kunden angeschlossen sind, können die Nutzer gegenwärtig hohe Übertragungsraten realisieren.

#### ***Projektion 2015***

Sofern die Anbieter alle zur Verfügung stehenden Maßnahmen zur Optimierung ihre Netzes und zur Aufrüstung der Infrastruktur ergreifen, kann die Übertragungskapazität nach dem heutigen Wissensstand im Jahr 2015 bei bis zu 40 Mbit/s pro Kabel-Cluster liegen.

Tabelle 5-20 Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Übertragungsraten von bis zu 2 Mbit/s pro Kabel-Cluster.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Übertragungskapazität unter 20 Mbit/s	20%
II	Übertragungskapazität zwischen 20 und 40 Mbit/s	50%
III	Durch technische Neuerungen ist eine Ausweitung der Übertragungskapazität auf über 40 Mbit/s möglich	30%

### 5.3.3.3 Wettbewerbsintensität

#### ***Ist-Zustand***

Der Kabelmarkt in Deutschland ist traditionell stark fragmentiert und befindet sich gegenwärtig in einer schwierigen Phase. Die Anbieterseite im Kabelmarkt ist nach wie vor durch die strukturelle Trennung des Breitbandkabelnetzes in die Netzebene 3 und

<sup>92</sup> Vgl. z.B. [http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv\\_vol.php](http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv_vol.php),  
[http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv\\_flat.php](http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv_flat.php).

Netzebene 4 geprägt. Auf beiden Netzebenen werden von den meisten Anbietern grundsätzlich ähnliche Strategien in Richtung Netzausrüstung und Einführung neuer Dienste verfolgt. Aufgrund mangelnder zeitlicher Abstimmung der Pläne und geringer Kooperation bei der Vermarktung erfolgt die Strategieimplementierung jedoch schleppend.<sup>93</sup>

Das Kerngeschäft der Kabelnetzbetreiber besteht in der Übertragung von Fernsehprogrammen. Die Ausrüstung der Kabel-Infrastruktur zu bidirektionalen Netzen ermöglicht den Betreibern die Einführung neuer interaktiver Dienste, das Angebot von Produktbündeln, die Erhöhung der ARPU und die stärkere Kundenbindung. Die noch ausstehenden Investitionen in die Umrüstung der Netze sind allerdings sehr hoch.

Für den Betrieb der Netzebene 3 war vor dem im Laufe des Jahres 2000 gestarteten Verkauf der Regionalnetze an ausländische Investorengruppen die DTAG zuständig. Die DTAG ist weiterhin Minderheitsgesellschafter der regionalen Netzbetreiber. Das Kabelnetz in Nordrhein-Westfalen ging im Januar 2003 von Callahan an ein Bankenkonsortium unter der Führung der Deutschen Bank und Citigroup über. Callahan betreibt weiterhin das Kabelnetz in Baden-Württemberg und die Klesch-Gruppe steht hinter dem Netzbetreiber lesy in Hessen. Erst im März 2003 wurden die Kabelnetze in den übrigen Bundesländern an die Finanzinvestoren Goldman Sachs, Apax Partners und Providence Equity veräußert.

Auf der Netzebene 4 sind bis heute eine Vielzahl kleinerer private Kabelnetzbetreiber und Wohnungsbaugesellschaften aktiv, die die Endkundenbeziehungen halten. Die Anbieterstruktur auf Netzebene 4 ist sehr heterogen.<sup>94</sup> Zu den großen Netzbetreibern zählen neben der DeTeKabel Service GmbH die PrimaCom AG, Tele Columbus, Bosch Telecom und die EWT/TSS-Gruppe. Die großen Netzebene 4-Betreiber verfolgen eine Wachstumsstrategie und investieren in erheblichem Umfang in die Erweiterung der Kabelnetzinfrastruktur und die Vermarktung neuer Dienste. Das Angebot von breitbandigem Internet-Zugang ist bereits stärker entwickelt als bei den großen Netzebene 3-Betreibern. Die kleineren Netzebene 4-Betreiber haben aufgrund schlechterer Finanzierungsmöglichkeiten nur begrenzte Chancen in der Modernisierung ihrer Infrastruktur und nur eine geringe Zahl von ihnen verfolgt eine aktive Expansionsstrategie.<sup>95</sup>

Die durch den Verkauf der Kabelnetze der DTAG erwartete Implementierung neuer Geschäftsmodelle und Ausrüstung der Infrastruktur hat bisher nicht im geplanten Umfang stattgefunden. Die Situation des deutschen Kabelmarktes kann insgesamt als kritisch bewertet werden, da die Weiterentwicklung der Kabelnetze aufgrund fehlender

---

<sup>93</sup> Vgl. Stamm/Büllingen (2002), S. 3.

<sup>94</sup> Vgl. zu den Anbietergruppen auf der Netzebene 4 ausführlich Heitzig (2002), S. 166-170.

<sup>95</sup> Vgl. genauer zu den Anbieterstrategien auf der Netzebene 4 BMWI (2002), S. 52-54.

Investitionsanreize ausbleibt und eine klare strategische Positionierung der Anbieter nicht erkennbar ist.<sup>96</sup>

Die Wettbewerbsintensität im Kabelmarkt ist dadurch limitiert, dass es i.d.R. keine räumliche Überschneidung der Märkte unterschiedlicher Kabelnetzbetreiber gibt, sofern kein „Cable Overbuild“ stattfindet. Wettbewerb droht den Kabelnetzbetreibern in ihrem Kerngeschäft Fernsehübertragung vielmehr durch Satelliten, die als vollständiges Substitut im fungieren. Zudem beginnt sich digitales terrestrisches Fernsehen (DVBT) seit Anfang 2003 zu einer ernsthaften Konkurrenz im digitalen Fernsehübertragungsmarkt zu entwickeln.

Im Hinblick auf breitbandigen Internet-Zugang – in der Form, in der er heute angeboten wird - ist für Kabelnetzbetreiber die Konkurrenz durch DSL-Anbieter am bedrohlichsten. Daher ist der Wettbewerb im Bereich des breitbandigen Internet-Zugang für Kabelnetzbetreiber in städtischen Ballungsgebieten zur Zeit am stärksten.

### **Projektion 2015**

Es ist äußerst schwierig abschätzbar, wie sich die Anbieterstruktur im Kabelmarkt bis zum Jahr 2015 verändern wird.

Zunächst ist davon auszugehen, dass nach dem abgeschlossenen Verkauf der Kabelnetze der DTAG mehrere Kabelnetzbetreiber in den unterschiedlichen regionalen Märkten aktiv sein werden. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass diese Kabelnetzbetreiber mittelfristig kooperieren oder sich zusammenschliessen, um Synergieeffekte zu realisieren und Economies of Scale zu nutzen. Zudem ist ein stärkeres Zusammenwachsen der Netzebene 3-Betreiber mit den Netzbetreibern der Ebene 4 zu erwarten.

Für die Projektion der Wettbewerbsintensität im breitbandigen Internet-Zugang über das Kabelnetz ist zunächst zu beachten, dass sich zukünftig eine stärkere Zielgruppenorientierung herausbilden wird als dies jetzt der Fall ist. Es ist davon auszugehen, dass innerhalb des Gesamtmarktes für breitbandigen Internet-Zugang Kabelnetzbetreiber eher die unterhaltungsorientierten Nutzersegmente abdecken und ggf. auch bisherige Nicht-Internet-Nutzer akquirieren können.

Wie stark der Wettbewerb mit den DSL-Anbietern sein wird, hängt vor allem davon ab, wie groß der Vorsprung der DSL-Anbieter ist und in welchem Maße sich bereits Pfadabhängigkeiten herausgebildet haben.

Darüber hinaus wird die Wettbewerbsintensität dadurch bestimmt, welche Netzausbaustrategien und Marketingaktivitäten die Kabelnetzbetreiber in räumlicher Hinsicht entwickeln. Sollten Kabelnetzbetreiber ihren in den Städten begonnenen Netzausbau weiterhin fortsetzen, entsteht ein starker Wettbewerb mit den DSL-Anbietern. Dabei wird es

---

<sup>96</sup> Vgl. Neumann (2002).

sehr entscheidend sein, zu welchem Zeitpunkt die Kabelnetzbetreiber ihre Dienste in den Markt einführen. Gelingt dies innerhalb der nächsten drei Jahre, so können sich Kabelnetzbetreiber noch zu gleichwertigen Gegenspielern der DSL-Anbieter entwickeln. Sollte dies nicht der Fall sein, sind die meisten „Early Adopters“ des breitbandigen Internet-Zugang bereits Kunden der DSL-Anbieter. Dieser Kundenstamm ist besonders attraktiv, da ihm aufgrund seiner hohen Technikakzeptanz und Innovationsfreudigkeit auch Aufgeschlossenheit gegenüber weiteren neuen Technologien und Anwendungen unterstellt werden kann.

Tabelle 5-21 Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Keine Konkurrenz der Kabelnetzbetreiber untereinander, jedoch Wettbewerb mit DSL-Anbietern		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Den Kabelnetzbetreibern gelingt es in den Jahren 2003-2005 nicht, in ausreichendem Umfang Investitionen in die Infrastruktur zu tätigen und breitbandigen Internet-Zugang zu vermarkten. Die DSL-Anbieter bauen in diesem Zeitraum ihren Kundenstamm erheblich aus und zählen fast alle „Early Adopters“ zu ihren Kunden. Es entstehen so Pfadabhängigkeiten. Kabelnetzbetreiber stehen einer extrem starken Konkurrenz durch die DSL-Anbieter gegenüber, insbesondere in städtischen Ballungsgebieten.	50%
II	Kabelnetzbetreiber adressieren in den Jahren 2003-2005 mit aggressiven Marketingstrategien potentielle Breitband-Kunden. Im Wettbewerb zu den DSL-Anbietern entwickeln sie sich bis zum Jahr 2015 zu starken Gegenspielern.	40%
III	Kabelnetzbetreiber konzentrieren ihre Aktivitäten auf Gebiete, in denen DSL-Anbieter weniger stark aktiv sind. Ihre bedeutendsten Konkurrenten sind die Satellitennetzbetreiber.	10%

### 5.3.3.4 Produktbündelungsstrategien

#### ***Ist-Zustand***

Kabelnetzbetreiber sind in der vergleichsweise günstigen Ausgangsposition, dass sie die Fernsehübertragung mit dem Breitband-Zugang koppeln können und zudem im Gegensatz zu den Satellitenanbietern über direkte Beziehungen zu ihren Kunden verfügen. Deutsche Kabelnetzbetreiber haben begonnen, eine „Triple-Play“-Strategie (TV+Telefonie+Internet) zu implementieren.

Bisher konnten Kabelnetzbetreiber ihre Produktbündelungsstrategien allerdings nicht erfolgreich umsetzen. Die im Markt angebotenen Produktbündel werden kaum nachgefragt.

Die Integration von zusätzlichen Diensten, Inhalten und Applikationen in die Produktbündel hat bisher noch nicht stattgefunden.

#### ***Projektion 2015***

Internet über das Kabelnetz hat das Potenzial, sich durch spezifische Funktionalitäten und Inhalte stark von anderen Zugangsarten zu unterscheiden.

Voraussichtlich werden die Kabelnetzbetreiber dieses Potenzial ausnutzen, d.h. insbesondere Content über unterschiedliche Plattformen vermarkten und ihre Produktentwicklung stark an der Einbeziehung interaktiver Elemente orientieren.

Dies wird dazu führen, dass der breitbandige Internet-Zugang über das Kabelnetz sich immer mehr in Richtung personalisiertes interaktives Fernsehen entwickelt und neue Formen der Unterhaltung bietet. Dazu können bspw. interaktive Fernsehsendungen gehören, bei denen die Nutzer den Verlauf von Programmen mitbestimmen. Darüber hinaus kann Product Placement in Fernsehsendungen direkt mit individualisierten Shopping-Angeboten verknüpft werden.

Wie stark sich breitbandiger Internet-Zugang über Kabel in diese Richtung verändern wird, hängt allerdings nicht nur von den Strategien der Anbieter, sondern im wesentlichen auch von den Bedürfnissen der Nachfrager ab.

Produktbündel werden für die Strategieentwicklung der Kabelnetzbetreiber in Zukunft eine bedeutende Rolle spielen. Das Kerngeschäft der Anbieter bleibt jedoch die Fernsehübertragung, so dass die Produktbündel in erster Linie dazu dienen werden, die Kundenbindung zu erhöhen, Content über unterschiedliche Plattformen zu vermarkten und zusätzliche Umsatzquellen zu erschliessen.

Vor diesem Hintergrund ist breitbandiger Internet-Zugang nur eine Komponente, die zur Anreicherung des Fernsehübertragungsgeschäftes dient und interaktives Fernsehen attraktiver macht.

Tabelle 5-22 Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Kabelnetzbetreiber bieten inzwischen Produktbündel aus Kabel-Fernsehen, Internet und Telefonie an, waren damit bisher allerdings wenig erfolgreich.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Triple-Play-Strategien prägen die Geschäftsmodelle der Kabelnetzbetreiber. Weitere Dienste und Produkte werden in die Produktbündel integriert.	40%
II	Nachdem Triple-Play-Strategien in Deutschland nicht erfolgreich waren, ziehen sich Kabelnetzbetreiber weitgehend auf das alleinige Angebot von TV+Internet/interaktives Fernsehen zurück.	50%
III	Kabelnetzbetreiber bieten über Fernsehübertragung hinaus keine weiteren Dienste an.	10%

### 5.3.3.5 Verfügbarkeit komplementärer Produkte

#### ***Ist-Zustand***

Gegenwärtig sind für Internet über Kabel weitgehend die gleichen komplementären Produkte relevant wie bei den anderen Zugangstechnologien. Der Internet-Zugang wird hauptsächlich über den PC mit Hilfe eines speziellen Kabelmodems hergestellt. Breitbandige Dienste sind bisher nur in geringem Umfang verfügbar.

#### ***Projektion 2015***

Im Laufe des Prognosezeitraumes kann das TV-Gerät als Zugangsausstattung für den breitbandigen Internet-Anschluss über Kabel eine Rolle spielen.

Während der PC eher Funktionen im Kontext von Arbeit erfüllt, dient das TV-Gerät traditionell eher der Unterhaltung.<sup>97</sup> Demzufolge kann mit Internet über das Kabelnetz ein bisher unausgeschöpftes Marktpotenzial adressiert werden, zumal für die bisherigen Nichtnutzer auch die Kosten für Zugangs-Hardware einen Hinderungsgrund darstellen und zunehmend Entertainment-Inhalte über das breitbandige Internet verfügbar sind.

---

<sup>97</sup> Vgl. Stamm/Büllingen (1999), S. 34.

Internet über das TV-Gerät war bisher jedoch auch in Ländern, deren Kabelnetzbetreiber im Internet-Bereich stark positioniert sind, wenig erfolgreich.

Eine stärkere Verschmelzung von TV-Gerät und PC kann ebenfalls für unrealistisch gehalten werden. Selbst wenn diese technisch realisiert wird, ist keine starke Diffusion dieser Produkte zu erwarten.

Im Hinblick auf komplementäre Dienste, insbesondere breitbandige Inhalte, steht am Ende des Prognosezeitraumes den Kabelnetzbetreibern voraussichtlich ein breites Spektrum zur Verfügung.

Tabelle 5-23 Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Gegenwärtig ist der PC das Zugangsgerät für den Internet-Anschluss via Kabel. Komplementäre Dienste für das breitbandige Internet stehen kaum zur Verfügung.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Neben dem PC entwickelt sich das Fernsehgerät zu einer wichtigen Zugangshardware für Internet über Kabel. Die Mehrheit der Nutzer realisiert breitbandigen Internet-Zugang vollwertig über das TV-Gerät. TV-Gerät und PC verschmelzen zunehmend miteinander.	25%
II	Ergänzend zu breitbandigen Internet-Zugang mittels PC und Kabelmodem etabliert sich nach und nach eine Internet-Zugangsmöglichkeit über das TV-Gerät, die eher Funktionen eines „interaktiven Fernsehens“ als herkömmliche Internetnutzung bietet.	70%
III	Das mit Internet-Zugangsmöglichkeiten ausgestattete TV-Gerät ist nicht weit verbreitet.	5%

#### 5.3.3.6 Preise von breitbandigem Internet-Zugang über Kabel

##### ***Ist-Zustand***

Internet über das TV-Kabel wird sowohl zu volumenabhängigen Tarifen als auch zum Flatrate-Tarif angeboten.

Die Preisdifferenzierung ist im Vergleich zu DSL stärker ausgeprägt, da Internet-Zugänge mit unterschiedlichen Bandbreiten angeboten werden.<sup>98</sup>

### **Projektion 2015**

Für die zukünftige Entwicklung der Preise für breitbandigen Internet-Zugang über das Kabelnetz treffen grundsätzlich ähnliche Annahmen wie für DSL zu. Die Preisstruktur und das Preisniveau werden entscheidend durch die Verbreitung von Produktbündeln und die Wettbewerbsintensität bestimmt.

Dabei ist bei Internet über Kabel die Vermarktung von Content aufgrund des Kerngeschäftes und der Ressourcenausstattung voraussichtlich bedeutender als bei DSL. Daher ist die Option, dass breitbandiger Internet-Zugang für den Endkunden billiger wird und Umsätze über Revenue-Sharing-Modelle mit Content-Anbietern erzielt werden, wahrscheinlicher als im DSL-Bereich.

Tabelle 5-24 Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei Kabel

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Relativ hohes Preisniveau, volumenabhängige und Flatrate-Tarife, Preisdifferenzierung nach unterschiedlicher Bandbreite		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die Preise für breitbandigen Internet-Zugang steigen bei ähnlichen Übertragungskapazitäten weiter an	10%
II	Die Preise für breitbandigen Internet-Zugang bleiben in etwa auf dem gegenwärtigen Niveau, es wird jedoch mehr Kapazität für den gleichen Preis angeboten, es findet stärkere Preisdifferenzierung statt	30%
III	Preisniveau für Breitband-Internet ist sinkend. Es ist denkbar, dass breitbandiger Internet-Zugang im Produktbündel teilweise kostenlos angeboten wird und Umsätze über die Vermarktung von Content und entsprechende Revenue Sharing-Modelle generiert werden.	50%

<sup>98</sup> Vgl. z.B. [http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv\\_flat.php](http://www.onlinekosten.de/breitband/anbieter/tv_flat.php).

### 5.3.4 Satellit

#### 5.3.4.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs

##### ***Ist-Zustand***

Internet über Satellit ist grundsätzlich für jeden bundesdeutschen Haushalt verfügbar, wird allerdings vorwiegend in ländlichen Regionen vermarktet.

##### ***Projektion 2015***

Geo-stationäre Satelliten, die sich auf einer Umlaufbahn in Höhe von etwa 36.000 km befinden, werden als Fernseh-Übertragungstechnologie für den Massenmarkt eingesetzt.<sup>99</sup> Sie haben eine fest eingestellte, sehr große Ausleuchtzone („footprint“). Über einen GEO-Satellit kann ganz Europa erreicht werden.<sup>100</sup> Aufgrund der flächendeckenden Verfügbarkeit bieten geo-stationäre Satelliten die Möglichkeit, breitbandigen Zugang ins Internet von jedem Ort aus herzustellen. Zudem ist im Gegensatz zu konkurrierenden Technologien mittels Broadcasting die gleichzeitige Verteilung von Internet-Inhalten an mehrere Nutzer realisierbar. Allerdings ist der Einsatz von Satelliten zur Realisierung von breitbandigen Internet-Zugängen aufgrund des hohen technischen Aufwands mit enormen Investitionen verbunden.

Zudem können nicht beliebig viele Satellitensysteme installiert werden, da hierzu neue Frequenzen und Positionen erforderlich sind, die nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen.

Aufgrund der spezifischen Eigenschaften des Internet-Zugangs über Satellit eignet sich diese Technologie für Anbieter vorwiegend zur Vermarktung in Regionen, die durch andere Zugangsarten nicht abgedeckt werden. Daher ist satellitengestützter Internet-Zugang vorwiegend in ländlichen Gegenden verbreitet, in denen auch die Fernsehübertragung über Satellit eine bedeutende Rolle spielt. Zudem ist Internet über Satellit weniger ein Produkt für Privatkunden als für Unternehmen und öffentliche Einrichtungen.

In Deutschland ist Internet über Satellit weniger relevant als in Nordamerika, wo im Jahr 2000 einer Studie von Frost&Sullivan zufolge 65% aller neu angeschlossenen Satelliten-Terminals installiert wurden.<sup>101</sup>

---

<sup>99</sup> Vgl. ausführlicher in Büllingen/Stamm (2001), S. 53 f.

<sup>100</sup> Vgl. Elektronikwerkstatt.de: Funktionsprinzip der Satellitenübertragung, <http://info.electronicwerkstatt.de/bereiche/uebertragung/uebertragungstechnik/satelite/satelliten.html> und Büllingen/Stamm (2001), S. 53.

<sup>101</sup> Vgl. <http://www.ecin.de/news/2001/08/01/02580/>

Tabelle 5-25 Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Satellitengestützter Internet-Zugang ist flächendeckend verfügbar, wird aber vorwiegend in ländlichen Gebieten vermarktet		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Internet-Zugang ist flächendeckend gleichermaßen verfügbar, wird aber von Anbietern schwerpunktmäßig in ländlichen Gebieten vermarktet	90%
II	Internet-Zugang ist flächendeckend verfügbar und wird auch flächendeckend vermarktet	10%
III		

#### 5.3.4.2 Übertragungskapazität

##### ***Ist-Zustand***

Für die Realisierung des Internet-Zugangs über Satellit kommen verschiedene technische Lösungen in Frage, die sich vor allem im Hinblick auf den genutzten Rückkanal („Downlink“) unterscheiden. Die meisten derzeit angebotenen Dienste für Privatkunden stellen den Rückkanal über die normale Telefonleitung her. Für den Nutzer fallen bei dieser Lösung zusätzlich zu den Internet-Gebühren die Telefonkosten für die Wählverbindung an. Lediglich Tiscali realisiert unter der Verwendung des VSAT-Satelliten-Systems von Gilat Hin- und Rückkanal über Satellit. Die Satelliten-Hardware des Endkunden ist in diesem Fall allerdings aufwendiger, da eine Sender-Empfänger-Kombination erforderlich ist, die einer fachgerechten Installation bedarf.<sup>102</sup>

Im Vergleich zu anderen Angeboten fällt bei Internet über Satellit insbesondere die stark asymmetrische Übertragungsbandbreite auf, die durchweg durch sehr geringe upstream-Datenraten gekennzeichnet ist.

Angebote für satellitengestützten Internet-Zugang unterscheiden sich deutlich im Hinblick auf die angebotene Übertragungsrate, die von 64kbit/s upstream/768 kbit/s downstream (Telekom, Europe Online) bis zu 64kbit/s upstream/8000 kbit/s downstream (Strato) reicht. Bei Strato kann der Kunde laufend zwischen unterschiedli-

<sup>102</sup> Vgl. hierzu genauer Mansmann/Endres (2002), S. 106.

chen Übertragungsraten wählen und für jede genutzte Anwendung die Höhe der Bandbreite bestimmen.

### **Projektion 2015**

Grundsätzlich liegt die Übertragungskapazität z.B. bei einem Astra-Transponder bei 34 Mbit/s und kann über Datenkompression etwa 60 Mbit/s erreichen. Die Internet-Nutzer müssen sich allerdings die Bandbreite des eingesetzten Satelliten teilen. Die Zahl der anschließbaren Nutzer für einen Zugang, der als breitbandig gelten kann, ist dadurch limitiert.<sup>103</sup> Schätzungen zufolge, kann ein Transponder bereits mit 40 gleichzeitigen Breitband-Nutzern als ausgelastet gelten.<sup>104</sup> Weitere Nutzer können nur durch die Inbetriebnahme neuer Satelliten angeschlossen werden, die allerdings aufgrund der verfügbaren Frequenzbereiche auch nicht unbegrenzt möglich ist. Des Weiteren verursacht die große Entfernung des Satelliten von der Erde Signalverzögerungen, die zu langen Antwortzeiten bei der Internet-Nutzung führen. Zudem sind die Satellitenschüsseln anfällig für Störungen bei starkem Regen und Schnee.

Es kann erwartet werden, dass im Laufe des Prognosezeitraumes erhebliche Steigerungen der Übertragungsraten möglich sind, die u.a. durch Einsatz von Lasertechnologie realisiert werden. Eine Übertragungsrate von bis zu 150 Mbit/s erscheint realistisch.<sup>105</sup> Die bisherigen Restriktionen beim Uplink können bereits in den nächsten Jahren überwunden werden, da Zwei-Wege-Satelliten-Systeme schon verfügbar sind.

Tabelle 5-26 Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Asymmetrische Datenraten, sehr geringe Uplink-Bandbreite (64 kbit/s), die über eine normale Telefonleitung hergestellt wird, Downstream-Raten zwischen 768 kbit/s (z.B: „Sky DSL“ der DTAG, Europe Online) und 8000 kbit/s		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Übertragungsraten bis zu 150 Mbit/s	60%
II	Übertragungsraten über 150 Mbit/s	40%
III		

<sup>103</sup> Vgl. Mansmann/Endres (2002), S. 107.

<sup>104</sup> Vgl. o.V.: Das Internet per Satellit ist noch keine Breitbandtechnik für den Massenmarkt, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18.11.2002.

<sup>105</sup> Vgl. Büllingen/Stamm (2001), S. 55.

### 5.3.4.3 Marktstruktur und Wettbewerb

#### ***Ist-Zustand***

Internet über die Satelliten Astra und Eutelsat wird in Deutschland von der DTAG sowie von Unternehmen angeboten, deren Geschäftsmodell ursprünglich im ISP-Bereich lag und nach und nach um zusätzliche Dienste und integrierte Lösungen erweitert wurde. Alle Anbieter sehen in Internet über Satellit ein ergänzendes Produkt für ihr bestehendes Portfolio. Einige Anbieter, insbesondere Europe Online und Strato, haben satellitengestützten Internet-Zugang bereits vor mehreren Jahren in den Markt eingeführt.

Da satellitengestützter Internet-Zugang technisch nur als „Nischenprodukt“ einsetzbar ist, engagieren sich in diesem Bereich entsprechend wenige Anbieter. Zudem gibt es anders als beim Kabelfernsehen keine Satellitennetzbetreiber, die direkte Beziehungen zum Endkunden besitzen. Vielmehr ist dem einzelnen Haushalt nach dem Erwerb einer Satellitenschüssel der Fernsehempfang möglich, ohne dass eine Vertragsbeziehung mit einem Dienstleister besteht. Es ist daher für Satellitennetzbetreiber deutlich schwieriger als für Kabelnetzbetreiber, gezielt breitbandigen Internet-Zugang zu vermarkten.

Darüber hinaus stehen die Anbieter von satellitengestütztem Internet-Zugang untereinander in einem Konkurrenzverhältnis, da es anders als im Kabelmarkt keine geographisch abgegrenzten Absatzmärkte gibt.

Die DTAG vermarktet ihren Dienst „T-DSL über Satellit“, der technisch gesehen nicht im Zusammenhang mit DSL steht, an Kunden, die über leitungsgebundenes T-DSL nicht anschlussbar sind.

Strato grenzt sich von den Wettbewerbern dadurch ab, dass kostenlose Audio- und Video-Streaming-Dienste zur Verfügung gestellt werden und E-Mails bei eingeschaltetem Rechner automatisch zugesandt werden.

Tiscali ist der einzige Anbieter, der Hin- und Rückkanal über Satellit realisiert und seinen Kunden Flatrate-Tarife anbietet.

#### ***Projektion 2015***

Der Markt wird voraussichtlich auch weiterhin von einer geringen Anzahl an Wettbewerbern bedient werden, die Internet über Satellit als Nischenprodukt in ihrem gesamten Produktportfolio vermarkten.

Möglicherweise treten mit der Vermarktung von digitalem Fernsehen neue Anbieter aus dem Fernsehübertragungsgeschäft in den breitbandigen Internet-Zugangsmarkt ein.

Der Wettbewerbsdruck wird sich für die Satellitennetzbetreiber mit der zunehmenden Verfügbarkeit konkurrierender Technologien erhöhen. Da andere Technologien aber niemals eine 100%ige Verfügbarkeit erreichen werden, bleibt für Satellitenzugang ein

Nischenmarkt in ländlichen Regionen auch längerfristig bestehen. Hier treten die Provider lediglich untereinander in ein Konkurrenzverhältnis, das zu sinkenden Preisen führen wird.

Tabelle 5-27 Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Geringe Anzahl von Wettbewerbern, die Internet-Zugang über Satellit als Nischenprodukt vermarkten		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Internet über Satellit ist ein Nischenprodukt, das von wenigen Unternehmen vermarktet wird. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit anderer Zugangstechnologien steigt der Wettbewerbsdruck für Anbieter von satellitengestütztem Internet-Zugang	100%
II		
III		

#### 5.3.4.4 Produktbündelungsstrategien

##### ***Ist-Zustand***

Produktbündelung spielt für die Strategieentwicklung der Anbieter bisher eine untergeordnete Rolle. Gegenwärtig erfolgt in erster Linie die gemeinsame Vermarktung von Zugang und Hardware (insbesondere Satellitenschüssel). Darüber hinaus fangen einige Anbieter an, Audio- und Videostreaming-Diensten in ihre Produktbündel zu integrieren (z.B. Strato) oder Video-on-Demand zu vermarkten (z.B. Europe Online). Telefonie spielt in den Produktbündeln der Satelliten-Provider keine Rolle.

##### ***Projektion 2015***

Grundsätzlich könnten Anbieter von satellitengestütztem Internet-Zugang ebenso wie Kabelnetzbetreiber Internet in Kombination mit Telefonie und TV vermarkten.

Allerdings sind die Voraussetzungen für die Entwicklung von Produktbündelungsstrategien für Satellitennetzbetreiber schlechter als für Kabelnetzbetreiber, da aus dem Geschäft der Fernsehübertragung keine direkte Beziehung zu Endkunden existieren.

Da kein Anbieter sich jedoch lediglich auf die Vermarktung von satellitengestütztem Internet-Zugang konzentriert, werden Produktbündelungsstrategien in den zukünftigen Geschäftsmodellen voraussichtlich eine zunehmend wichtige Rolle spielen. Dabei könnten Produktbestandteile aus dem Bereich Pay TV und interaktives Fernsehen im Mittelpunkt stehen.

Tabelle 5-28 Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Zur Zeit spielen Produktbündelungsstrategien für Satellitennetzbetreiber/Service Provider eine untergeordnete Rolle		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Umfassende Produktbündel aus Internet-Zugang, Telefonie, TV und weiteren Diensten charakterisieren die Strategie der Satellitennetzbetreiber	45%
II	Produktbündel mit Fokus auf die Fernsehübertragung dominieren. Internet-Zugang spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle.	45%
III	Es werden keine Produktbündel vermarktet.	0%

#### 5.3.4.5 Verfügbarkeit komplementärer Produkte

##### ***Ist-Zustand***

Der Endkunde benötigt zusätzlich zur Satellitenschüssel und dem SAT-Receiver ein Satellitenempfangsgerät (oder PC-Steckkarte) für den PC. Je nach Anbieter ist eine weitere Satellitenschüssel für den Internet-Zugang erforderlich, die anders als die Schüssel für den Fernsehempfang ausgerichtet ist (z.B. bei Strato). Ebenso wie bei anderen Technologien sind kaum Anwendungen verfügbar, die einen breitbandigen Internet-Zugang erforderlich machen. Die im Markt verfügbaren Breitband-Anwendungen bestehen im wesentlichen aus Streaming-Diensten und Video-on-Demand.

**Projektion 2015**

Grundsätzlich ist es denkbar, dass längerfristig auch TV-Geräte zur Nutzung von breitbandigem Internet-Zugang über Satellit eingesetzt werden.

Ebenso wie bei Internet über Kabel können über das TV-Gerät unterhaltungsinteressierte Zielgruppen und möglicherweise auch bisherige Nicht-Nutzer adressiert werden. Erfahrungen aus anderen Ländern lassen jedoch darauf schließen, dass das TV-Gerät auch längerfristig keine größere Rolle für breitbandigen Internet-Zugang spielen wird. Eine Konvergenz von TV-Gerät und PC bzw. eine stärkere Verbreitung solcher Hardware wird ebenfalls für unwahrscheinlich gehalten.

Die Verfügbarkeit von komplementären Anwendungen und Diensten für das breitbandige Internet wird bis zum Jahr 2015 deutlich zunehmen.

Tabelle 5-29 Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Der satellitengestützte Zugang ins Internet wird über den PC hergestellt. Komplementäre Dienste sind kaum verfügbar.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Neben dem PC entwickelt sich das Fernsehgerät zu einer wichtigen Zugangshardware für Internet über Satellit. Die Mehrheit der Nutzer nutzt breitbandigen Internet-Zugang vollwertig über das TV-Gerät. TV-Gerät und PC verschmelzen zunehmend miteinander.	25%
II	Ergänzend zu breitbandigen Internet-Zugang mittels PC etabliert sich nach und nach eine Internet-Zugangsmöglichkeit über das TV-Gerät, die eher Funktionen eines „interaktiven Fernsehens“ als herkömmliche Internetnutzung bietet.	70%
III	Das mit Internet-Zugangsmöglichkeiten ausgestattete TV-Gerät ist nicht weit verbreitet.	5%

#### 5.3.4.6 Preise für breitbandigen Internet-Zugang über Satellit

##### ***Ist-Zustand***

Trotz der geringen Anzahl von Anbietern gestalten sich die Internet-Zugänge über Satellit sehr unterschiedlich und die Preisstruktur ist intransparent. Die gebotenen Bandbreiten sind im Vergleich zu anderen Alternativen gering. Während die Downstream-Rate den gängigen DSL-Produkten entspricht, liegen die Upstream-Raten um die Hälfte niedriger.

Die im Markt angebotenen Dienste enthalten ein unterschiedliches Volumen an Freiminuten (Europe Online) oder Übertragungskapazität (z.B. Telekom, Strato). Darüber hinaus genutzte Minuten oder Kapazitäten werden zu voneinander abweichenden Tarifen angeboten. Einen Flatrate-Tarif bietet derzeit ausschließlich Tiscali an. Zu beachten ist, dass alle anderen, volumenabhängigen Tarife mit zusätzlichen Telefonkosten verbunden sind.

Die Preise für Internet über Satellit setzen sich aus den Kosten für Hardware (die große Unterschiede aufweisen), der Anmeldegebühr, der monatlichen Grundgebühr und (mit Ausnahme von Tiscali) den Kosten für das genutzte Datenvolumen zusammen. Die Preise für das Datenvolumen unterscheiden sich durch die in Anspruch genommene Datenübertragungsrate.

##### ***Projektion 2015***

Die Endkundenpreise für Internet-Zugang über Satellit werden auch weiterhin im Vergleich zu Substitutionstechnologien hoch sein. Mit einer zunehmenden Ausdehnung der Konkurrenztechnologien in ländliche Regionen sinken jedoch auch die Preise für satellitengestützten Internet-Zugang. Es ist möglich, dass regional differenzierte Preise angeboten werden.

Der Grund für das hohe Preisniveau liegt hauptsächlich an der Kostenstruktur, da die Anpassung eines Satellitensystems für breitbandiges Internet eine Vielzahl komplexer technischer Lösungen erfordert.

Auch längerfristig wird satellitengestützter Breitband-Zugang daher nur in Nischenmärkten eine wirtschaftlich sinnvolle Alternative darstellen.<sup>106</sup>

---

<sup>106</sup> Vgl. WestLB Panmure (2001), S. 12 und Büllingen/Stamm (2001), S. 54.

Tabelle 5-30 Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei Satellit

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Hohes Preisniveau, intransparente Preisstruktur		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts-Wahrscheinlichkeit</b>
I	Die Preise für satellitengestützten Internet-Zugang werden auch weiterhin über denen alternativer Technologien liegen.	80%
II	Das Preisniveau sinkt. Internet über Satellit ist gleich teuer wie andere Zugangsmöglichkeiten.	20%
III	Internet über Satellit wird zu günstigeren Tarifen als andere Zugangsarten bereitgestellt	0%

### 5.3.5 WLAN

Wireless Local Area Networks (WLAN) bieten eine funkgestützte technologische Basis für mobile Datendienste, die der Endnutzer in begrenzten Gebieten über entsprechend ausgerüstete und konfigurierte Notebooks und PDAs abrufen kann. Darüber hinaus ist WLAN auch in privaten Wohnhäusern für den drahtlosen Zugang ins Internet einsetzbar.

Die WLAN-Technologie wird für unterschiedliche Anwendungsbereiche genutzt:

1. Private WLAN
  - Hausinterne Vernetzung
  - Community Networks
2. Firmen-WLAN
3. Public WLAN
  - Kommerzielle Hotspots (an Flughäfen, Hotels etc.)
  - WLAN an Universitäten
  - Stadt-/Bürgernetze (Free Networks)

Für private Haushalte sind die hausinterne Vernetzung und öffentliche Hotspots von Relevanz. Dabei ist die hausinterne Vernetzung eher als Ergänzung zu dem festnetzgestützten breitbandigen Internet-Zugang von zu Hause aus zu betrachten, während öffentliche Hotspots unterwegs genutzt werden. Der Zugang zum Internet an öffentlichen Hotspots wird allerdings vorwiegend von Geschäftskunden realisiert. Die Ausstattung mit Laptops ist im Privatkundensegment noch deutlich geringer als im Geschäftskundensegment.

Der Aufbau von WLANs ist im Frequenzbereich von 2,4 GHz und nach einer Verfügung der RegTP im Juli 2002 auch im 5 GHz-Bereich möglich und bedarf keiner Lizenz. Die Errichtung der WLAN-Netze ist mit vergleichsweise geringen Investitionen verbunden.<sup>107</sup> Der kommerzielle Einsatz von WLAN wird gegenwärtig noch durch Probleme mit Abrechnungsverfahren für den Endkunden und Sicherheitsfragen erschwert.

#### 5.3.5.1 Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs

##### ***Ist-Zustand***

Die geringe Reichweite von 200 bis 500 Metern und maximal zulässige Strahlungsleistung von einem Watt bedingt, dass nur räumlich stark eingegrenzte Gebiete abgedeckt werden können. Aus diesem Grunde werden WLANs dort eingesetzt, wo eine hohe Nutzerdichte zu erwarten ist („Hotspots“), d.h. in Universitäten, Innenstädten, Flughäfen, Hotels, an öffentlichen Plätzen, auf Messegelände oder temporär bei großen Veranstaltungen.<sup>108</sup> Die Mobilität der Teilnehmer innerhalb der Funkzelle ist gering.<sup>109</sup>

##### ***Projektion 2015***

Es ist bereits jetzt möglich, die Reichweite eines Access Points im WLAN durch den Einsatz von Zusatzantennen zu erhöhen. Zudem hat der Anbieter im Gegensatz zur DSL-Technologie selbst Einfluss auf die Verfügbarkeit, da er sie durch Installation von Access Points und die Verbindung verschiedener WLANs ausdehnen kann. Ein entscheidender Treiber für die weitere Entwicklung der Reichweite von WLANs werden Roaming-Abkommen sein. Neben den PWLAN an Hotspots werden zunehmend auch größere Stadtbereiche mit WLAN-Technologie angeschlossen. Es ist jedoch sehr unwahrscheinlich, dass es jemals zu einer flächendeckenden Verbreitung von kommerziell betriebenen PWLAN kommen wird.

---

<sup>107</sup> Die Kosten für den Betrieb eines WLAN belaufen sich Berechnungen von Telefonica zufolge für einen Zeitraum von 36 Monaten auf unter 20.000 Euro für einen „kleinen“ HotSpot und gut 40.000 Euro für einen „großen“ Hotspot. Details s. <http://www.networkworld.de/artikel/index.cfm?id=78984&pageid=58&pageart=detail&zusatz=1>

<sup>108</sup> Einen Überblick über Punkte, an denen zur Zeit WLANs betrieben werden, gibt <http://mobileaccess.de/wlan/>.

<sup>109</sup> Vgl. Brünen (2002) und Reder (2002).

Tabelle 5-31 Projektion des Deskriptors „Reichweite, Flächendeckung und Verfügbarkeit des Internet-Zugangs“ bei WLAN

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
WLAN fokussiert auf sogenannte „Hotspots“, d.h. stark frequentierte Orte wie Hotels, Flughäfen, Bahnhöfe, Konferenzzentren (Public Wireless LAN)		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Alle attraktiven Hotspots in Deutschland verfügen über ein PWLAN	70%
II	PWLAN werden untereinander verknüpft, die Flächendeckung erhöht sich. In Ballungsgebieten wird eine sehr hohe Flächendeckung erreicht.	30%
III	PWLAN werden flächendeckend verfügbar sein	0%

#### 5.3.5.2 Übertragungskapazität

##### ***Ist-Zustand***

Die maximal mögliche Übertragungskapazität liegt bei dem gegenwärtigem IEEE-Standard 802.11a bei 11 Mbit/s pro Access Point (Funk-Basisstation). Die tatsächlich erreichbare Übertragungskapazität hängt allerdings von der Zahl der Nutzer und der Entfernung zum Access Point ab. Sie liegt gegenwärtig bei weniger als 2Mbit/s.<sup>110</sup>

##### ***Projektion 2015***

Mit dem geplanten ETSI-Standard Hiperlan2 im 5GHz-Bereich sind bis zu 54 Mbit/s realisierbar.

Darüber hinaus ist es möglich, dass bis zum Jahr 2015 weitere Standards entwickelt werden, die höhere Übertragungskapazitäten ermöglichen.

---

<sup>110</sup> Vgl. European Information Technology Observatory (EITO) (2002), S. 204.

Tabelle 5-32 Projektion des Deskriptors „Übertragungskapazität“ bei WLAN

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
11 Mbit/s pro Access Point, durchschnittliche Übertragungsgeschwindigkeit der individuellen Nutzung beträgt weniger als 2 Mbit/s		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Auf Basis des Hiperlan2-Standards sind bis zu 54 Mbit/s möglich	30%
II	Durch Einsatz neuer Technologien und Entwicklung neuer Standards können pro Access Point bis zu 100 Mbit/s realisiert werden	70%
III		

#### 5.3.5.3 Wettbewerbsintensität

##### ***Ist-Zustand***

Der deutsche WLAN-Markt befindet sich in der Entwicklungsphase und ist durch die rasch zunehmende Anzahl von Anbietern und öffentlichen Hotspots gekennzeichnet. Zu Beginn des Jahres 2003 waren in Deutschland gut 200 kommerzielle Hotspots in Betrieb.<sup>111</sup>

Gegenwärtig sind über 20 Unternehmen als WLAN-Betreiber aktiv. Die Pioniere im deutschen WLAN-Markt waren Start-Up-Unternehmen aus dem In- und Ausland wie z.B. die WLAN Group und Megabeam. Nachdem sich die Mobilfunknetzbetreiber T-Mobile und Vodafone anfangs aufgrund einer möglichen Konkurrenz zwischen UMTS und WLAN in Teilbereichen des mobilen Internetmarktes zögerlich verhielten, traten sie Ende 2002 umso dynamischer im WLAN-Markt auf. Mittlerweile betrachten sie WLAN eher als Ergänzung zu UMTS und als Teil einer integrierten Strategie im Bereich mobiler Datendienste. Die Swisscom hat sich im März 2003 durch die Akquisition der führenden europäischen WLAN-Betreiber Megabeam Networks Ltd. und WLAN AG Zutritt zum deutschen Markt verschafft. Neben den Start-Ups und den Mobilfunknetzbetreibern spielen auch Besitzer bedeutender Hotspots (z.B. Flughäfen und Hotelketten) eine Rolle im WLAN-Markt.

<sup>111</sup> Vgl. o.V.: W-Lan reift zur Erfolgsgeschichte in der Funktechnik, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 21. Januar 2003.

Aufgrund der geringen Eintrittsbarrieren ist der Betrieb eines WLANs einer Vielzahl von Unternehmen möglich. Zahlreiche Anbieter unterschiedlicher Herkunft sehen in WLANs eine grosse Chance, arbeiten aber noch an einem profitablen Geschäftsmodell und führen Verhandlungen mit möglichen Kunden, Lieferanten und Partnern. Die Zahl möglicher Orte, an denen sich die Errichtung eines PWLAN aufgrund einer hohen Nutzerdichte lohnt, ist begrenzt. Die attraktivsten Hotspots befinden sich an großen Flughäfen, in Kongresszentren und großen Business-Hotels. Diese Einrichtungen sind gegenüber den WLAN-Betreibern verhandlungsstark und größtenteils bereits mit einem Betreiber zum Vertragsabschluß gelangt.

Zudem bedürfen insbesondere Abrechnungs- und Sicherheitsfragen noch einer weiteren Klärung. Die Zusammenschaltung der Netze und Aushandlung von Roaming-Abkommen ist eine weitere Herausforderung, mit der sich WLAN-Betreiber gegenwärtig beschäftigen.

### ***Projektion 2015***

Es ist momentan noch sehr schwierig abzuschätzen, ob sich WLAN auch nach Klärung der gegenwärtigen Implementierungsprobleme zu einem erfolgreichen Geschäftsmodell für kommerzielle Anbieter entwickeln wird. Viele Experten sehen keine Möglichkeiten, WLAN als isoliertes Geschäft profitabel zu betreiben. Daher sind die Mobilfunknetzbetreiber mit ihrem breiten Produktportfolio im Bereich mobiler Sprach- und Datenlösungen am besten positioniert, um WLAN mittel- und langfristig in Zusammenhang mit ihren übrigen Diensten zu vermarkten. Es erscheint wahrscheinlich, dass weitere WLAN-Start-Ups von den großen Mobilfunknetzbetreibern aufgekauft werden. Dadurch wird der Wettbewerb im Bereich des kommerziellen PWLAN-Betriebs mittel- bis langfristig von wenigen großen Anbietern bestimmt werden.

Tabelle 5-33 Projektion des Deskriptors „Wettbewerbsintensität“ bei WLAN

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
WLAN ist in der Markteinführungsphase, die Konkurrenz zwischen den Betreibern von Hotspots ist noch gering		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Der Markt für WLAN wird von den großen Mobilfunknetzbetreibern dominiert, die WLAN in ihre Gesamtstrategie für mobile Datendienste integriert und kleinere WLAN-Anbieter nach und nach aufgekauft haben	70%
II	Im WLAN-Markt engagieren sich eine Vielzahl von Betreibern, die sich auf unterschiedliche Zielgruppen spezialisiert haben	30%
III		

#### 5.3.5.4 Produktbündelungsstrategien

##### ***Ist-Zustand***

Bisher wird der Zugang ins Internet über WLAN als alleinstehendes Produkt verkauft. Bündelung mit anderen Diensten aus dem Bereich Telefonie und Internet oder Vermarktung von Content spielen keine Rolle.

##### ***Projektion 2015***

Wie bereits in Kapitel 5.3.5.3 angesprochen spielt die Integration von WLAN in die Gesamtstrategie für mobile Datendienste eine wesentliche Rolle für Mobilfunknetzbetreiber, die voraussichtlich eine dominante Stellung im WLAN Markt einnehmen werden. Der Internet-Zugang über WLAN wird daher im Jahr 2015 mit höchster Wahrscheinlichkeit nicht als isolierter Dienst vermarktet, sondern im Rahmen von Komplettlösungen bereitgestellt.

Tabelle 5-34 Projektion des Deskriptors „Produktbündelungsstrategien“ bei WLAN

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Im WLAN-Bereich wird der Zugang zum Internet als isoliertes Produkt vermarktet		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Internet-Zugang über WLAN ist eine Komponente im Bereich kompletter Lösungen für mobile Datendienste.	95%
II	Internet-Zugang über WLAN ist ein alleinstehendes Produkt, das isoliert vermarktet wird	5%
III		

#### 5.3.5.5 Verfügbarkeit komplementärer Produkte

##### ***Ist-Zustand***

Für die Verbreitung von PWLAN ist die Verfügbarkeit der Zugangsgeräte ausschlaggebend. Daher ist die Ausstattung mit Laptops und PDAs ein bedeutender Deskriptor für die Verbreitung von PWLAN. Diese Endgeräte müssen zusätzlich mit der entsprechenden Hard- und Software für die WLAN-Nutzung (WiFi-Karten) ausgerüstet sein. Zur Zeit müssen WLAN-Nutzer diese WiFi-Karten noch vorwiegend als Add-On anschaffen.

##### ***Projektion 2015***

Bereits in den nächsten Jahren werden auch private Haushalte zunehmend über Laptops und PDAs verfügen. Zudem werden mehr und mehr Endgeräte mit integrierten WLAN-Zugangsmöglichkeiten vertrieben.

Dennoch werden Laptop und PDA im Privatkundensegment eine deutlich geringere Penetration als im Geschäftskundensegment erreichen. Privatkunden werden Internet-Zugang vorwiegend über den PC realisieren und aufgrund einer hohen Mobilfunkpenetration Möglichkeiten des Internet-Zugangs über Handy nutzen.

Tabelle 5-35 Projektion des Deskriptors „Verfügbarkeit komplementärer Produkte“ bei WLAN

<b>Ist-Zustand 2002</b>		
Nur wenige Haushalte besitzen einen Laptop oder einen PDA.		
<b>Projektion 2015</b>		<b>Eintritts- Wahrscheinlichkeit</b>
I	Laptop und PDA erreichen im Bereich privater Haushalte eine ähnliche hohe Penetration wie im Bereich der Geschäftskunden.	20%
II	Laptop und PDA werden zwar zunehmend auch von privaten Haushalten angeschafft, der PC und das Mobiltelefon weisen jedoch eine deutlich höhere Penetration auf.	80%
III		

#### 5.3.5.6 Preise für breitbandigen Internet-Zugang über WLAN

##### ***Ist-Zustand***

Die kommerziell betriebenen PWLANs an Hotels, Kongreßzentren und Flughäfen werden vorwiegend von Geschäftskunden genutzt. Die dort angebotenen Tarife für den Internet-Zugang werden üblicherweise zeitabhängig definiert. Es ist üblich, Guthabekarten für einen vorab definierten Zeitraum, z.B. 2 Stunden oder 1 Tag, zu vermarkten.

Dabei variieren die Preise erheblich zwischen den unterschiedlichen Anbietern. Der Tarif für eine zwei-stündige WLAN-Nutzung liegt zwischen 7 und 20 Euro.

Da Privatkunden nicht die typischen Nutzer der kommerziellen PWLAN sind, haben sie häufig kostenlosen Zugang zu den nicht-kommerziellen WLAN an Universitäten oder in Stadtteilen.

##### ***Projektion 2015***

Wie sich die Preise für die PWLAN-Nutzung bis zum Jahr 2015 entwickeln hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, u.a. auch von den Preisen anderer breitbandiger Internet-Zugangsdienste und mobiler Datendienste.

Fest steht jedoch, dass die bisherige Preisstruktur mit großer Wahrscheinlichkeit lediglich in der Einführungsphase des WLAN eine Rolle spielen wird.

Tabelle 5-36 Projektion des Deskriptors „Preise für breitbandigen Internet-Zugang“ bei WLAN

Ist-Zustand 2002		
Die Preise für die PWLAN-Nutzung sind gegenwärtig zeitabhängig und variieren erheblich zwischen den unterschiedlichen Anbietern. Im Vergleich zu den anderen Zugangstechnologien ist PWLAN sehr teuer.		
Projektion 2015		Eintrittswahrscheinlichkeit
I	Die Preisstruktur und das Preisniveau für die PWLAN-Nutzung passen sich dem Preisniveau für festnetzgestützten breitbandigen Internet-Zugang an.	50%
II	Die Preisstruktur und das Preisniveau für die PWLAN-Nutzung passen sich dem Preisniveau für mobile Datendienste an.	50%
III		

#### 5.3.5.7 Sonstige Technologien

Für die Realisierung von breitbandigen Internet-Zugängen stehen eine Reihe weiterer Technologien zur Verfügung, die sich entweder noch in der Entwicklungsphase befinden (Powerline), für sehr eng eingegrenzte Einsatzfelder geeignet sind (Fibre-to-the-home) oder bisher nicht erfolgreich vermarktet werden konnten (Wireless Local Loop (WLL)).

**Powerline Communication (PLC)** ist eine Technologie, die unter Einsatz digitaler Verfahren die Übertragung von Daten mit hoher Kapazität auf dem bestehenden Stromnetz ermöglicht. Da das Stromnetz nicht nur flächendeckend alle Gebäude, sondern auch innerhalb der Gebäude nahezu alle Räume abdeckt, bietet es grundsätzlich eine unvergleichbar hohe Verfügbarkeit.<sup>112</sup> Die Einsatzgebiete von PLC liegen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf der Niederspannungsebene zur Schaffung alternativer Teilnehmeranschlussnetze sowie im Datentransport innerhalb von Gebäuden und im Stromnetz industrieller Anlagen.<sup>113</sup> Im Zusammenhang mit breitbandigem Internet-Zugang ist PLC auf der Niederspannungsebene relevant.

<sup>112</sup> Vgl. Stamm (2000), S. 3-5 zu den technischen Eigenschaften des Stromnetzes.

<sup>113</sup> Vgl. Stamm (2000), S. 7-8.

Die realisierbare Übertragungskapazität von PLC liegt gegenwärtig bei 2-3 Mbit/s und kann sich im Zuge einer dynamischen Entwicklung im Bereich der Prozessorenteknologie in den nächsten drei Jahren auf 5-10 Mbit/s ausweiten.<sup>114</sup>

Die tatsächliche Verfügbarkeit von Bandbreite ist ebenso wie bei DSL von der Qualität der Leitungen, der Entfernung zum Einspeisepunkt und der Zahl der angeschlossenen Nutzer abhängig.

**Fibre-to-the-home** (FTTH) gehört zur Gruppe der Fibre-to-the-loop (FTTL)-Technologien und realisiert den direkten Anschluss der Teilnehmer-Endgeräte privater Haushalte an die Ortsvermittlungsstelle auf der Basis von Lichtwellenleitern. Mit FTTH kann den privaten Haushalten eine Bandbreite von bis zu 25 MB/s Up- und Downstream angeboten werden.<sup>115</sup> Der Einsatz von Glasfaser ist allerdings mit hohen Investitionen verbunden. Andere Technologien der FTTL-Gruppe sehen den Einsatz von Glasfaserkabel nicht direkt bis zum Endgerät, sondern bis zu anderen Punkten im Anschlussnetz vor.

Fibre-to-the-curb (FTTC) – d.h. Glasfaser bis zum Kabelverzweiger - und Fibre-to-the-basement (FTTB)-Anschlüsse – d.h. Glasfaser bis zum Gebäude – wurden bei den von der DTAG verlegten OPAL-Glasfaserleitungen im Osten Deutschlands eingesetzt.<sup>116</sup>

Vorreiter für den Einsatz der FTTH-Technologie sind die skandinavischen Länder. Aber selbst dort lag der Anteil anschließbarer Haushalte noch im Jahr 2000 deutlich unter 1% und wird sich seitdem nicht erheblich ausgeweitet haben.<sup>117</sup>

In Deutschland hat Hansenet Mitte 2001 begonnen, die ersten Kunden über FTTH anzuschliessen. Ihnen wird eine Bandbreite von 10MB/s angeboten.

FTTH ist aufgrund der hohen Investitionserfordernisse gegenwärtig als Nischentechnologie anzusehen. Bei zunehmendem Bandbreitenbedarf und steigenden Ausgaben für TK- und Internetdienste könnte diese Technologie mittel- bis längerfristig allerdings hohes Potential haben. Sie würden unter dem Aspekt der Economies of Density, d.h. „den fallenden Durchschnittskosten je Nutzer bei räumlich dichter Nutzung“<sup>118</sup>, allerdings nur in Regionen mit starker räumlicher Konzentration der Nachfrage oder bei großen Neubauprojekten eingesetzt. Der Schwerpunkt von FTTH liegt weniger im Privatkundenbereich als im Bereich von KMUs in Technologiezentren und Gewerbeparks.

---

<sup>114</sup> Vgl. Stamm (2000), S. 23.

<sup>115</sup> Vgl. Siemens, [http://w3.siemens.de/solutionprovider/\\_online\\_lexikon/5/f001505.htm](http://w3.siemens.de/solutionprovider/_online_lexikon/5/f001505.htm) und [http://w3.siemens.de/solutionprovider/\\_online\\_lexikon/9/f009669.htm](http://w3.siemens.de/solutionprovider/_online_lexikon/9/f009669.htm).

<sup>116</sup> Vgl. auch Mühlbauer (2001).

<sup>117</sup> Nichols/Tsatsani/Harding (2000), S. 23.

<sup>118</sup> Vgl. Büllingen/Stamm (2001), S. 64.

Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der Dynamik technischer Entwicklungen im betrachteten Zeitraum bis zum Jahr 2015 weitere Anschlusstechnologien möglich werden, die sowohl auf dem Festnetz als auch auf dem Mobilfunk aufsetzen.

## 5.4 Trendszenario

Aus der vorangegangenen Analyse kann ein Trendszenario abgeleitet werden, das die Nachfrageentwicklung unter Berücksichtigung der wahrscheinlichsten Entwicklungsrichtungen der relevanten Einflussfaktoren abbildet.

### 5.4.1 Grundlegende Annahmen des Trendszenarios

Das Trendszenario ist durch Rahmenbedingungen gekennzeichnet, die teils als Hemmnisse und teils als Treiber auf die Höhe der Breitband-Penetration wirken.

Zu den wesentlichen Bedingungen, die sich positiv auf die Breitband-Penetration auswirken, gehören die folgenden:

- Im Zuge der steigenden Internet-Penetration schwächen sich die soziodemographischen Unterschiede zwischen Nutzern und Nicht-Nutzern immer weiter ab, wobei der Zugang zum breitbandigen Internet nicht in allen Bevölkerungsgruppen gleich verteilt ist.
- Die Zugangsvoraussetzungen zum breitbandigen Internet verbessern sich durch die steigende PC-Penetration und zunehmende Verfügbarkeit breitbandiger Anwendungen erheblich. Allerdings ist davon auszugehen, dass auch am Ende des Prognosezeitraumes PC-Geräte weniger verbreitet sind als Fernseh-Geräte.
- Die Haushaltseinkommen wachsen geringfügig um etwa 1-3% pro Jahr. In etwa gleichem Umfang nehmen die Ausgaben für den Internet-Zugang zu, wobei es immer schwieriger wird, die Kosten der Internetnutzung von anderen Freizeit Ausgaben zu unterscheiden.
- Die Einstellung gegenüber der Internet-Nutzung ist geprägt durch eine kontinuierlich steigende Technikakzeptanz und eine zunehmende Zahlungsbereitschaft der Nutzer, die neue Anwendungen wie Home-Banking und E-Shopping intensiv einsetzen. Eine vollständige Substitution anderer Aktivitäten wie Bankgeschäfte und Einkauf vor Ort wird allerdings nicht stattfinden.
- Der relative Vorteil des breitbandigen Internet-Zugang wird bis zum Jahr 2015 von den Nutzern deutlich wahrgenommen, während die Komplexität der Internet-Nutzung für den geübten Internet-Nutzer stark zurückgeht.

- Durch den Zugriff auf die neuen Anwendungen dehnt sich die Nutzungsdauer des Internet bis zum Jahr 2015 deutlich aus.
- Es gibt kaum noch Internet-Anwendungen, die auf Basis eines schmalbandigen Zuganges sinnvoll genutzt werden können.
- Die Entstehung bzw. Verschärfung des Konkurrenz zwischen den unterschiedlichen Zugangsplattformen – insbesondere den massenmarktrelevanten Zugängen über DSL und Kabel - wirkt sich über die zu erwartenden Preisverfall für den reinen Internet-Zugang positiv auf die Nachfrageentwicklung aus.

Begrenzt wird die Höhe der Breitband-Penetration hingegen durch die folgenden Faktoren:

- Auch im Jahr 2015 wird es aufgrund der technischen Gegebenheiten sowie der Strategien, Investitionsmöglichkeiten und Ausbaupläne der Anbieter nicht möglich sein, die Haushalte flächendeckend mit allen Technologien zu versorgen.
- Die Zugangsgeräte zum breitbandigen Internet erreichen eine Sättigungsgrenze, die voraussichtlich deutlich unter 100% liegen wird.
- Haushalte mit sehr geringem Einkommen werden trotz wachsender Haushaltseinkommen in ihrem allgemeinen Konsumbudget möglicherweise keine Mittel für breitbandigen Internet-Zugang bereitstellen.
- Darüber hinaus gibt es auch im Jahr 2015 noch Haushalte, die eine geringe Präferenz für breitbandigen Internet-Zugang und breitbandigen Anwendungen haben oder sich auf eine Internet-Nutzung außer Haus beschränken.

Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen kann für die unterschiedlichen Technologien die Höhe der Penetration ermittelt werden. Die Schätzung erfolgt in mehreren Schritten:

1. Den Ausgangspunkt bildet das Nachfragepotenzial für breitbandigen Internet-Zugang, das aus allen bundesdeutschen Haushalten besteht.
2. Im nächsten Schritt wird für jede betrachtete Plattform geschätzt, wie hoch der Anteil der Haushalte ist, denen ein breitbandiger Internet-Zugang zur Verfügung gestellt werden kann („erreichbare Nachfrage“). Diese Größe umfasst alle Haushalte, die unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten (Verfügbarkeit der Technologie, mögliche Restriktionen in Bezug auf die Abdeckung, Ausstattung der Haushalte mit Zugangsgeräten) an das breitbandige Internet angeschlossen werden könnten.
3. Die auf diese Weise ermittelte Gruppe reduziert sich im nächsten Schritt dadurch, dass die erreichbare Nachfrage von den Anbietern nicht zwingend an das

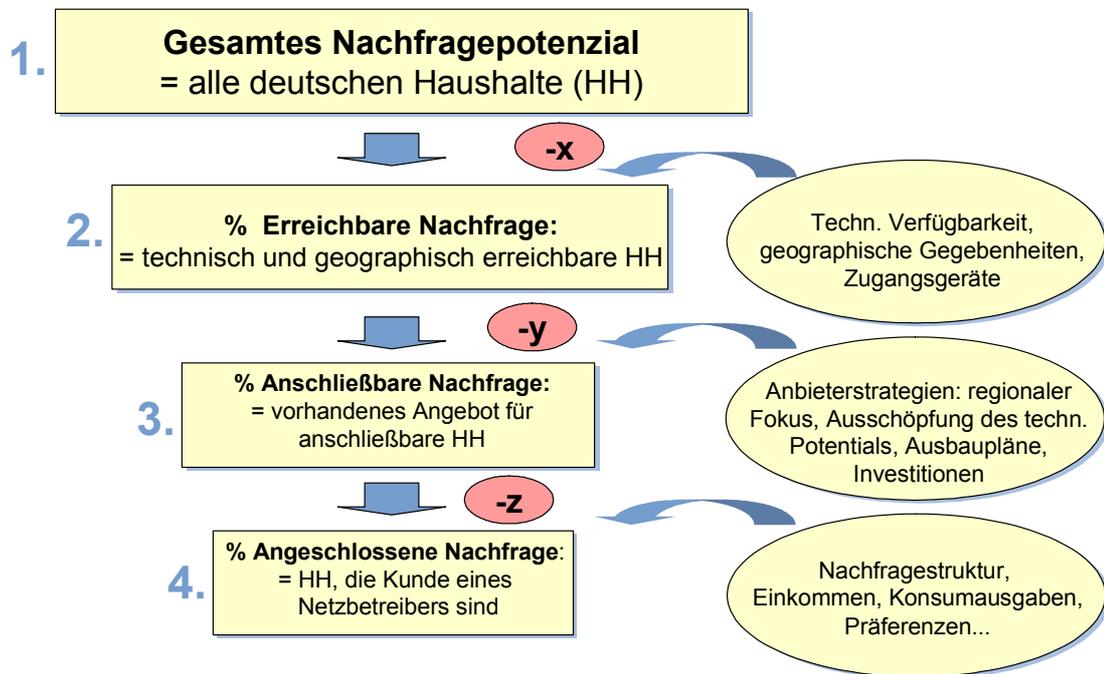
breitbandige Internet angeschlossen wird. Hier spielen die Strategien der Anbieter und ihre Investitionsmöglichkeiten die entscheidende Rolle, z.B.:

- die erforderliche Aufrüstung der Kabelinfrastruktur, die aufgrund begrenzter finanzieller Mittel der Betreiber nur langsam voranschreitet
- der regionale Fokus der DSL-Anbieter auf Ballungsgebiete

Diese Faktoren sind dafür ausschlaggebend, wie vielen Haushalten tatsächlich ein breitbandiger Internet-Zugang angeboten wird.

4. In einem letzten Berechnungsschritt werden die Einflussgrößen auf der Ebene der privaten Haushalte selbst berücksichtigt. Diesem Schritt liegt die Annahme zugrunde, dass nicht jeder Haushalt, dem ein breitbandiger Internet-Zugang angeboten wird, eine Kaufentscheidung trifft. Hier erlangen die oben aufgezeigten einkommensschwachen Haushalte und die Präferenzen der Nachfrager eine entscheidende Bedeutung.

Abbildung 5-3 Vorgehensweise zur Schätzung der Penetration



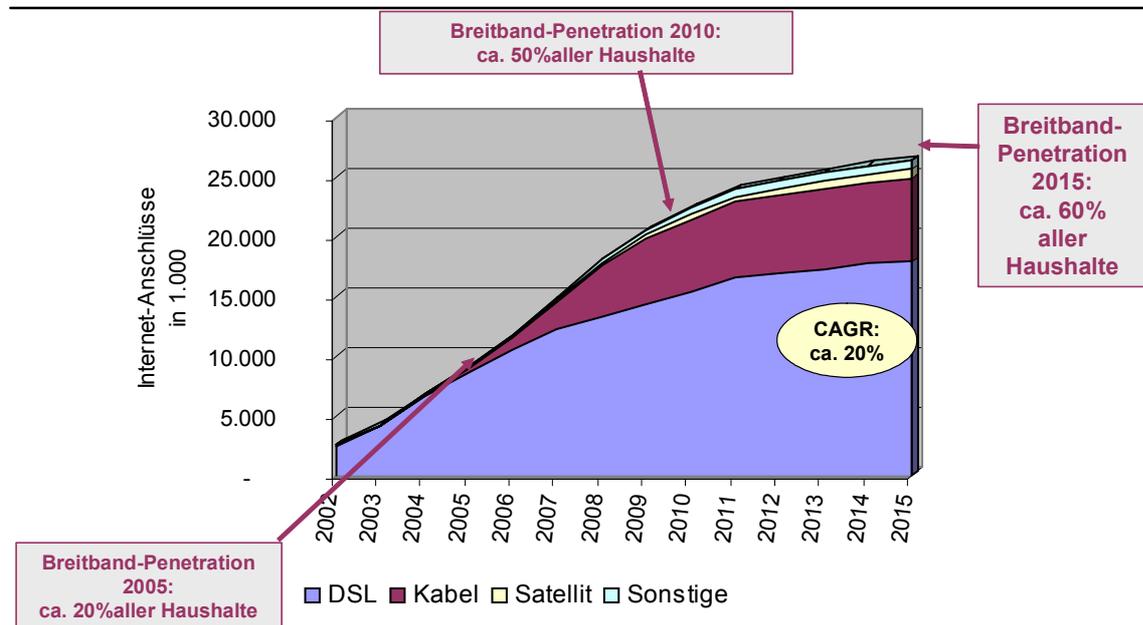
Quelle: WIK

#### 5.4.2 Allgemeine Eckdaten des Trendszenarios

Im Trendszenario kann am Ende des Prognosezeitraumes eine Penetration des breitbandigen Internet-Zugangs im Segment der privaten Haushalte in Höhe von knapp 60% erwartet werden, d.h. über 26 Mio. Haushalte sind an das breitbandige Internet angeschlossen.

Die gesamte Internet-Penetration im Jahr 2015 wird auf knapp 70% geschätzt. Dies bedeutet, dass eine Restgröße von etwa 10% der privaten Haushalte im Jahr 2015 über schmalbandigen Internet-Zugang verfügt.

Abbildung 5-4 Zeitlicher Verlauf der Diffusion von breitbandigem Internet-Zugang in privaten Haushalten



Quelle: WIK

Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate liegt zwischen 2002 und 2015 bei knapp 20%. Ab dem Jahr 2010, in dem etwa die Hälfte aller bundesdeutschen Haushalte über einen breitbandigen Internet-Zugang verfügen wird, sinken die jährlichen Wachstumsraten auf unter 10%. Das Wachstum wird hauptsächlich durch die erfolgreiche Entwicklung der DSL-Zugänge getragen. Die Kabeltechnologie wird erst ab dem Jahr 2005 für das Angebot von breitbandigen Internet-Diensten aufgerüstet.

Im Trendszenario verfügt die DSL-Technologie im Jahr 2015 über einen Marktanteil von 68%. Auf der Basis des Kabelnetzes werden mehr als ein Viertel der Nutzer an das breitbandige Internet angeschlossen. Internet-Zugang über Satellit bedient mit weniger als 3% Marktanteil lediglich einen Nischenmarkt in ländlichen Regionen, die kaum durch andere Technologien abgedeckt sind. Weitere 2,7% der Breitband-Nutzer haben über sonstige Technologien, insbesondere WLAN, Zugang ins Internet.

Die Prognose der Marktanteile der alternativen Anschlusstechnologien ist mit sehr hoher Unsicherheit behaftet. Alle relevanten Einflussgrößen deuten darauf hin, dass die Dominanz der DSL-Technologie mit hoher Wahrscheinlichkeit bis zum Jahr 2015 bestehen bleibt. Allerdings ist die Konkurrenzsituation zwischen DSL und Kabel auf Basis der gegenwärtigen Datenlage schwierig abschätzbar. Sollte sich die Kabeltechnologie im Wettbewerb stärker entwickeln als angenommen, so geht dies vor allem zu Lasten

der DSL-Technologie. Im Bereich der sonstigen Technologien besteht ebenfalls Unsicherheit, welche Anschlussarten im Jahr 2015 eine Rolle spielen werden.

Tabelle 5-37 Marktanteile der alternativen Anschluss Technologien im Jahr 2015

	Marktanteil	Kundenzahl in 1.000
<b>DSL</b>	68,1%	17.926
<b>Kabel</b>	26,5%	6.971
<b>Satellit</b>	2,7%	708
<b>Sonstige</b>	2,7%	708

Quelle: WIK

Auch wenn von der Entwicklung der Konkurrenzsituation zwischen Kabel und DSL vor allem die Marktanteile der einzelnen Technologien abhängen, dürfte sich Erfahrungen aus dem Ausland zufolge ein stärkerer Wettbewerb förderlich auf die Breitband-Penetration auswirken.<sup>119</sup>

### 5.4.3 Prognoseergebnisse der unterschiedlichen Zugangstechnologien

#### 5.4.3.1 DSL

Ausgehend von einer Penetration von 6,5% Ende 2002 wird die DSL-Technologie im Jahr 2015 von schätzungsweise 18 Mio. Haushalten (40,5%) genutzt. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate zwischen 2002 und 2015 liegt bei 16%.

Der Marktanteil von DSL an allen breitbandigen Internet-Zugängen fällt im Zuge des allmählich zunehmenden Wettbewerbs durch die Kabeltechnologie von ca. 98% im Jahr 2002 auf ca. 68% im Jahr 2015. Aufgrund von Pfadabhängigkeiten durch die erfolgreiche Positionierung in den Anfangsphasen der Marktentwicklung bleibt die dominante Stellung von DSL bis zum Ende des Prognosezeitraumes bestehen.

---

<sup>119</sup> Vgl. z.B. OECD (2001).

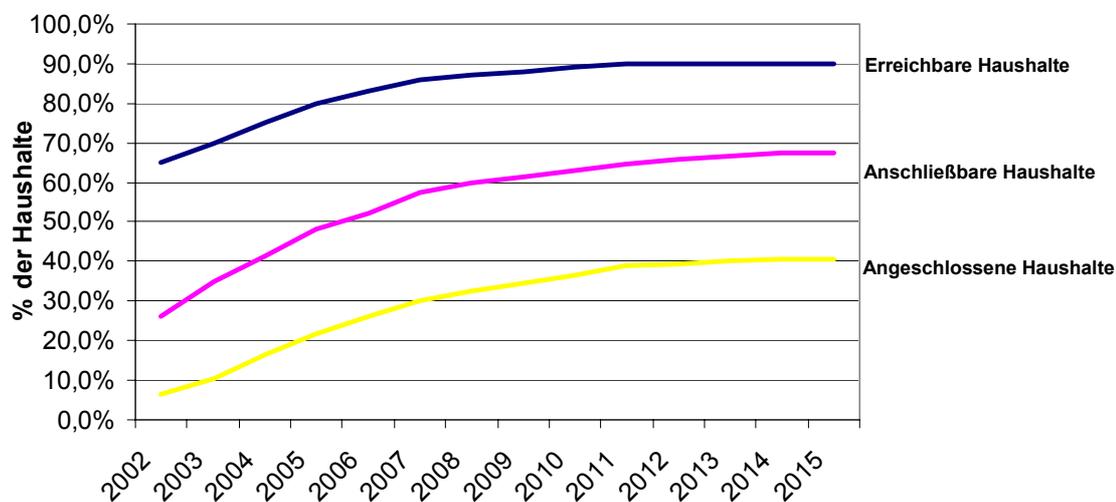
Tabelle 5-38 Entwicklung der DSL-Penetration

<b>Jahr</b>	<b>Penetration</b>	<b>Haushalte in 1.000</b>
<b>2002</b>	6,5%	2.528
<b>2005</b>	21,6%	8.655
<b>2010</b>	36,7%	15.434
<b>2015</b>	40,5%	17.926

Quelle: WIK

DSL hat in Deutschland bereits im Jahr 2002 einen recht hohe Verfügbarkeit erreicht, die in den letzten Jahren insbesondere von der DTAG zur Vermarktung genutzt wurde. Während im Jahr 2002 schätzungsweise 65% der Haushalte mit DSL technisch erreichbar sind, ist durch Überwindung technologischer Restriktionen, insbesondere durch eine Vergrößerung des Abstands zwischen Haushaltsstandort und Hauptverteiler und den Einsatz der DSL-Technologie auch für Glasfaserleitungen, etwa ab dem Jahr 2010 eine 90%ige Abdeckung möglich. Die Anbieter werden dieses Potenzial in den folgenden zwei bis drei Jahren zunehmend ausnutzen, wobei der Fokus (zunächst) auf Ballungsgebieten liegt und dem einzelnen Haushalt durchaus konkurrierende Angebote zur Verfügung stehen. Im Jahr 2015 werden fast 70% der Haushalte an DSL anschließbar sein. Von diesem Angebot werden etwa 40% aller Haushalte Gebrauch machen.

Abbildung 5-5 Verfügbarkeit und Adoption bei DSL



Quelle: WIK

#### 5.4.3.2 Kabel

Während breitbandiger Internet-Zugang über das Kabelnetz im Jahr 2002 noch kaum eine Bedeutung hat, wird im Trendszenario für das Jahr 2015 eine Penetration von knapp 16% aller bundesdeutschen Haushalte erwartet. Die Verbreitung von Internet über das Kabel steigt erst ab dem Jahr 2005 im Zuge der erforderlichen Aufrüstung der Kabelnetze. Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für Internet über Kabel liegt im Trendszenario zwischen 2002 und 2015 bei etwa 48%.

Sollten die Investitionen in die Kabelinfrastruktur ausbleiben oder zu einem späteren Zeitpunkt begonnen werden, verschlechtert sich die Wettbewerbssituation der Kabelnetzbetreiber im Internet-Bereich jedoch beträchtlich.

Die Entwicklungen im Kabelmarkt stellen für die vorliegende Prognose eine wichtige „Wild Card“ dar, d.h. von ihr gehen Störereignisse der Szenarioergebnisse mit relativer Wahrscheinlichkeit und (potentiell) weitreichender Wirkung aus.<sup>120</sup> Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass u.a. aufgrund geringer Kooperationsbereitschaft der Netzbetreiber, ungünstiger Entwicklungen im Kapitalmarkt und geringer Investitionsbereitschaft der Banken der Kabelmarkt für breitbandige Internet-Zugänge in Zukunft keine oder eine marginale Rolle spielen wird. Dies würde die Gesamtpenetration breitbandi-

<sup>120</sup> Vgl. zum Begriff und Konzept der „Wild Card“ z.B. Steinmüller, Karlheinz: Eine neue Entwicklung in der internationalen Zukunftsforschung: Wild Cards, <http://www.z-punkt.de/zpunkt/beitraege/wildcards.html>

ger Internetanschlüsse aufgrund des mangelnden Wettbewerbs für DSL negativ beeinflussen.

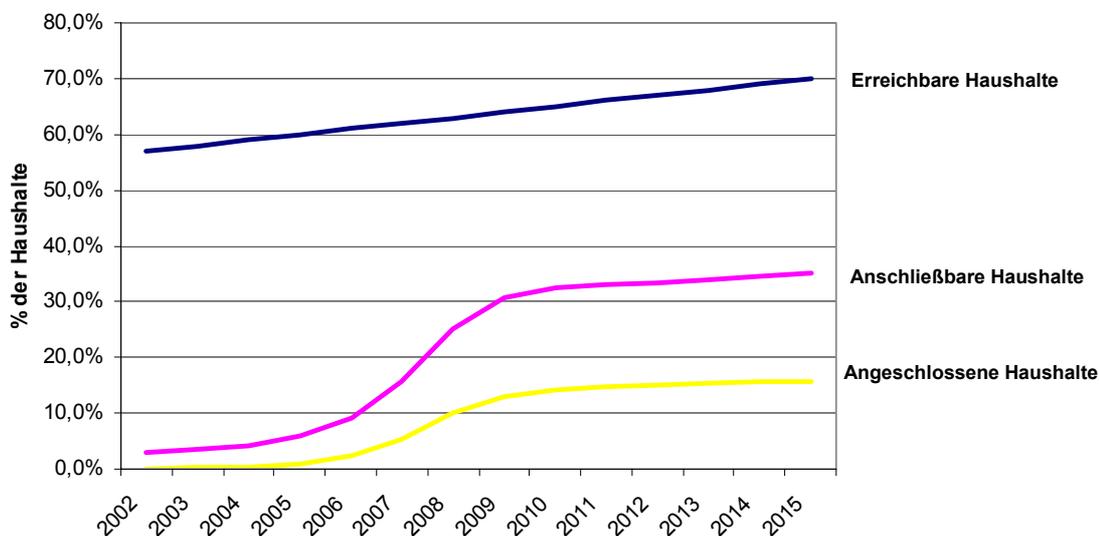
Tabelle 5-39 Entwicklung der Penetration von Internet-Zugang über das Kabelnetz

<b>Jahr</b>	<b>Penetration</b>	<b>Haushalte in 1.000</b>
<b>2002</b>	0,1%	44
<b>2005</b>	0,9%	361
<b>2010</b>	14,3%	6.022
<b>2015</b>	15,8%	6.971

Quelle: WIK

Die Ausgangsbasis der Kabelnetzbetreiber für die Erschließung des Nachfragepotentials im breitbandigen Internet-Markt ist unter dem Gesichtspunkt des erreichbaren Marktes günstig. Dies liegt vor allem an dem im internationalen Vergleich sehr hohen Marktanteil des Kabelnetzes im Bereich der Fernsehübertragung. Dieses Potential konnte aufgrund der Finanzierungsschwierigkeiten der Anbietern bisher nicht ausgeschöpft werden. In dem vorliegenden Trendszenario wird erst für das Jahr 2009 erwartet, dass über 30% aller bundesdeutschen Haushalte die Möglichkeit zur Nutzung von Internet über das Kabelnetz erhalten. Diese Erwartung basiert auf der Annahme, dass die Kabelnetzbetreiber ab dem Jahr 2005 die erforderlichen Investitionen in die Infrastruktur tätigen und zielgruppenspezifische Marketingstrategien zur Erschließung des Nachfragepotentials entwickeln. Im Vergleich zu DSL wird im Kabelmarkt die erreichbare Nachfrage deutlich schlechter erschlossen. Von den 70% erreichbaren Haushalten im Jahr 2015 wird nur knapp ein Viertel als Kunden akquiriert.

Abbildung 5-6 Verfügbarkeit und Adoption bei Kabel



Quelle: WIK

### 5.4.3.3 Satellit

Internet über Satellit bedient im Jahr 2002 nur einen geringen Teil der Nachfrage nach breitbandigen Internet-Zugängen. Die spezifischen Bedingungen der Technologie ermöglichen auch im Jahr 2015 nur einen sehr geringen Marktanteil in Nischenmärkten. Es kann erwartet werden, dass im Jahr 2015 weniger als 2% aller bundesdeutschen Haushalte den Internet-Zugang über die Satellitentechnologie realisieren.

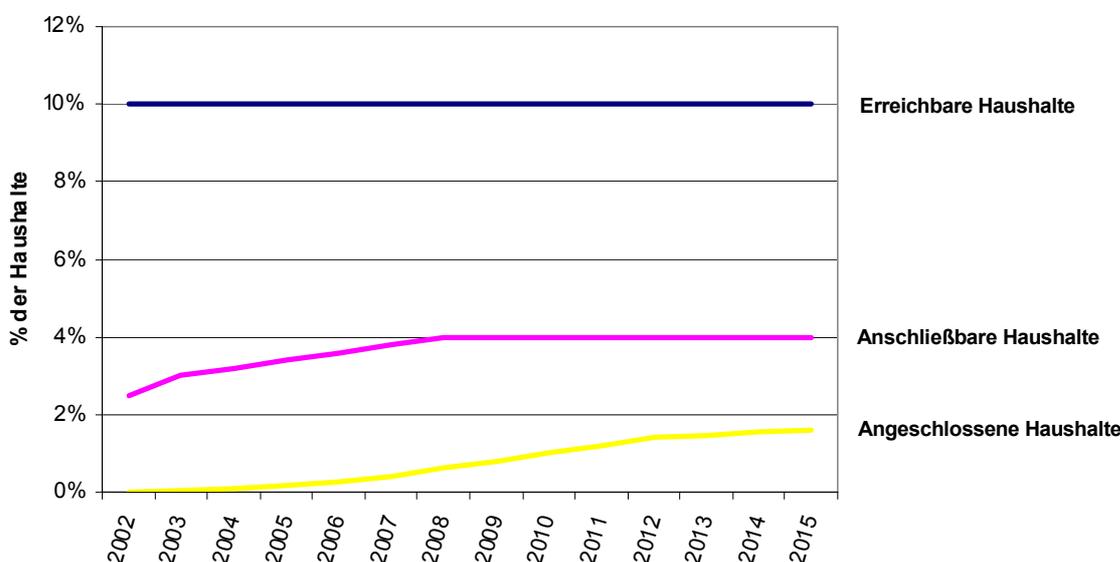
Tabelle 5-40 Entwicklung der Penetration von Internet-Zugang über Satellit

Jahr	Penetration	Haushalte in 1.000
2002	0,02%	8
2005	0,17%	68
2010	1,00%	421
2015	1,60%	708

Quelle: WIK

Aufgrund der in der Analyse der Deskriptoren aufgezeigten Beschränkungen kann geschätzt werden, dass trotz der theoretisch flächendeckenden Abdeckung durch Satellit nur für 10% der deutschen Haushalte Internet-Zugang über Satellit technisch realisierbar ist. Dieses Potential wird von den Anbietern aufgrund vergleichsweise hoher Investitionen und kaum wettbewerbsfähiger Endkundenpreise nur als Ergänzung zu alternativen Zugangsarten vermarktet. Dementsprechend fragen im wesentlichen diejenigen Haushalte Internet über Satellit nach, die keine anderen Wahlmöglichkeiten besitzen.

Abbildung 5-7 Verfügbarkeit und Adoption bei Satellit



Quelle: WIK

#### 5.4.3.4 Sonstige

Sonstige Technologien, die u.a. PWLAN umfassen, haben für die Realisierung von breitbandigem Internet-Zugang im Bereich privater Haushalte nur eine untergeordnete Bedeutung. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bis zum Jahr 2015 neue Technologien zunächst im Geschäftskundenbereich und später auch an spezifische Zielgruppen unter den privaten Haushalten vermarktet werden (z.B. Fibre to the Home (FTTH)). Allerdings sind bisher keine Technologien erkennbar, die auf längere Sicht für den Massenmarkt relevant werden. Demzufolge wird die Penetration sonstiger Technologien im Jahr 2015 auf weniger als 2% aller bundesdeutschen Haushalte geschätzt.

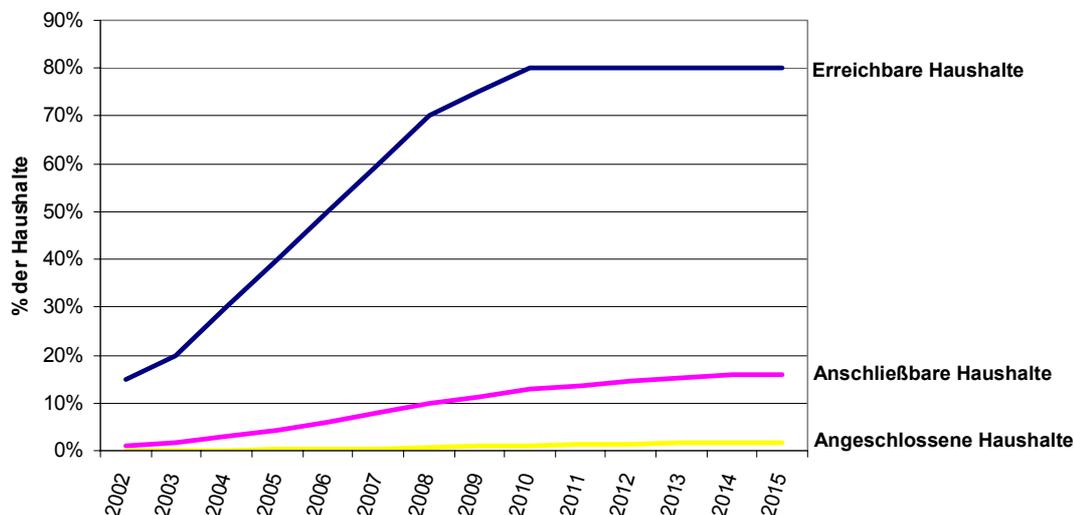
Tabelle 5-6 Entwicklung der Penetration von Internet-Zugang über sonstige Technologien

Jahr	Penetration	Haushalte in 1.000
2002	0,02%	6
2005	0,20%	79
2010	1,15%	485
2015	1,60%	708

Quelle: WIK

Grundsätzlich ist zu erwarten, dass bis zum Jahr 2015 für einen Großteil der Haushalte sonstige Technologien zum Anschluss an das breitbandige Internet bereitgestellt werden können. Da diese Technologien allerdings voraussichtlich kaum zur Erschließung des Massenmarktes geeignet sind, werden Anbieter sie auch nur sehr begrenzt zur Vermarktung an spezifische Zielgruppen einsetzen.

Abbildung 5-8 Verfügbarkeit und Adoption bei sonstigen Technologien



Quelle: WIK

## 6 Resümee

Die vorliegende Studie trägt dazu bei, die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung der Nachfrage privater Haushalte nach breitbandigen Internet-Zugängen zu reduzieren, indem auf Basis der Szenario-Technik eine fundierte Prognose bis zum Jahr 2015 für alternative Anslusstechologien erarbeitet wird.

Aus der Analyse der möglichen Entwicklungspfade der wichtigsten Deskriptoren konnte in einem Trendszenario abgeleitet werden, dass bis zum Jahr 2015 höchstwahrscheinlich die Mehrheit der bundesdeutschen Haushalte über einen breitbandigen Zugang ins Internet verfügen wird. Die DSL-Technologie wird in diesem Szenario die wichtigste Rolle unter den alternativen Zugangsmöglichkeiten spielen.

Die Untersuchung hat allerdings auch deutlich herausgestellt, dass alternative Entwicklungsrichtungen relevanter Faktoren möglich sind. Mit welcher Wahrscheinlichkeit die unterschiedlichen Projektionen der Deskriptoren eintreffen, wurde auf der Basis aller zur Verfügung stehenden Informationen, Daten und Expertenmeinungen abgeschätzt.

Die höchste Unsicherheit und stärksten „Störereignisse“ für die Entwicklung des breitbandigen Internet-Zugangs im Bereich privater Haushalte bestehen in der Wettbewerbsentwicklung des Kabelmarktes. Von dem Umfang und Zeitpunkt der Investitionen in die Kabelinfrastruktur hängt ab, ob und wann die Kabelnetzbetreiber eine wichtige Rolle als Anbieter breitbandiger Internet-Zugänge spielen werden. Dies beeinflusst nicht nur die Marktanteile der Kabelnetzbetreiber im breitbandigen Internet-Markt, sondern auch den zeitlichen Verlauf und die Höhe der Breitband-Penetration.

Die transparente Vorgehensweise der Szenario-Methodik ermöglicht es, bei neu gewonnenen Erkenntnissen die Einschätzungen der zukünftigen Entwicklung anzupassen und die Konsequenzen für die Prognoseergebnisse zu erarbeiten.

So können z.B. die Prognosen für den Kabelmarkt angepasst werden, sobald genauere Informationen über die Investitionspläne und Vermarktungsstrategien vorliegen.

Darüber hinaus wäre es möglich, drei unterschiedliche Entwicklungsszenarien für die Nachfrage nach breitbandigem Internet-Zugang im Segment privater Haushalte zu erstellen.

Über die in der vorliegenden Prognose aufgezeigten Penetrationsraten für die unterschiedlichen Zugangstechnologien hinaus besteht erheblicher Informationsbedarf über die Entwicklung weiterer Indikatoren im Umfeld der Breitband-Entwicklung.

Für Anbieter in den konvergierenden Kommunikationsmärkten sind nicht nur die Nutzerzahlen, sondern auch Umsätze im Markt für breitbandigen Internet-Zugang von großem Interesse. Desweiteren spielt die Entwicklung des Bandbreitenbedarfs eine wichtige Rolle für die Kapazitätsplanung der Netzbetreiber.

Nicht zuletzt war die vorliegende Studie auf das Segment der privaten Haushalte bezogen. Sie könnte auf die Geschäftskunden, unterschieden nach unterschiedlichen Unternehmensgrößenklassen, ausgedehnt werden.

Die Durchführung eines internationalen Vergleichs könnte ebenfalls dazu beitragen, wertvolles Orientierungswissen auch für deutsche Entscheidungsträger zu gewinnen.

## Literaturverzeichnis

- AGIREV Arbeitsgemeinschaft Internet Research e.V. (2002): Online Reichweiten Monitor 2002 I, Hamburg
- ARD/ZDF (2001): ARD/ZDF Online-Studie 2001, [http://www.ard.de/ard\\_intern/mediendaten/index.phtml?7\\_2](http://www.ard.de/ard_intern/mediendaten/index.phtml?7_2)
- Bazar, Bayaarma; Boalch, Gregg (1997): A Preliminary Model of Internet Diffusion within Developing Countries, <http://ausweb.scu.edu.au/proceedings/boalch/paper.html>
- Berekoven, Ludwig; Eckert, Werner; Ellenrieder, Peter (1993): Marktforschung – methodische Grundlagen und praktische Anwendung, Wiesbaden
- BITKOM (2003): Wege in die Informationsgesellschaft. Status quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich, Berlin
- Brünen, Matthias (2002): Funknetze als schnelle Brücke ins Datennetz, in: NetworkWorld 05/02 vom 08.03.2002, <http://www.networkworld.de/artikel/index.cfm?id=78311&pageid=58&pageart=detail>
- Büllingen, Franz; Wörter, Martin (2002): Entwicklungsperspektiven, Unternehmensstrategien und Anwendungsfelder im Mobile Commerce, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 208, Bad Honnef
- Büllingen, Franz; Stamm, Peter (2001): Entwicklungstrends im Telekommunikationssektor bis 2010, Studie des WIK im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Rheinbreitbach
- Büllingen, Franz; Stamm, Peter (2001a): Mobiles Internet – Konvergenz von Mobilfunk und Multimedia, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 222, Bad Honnef
- Büllingen, Franz; Gries, Christin-Isabel, Neumann, Karl-Heinz; Scherer, Joachim; Stamm, Peter; Stumpf, Ulrich (2002): Förderung der Marktperspektiven und der Wettbewerbsentwicklung der Breitbandkommunikationsnetze in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Rheinbreitbach.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) (2002): Informationsgesellschaft Deutschland - Fortschrittsbericht zum Aktionsprogramm der Bundesregierung "Innovation und Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts, Berlin
- Deutsche Bank Research: Economics – Digitale Ökonomie und struktureller Wandel, 28. Januar 2003
- Dholakia, Ruby Roy (1994): The Plugged-in Home – Marketing of Information Technology to U.S. Households, in: Zoche, Peter (Hrsg.): Herausforderungen für die Informationstechnik, Internationale Konferenz in Dresden, 15.-17. Juni 1993, Heidelberg
- Eimeren, Birgit van; Gerhard, Heinz; Frees, Beate (2001): ARD/ZDF-Online-Studie 2001 – Internetnutzung stark zweckgebunden, in: Media Perspektiven 8/2001, S. 382-397
- Eimeren, Birgit van; Gerhard, Heinz; Frees, Beate (2002): Entwicklung der Onlinenutzung in Deutschland: Mehr Routine, weniger Entdeckerfreude, in: Media Perspektiven 8/2002, S. 346-362

- Ernst, Heiko; Hauser, Renate; Katzenstein, Bernd; Micic, Pero (2000): 2020 – So werden wir leben, Düsseldorf/Berlin
- European Commission (2000): Measuring Information Society 2000, A Eurobarometer survey carried out for the European Commission by INRA (Europe) – European Coordination Office, Brussels
- European Commission (2001): The Development of Broadband Access Platform in Europe, Brüssel
- European Information Technology Observatory (EITO) (2002): European Information Technology Observatory 2002, Mainz
- Udo Flohr (1996): Three broadband platforms vie to make global video networks practical, in: <http://www.byte.com/art/9609/sec10/art7.htm>, 19.07.2002
- Fries, Cornelia (1997): Nutzerkompetenz als Determinante der Diffusion multimedialer Dienste, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 181, Bad Honnef
- Göbel, Markus; Molfenter, Arno (2002): Schnurlos auf Draht, in: Die Zeit, 14/2002, [http://www.zeit.de/2002/14/Wirtschaft/200214\\_schnurlos\\_auf\\_dr.html](http://www.zeit.de/2002/14/Wirtschaft/200214_schnurlos_auf_dr.html), abgerufen am 01.08.2002.
- Haring, John; Rohlf, Jeffrey H.; Shooshan, Harry M. (2002): Propelling the Broadband Bandwagon, Study prepared by Strategic Policy Research for OFTEL, London
- Heitzig Consult GmbH (2002): Marktstudie – Die Revitalisierung der Kabelnetze, Brilon
- InfoCom Research (2003): Information&Communications in Japan 2003, Tokyo
- Klophaus, Richard (1996): Marktausbreitung von Bildschirmtext – Zu den Ursachen einer Fehlprognose, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung zfbf, Nr. 6/1996, S. 579 – 588
- Kroeber-Riel, Werner (1992): Konsumentenverhalten, 5., überarbeitete und ergänzte Auflage, München
- Kulenkampff, Gabriele; Neumann, Karl-Heinz (2003): Interdependenz der Entwicklungen im Breitband- und Schmalbandbereich, in: Multimedia und Recht, MMR-Beilage 3/2003, S. 31-36.
- Kürble, Peter (1995): Determinanten der Nachfrage nach multimedialen Pay-TV Diensten in Deutschland, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 148, Bad Honnef
- Lehmer, Gisela (1993): Theorie des wirtschaftlichen Handelns der privaten Haushalte. Haushaltsproduktion und Informationstechniken im Wechselspiel, Bergisch-Gladbach/Köln
- Manhart, Klaus (2000): xDSL – Highspeed für jeden Bedarf, in: Funkschau, Nr. 8/2000, S. 26-29.
- Mansmann, Urs; Endres, Johannes (2002): Himmlisches Vergnügen – Internet per Satellit soll Downloads beschleunigen, in: c't. Heft 15, S. 106-111.
- Mahler, Alwin (1996): Determinanten der Diffusion neuer Telekommunikationsdienste, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 157, Bad Honnef

- Maslow, Abraham (1943): A Theory of Motivation, in: Psychological Bulletin, Vol. 50, July 1943, S. 370-396.
- Morgenstern, I.B. von; Kipping, C. (2002): Digitale Spaltung, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 25.06.2002, S. B3.
- Mühlbauer, Peter (2001): Die Glasfaser in ihrem Lauf...hält DSL im Osten auf, in: Telepolis, 12.02.2001, <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/4885/1.html>, abgerufen am 07.08.2002.
- Neumann, Karl-Heinz (2002): Wie schafft man positive Investitionsbedingungen für die Kabelnetze?, in: WIK Newsletter Nr. 47/2002, Bad Honnef
- Nichols, Eirwen; Tsatsani, Zeta; Harding, Elizabeth: The status of broadband access services for consumers and SMEs – A report to Teletyrelsen; Oktober 2000
- NFO Infratest (2002): Monitoring Informationswirtschaft, 4. Faktenbericht 2002 im Auftrag des BMWi, München
- OECD (2001): The Development of Broadband Access in OECD countries, Paris
- OECD (2001a): Understanding the Digital Divide, Paris
- OECD (2001b): Science, Technology and industry Outlook – Drivers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship, Paris
- OFTEL (2002): International benchmarking study of Internet access (dial-up and broadband) Issued by the Director General of Telecommunications 12 June 2002, London
- OFTEL (2002a): Consumers' use of the Internet - OfTel residential survey Q8 February 2002, London
- o.V.: Das Internet per Satellit ist noch keine Breitbandtechnik für den Massenmarkt, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18.11.2002
- Petermann, Thomas (2002): Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung, TAB-Diskussionspapier Nr. 8, Berlin
- Picot, Arnold (1982): Transaktionskostenansatz in der Organisationstheorie – Stand und Aussagewert, in: Die Betriebswirtschaft, S. 267-284.
- Pischner, Rainer; Wagner, Gert G.; Haisken-DeNew, John: Computer- und Internetnutzung hängen stark von Einkommen und Bildung ab – Geschlechtsspezifische Nutzungsunterschiede in der Freizeit besonders ausgeprägt, DIW-Wochenbericht 41/2000, <http://www.diw.de>
- Prescott, Mary B.; Slyke, Craig van (2002): The Internet as an Innovation, Konferenzbeitrag, Second Americas Conference on Information Systems, Phoenix/Arizona, 17.08.1996, <http://hsb.baylor.edu/ramsower/ais.ac.96/papers/PRESCOTT.htm>
- Reder, Bernd (2002): Neue Frequenzen für schnelle Netze, in: NetworkWorld 13-14/02 vom 26.07.2002, <http://www.networkworld.de/artikel/index.cfm?id=83742&pageid=58&pageart=detail>
- Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2002): Jahresbericht 2001, Bonn

- Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (2003): Jahresbericht 2002, Bonn
- Rogers, Everett M. (1995): Diffusion of innovations, 4. Auflage, New York
- Rogers, Everett M. (1995a): Diffusion of Innovations: Modifications of a Model for Telecommunications, in: Stoetzer, Matthias W.; Mahler, Alwin (1995): Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, Berlin u.a., S. 25-38.
- Schoder, Detlef (1995): Erfolg und Misserfolg telematischer Innovationen. Erklärung der „Kritischen Masse“ und weiterer Diffusionsphänomene, Wiesbaden
- Schumann, Jochen (1992): Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, 6. überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin u.a.
- Seven One Interactive (2002): @facts monthly, Mai 2002, Unterföhring
- Stamm, Peter (2000): Entwicklungsstand und Perspektiven von Powerline Communication, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 201, Bad Honnef
- Stamm, Peter; Büllingen, Franz (1999): Das Internet als Treiber konvergenter Entwicklungen – Relevanz und Perspektiven für die strategische Positionierung der TIME-Player, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 198, Bad Honnef
- Stamm, Peter; Büllingen, Franz (2002): Kabelfernsehen im Wettbewerb der Plattformen für Rundfunkübertragung – Eine Abschätzung der Substitutionspotenzials, November 2002
- Statistisches Bundesamt (2000): Wirtschaftsrechnungen – Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998, Fachserie 15, Heft 5, Aufwendungen privater Haushalte für den Privaten Verbrauch, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2001): Wirtschaftsrechnungen – Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 1998, Fachserie 15, Heft 4, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt (2002): Ausstattung privater Haushalte mit langlebigen Gebrauchsgütern 1998-2001, Fachserie 15, Reihe 2, Wiesbaden
- Stoetzer, Matthias W.; Mahler, Alwin (1995): Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, Berlin u.a.
- T-Online (2002): Das Geschäftsjahr 2001, Darmstadt
- TNS EMNID/Initiative D21 (2001): Der Verweigereratlas, Berlin
- TNS EMNID/Initiative D21 (2002): (N)Onliner-Atlas, Berlin
- TNS EMNID (2002a): Semiometrie – Innovatoren im Fokus, Top Thema April 2002, [http://www.tnsemnid.de/presse/topthema\\_semio/Innovatoren\\_EMNID\\_C1.pdf](http://www.tnsemnid.de/presse/topthema_semio/Innovatoren_EMNID_C1.pdf)
- VDE (2002): VDE-Studie 2002 Technikakzeptanz in Deutschland, Frankfurt am Main
- Weiber, Rolf (1992): Diffusion von Telekommunikation. Problem der kritischen Masse, Wiesbaden

Weiber, Rolf (1995): Systemgüter und klassische Diffusionstheorie – Elemente einer Diffusionstheorie für kritische Masse-Systeme, in: Stoetzer, Matthias W.; Mahler, Alwin (1995): Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, Berlin u.a., S. 39-70.

WestLB Panmure (2001): Breitband-Technologien im Überblick

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

- Nr. 159: Lorenz Nett, Werner Neu  
unter Mitarbeit von Wolfgang Hürter:  
Effiziente Tarifstruktur der Deutschen Telekom im Rahmen einer Price-Cap-Restriktion, Juni 1996
- Nr. 160: Rolf Schwab:  
Die deutsche Telekommunikationsgeräteindustrie im internationalen Wettbewerb, Juni 1996
- Nr. 161: Thomas Baldry:  
Substitution der Briefpost durch elektronische Medien in privaten Haushalten, Juli 1996
- Nr. 162: Wolfgang Eisenbast:  
Die Infrastrukturverpflichtung im Postbereich aus Nutzersicht, Juli 1996
- Nr. 163: Monika Plum:  
Der Wandel in der Unternehmenskommunikation - Substitution traditioneller Briefpost durch elektronische Medien, Juli 1996
- Nr. 164: Hans Björn Rupp:  
Ein Preissystem für das Internet, August 1996
- Nr. 165: Alfons Keuter, Lorenz Nett, Ulrich Stumpf:  
Regeln für das Verfahren zur Versteigerung von ERMES-Lizenzen/Frequenzen sowie regionaler ERMES-Frequenzen, September 1996
- Nr. 166: Brigitte Bauer:  
Nutzerorganisation und -repräsentation in der Telekommunikation, Oktober 1996
- Nr. 167: Franz Büllingen  
unter Mitarbeit von Frank Stöckler:  
Die Entwicklung des Seniorenmarktes und seine Bedeutung für den Telekommunikationssektor, November 1996
- Nr. 168: Ingo Vogelsang:  
Wettbewerb im Ortsnetz - Neue Entwicklungen in den USA, Dezember 1996
- Nr. 169: Marta Garcia Arranz, Klaus D. Hackbarth  
unter Mitarbeit von Bernd Ickenroth:  
Kosten von vermittelten Leitungen in digitalen Netzen, Dezember 1996
- Nr. 170: Monika Plum, Stephan Steinmeyer:  
Preisdifferenzierung im Briefdienst - volkswirtschaftliche und unternehmenspolitische Aspekte, Februar 1997
- Nr. 171: Daniel Tewes:  
Entwicklungsstand und Märkte funkgestützter 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 Eisenbast:  
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 Sprachtelefonien, 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 Eisenbast:  
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 Webcasting, Dezember 2000
- Nr. 212: Hilke Smit:  
Regulierung und Wettbewerbsentwicklung auf dem neuseeländischen Postmarkt, Dezember 2000
- Nr. 213: Lorenz Nett:  
Das Problem unvollständiger Information für eine effiziente Regulierung, Januar 2001
- Nr. 214: Sonia Strube:  
Der digitale Rundfunk - Stand der Einführung und regulatorische Problemfelder bei der Rundfunkübertragung, Januar 2001
- Nr. 215: Astrid Höckels:  
Alternative Formen des entbündelten Zugangs zur Teilnehmeranschlussleitung, Januar 2001
- Nr. 216: Dieter Elixmann, Gabriele Kulenkampff, Ulrike Schimmel, Rolf Schwab:  
Internationaler Vergleich der TK-Märkte in ausgewählten Ländern - ein Liberalisierungs-, Wettbewerbs- und Wachstumsindex, Februar 2001
- Nr. 217: Ingo Vogelsang:  
Die räumliche Preisdifferenzierung im Sprachtelefoniedienst - wettbewerbs- und regulierungspolitische Implikationen, Februar 2001
- Nr. 218: Annette Hillebrand, Franz Büllingen:  
Internet-Governance - Politiken und Folgen der institutionellen Neuordnung der Domainverwaltung durch ICANN, April 2001
- Nr. 219: Hasan Alkas:  
Preisbündelung auf Telekommunikationsmärkten aus regulierungsökonomischer Sicht, April 2001

- Nr. 220: Dieter Elixmann, Martin Wörter:  
Strategien der Internationalisierung im Telekommunikationsmarkt, Mai 2001
- Nr. 221: Dieter Elixmann, Anette Metzler:  
Marktstruktur und Wettbewerb auf dem Markt für Internet-Zugangsdienste, Juni 2001
- Nr. 222: Franz Büllingen, Peter Stamm:  
Mobiles Internet - Konvergenz von Mobilfunk und Multimedia, Juni 2001
- Nr. 223: Lorenz Nett:  
Marktorientierte Allokationsverfahren bei Nummern, Juli 2001
- Nr. 224: Dieter Elixmann:  
Der Markt für Übertragungskapazität in Nordamerika und Europa, Juli 2001
- Nr. 225: Antonia Niederprüm:  
Quersubventionierung und Wettbewerb im Postmarkt, Juli 2001
- Nr. 226: Ingo Vogelsang  
unter Mitarbeit von Ralph-Georg Wöhl  
Ermittlung der Zusammenschaltungs-entgelte 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