

Zoz, Konrad

**Working Paper**

## Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland

WIK Diskussionsbeitrag, No. 287

**Provided in Cooperation with:**

WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Bad Honnef

*Suggested Citation:* Zoz, Konrad (2007) : Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland, WIK Diskussionsbeitrag, No. 287, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/226901>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# **Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teil- nehmernetzbetreiber in Deutschland**

**Konrad Zoz**

**Nr. 287**

**Januar 2007**

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

Rhöndorfer Str. 68, 53604 Bad Honnef

Postfach 20 00, 53588 Bad Honnef

Tel 02224-9225-0

Fax 02224-9225-63

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

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

**Impressum**

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

ISSN 1865-8997

## Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis</b>	II
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	III
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	IV
<b>Zusammenfassung</b>	V
<b>Summary</b>	VI
<b>1 Einleitung</b>	1
<b>2 Bedeutung und Größenordnungen des Festnetzwettbewerbs in Deutschland</b>	5
<b>3 Modellierung</b>	8
3.1 Konzeptionelle Annahmen	12
3.1.1 Die Behandlung von einmaligen Einzahlungen und Auszahlungen	12
3.1.2 Typisierung und durchschnittliche Entgelte	13
3.1.3 Dimensionierung von Netzequipment	14
3.2 Modul Grundlegende Indikatoren und Basisannahmen	16
3.2.1 Produktportfolio	16
3.2.2 Unternehmens- und Vertriebsstruktur	19
3.2.3 Nachfragestruktur	19
3.2.4 Verkehrsvolumina	23
3.2.4.1 Voice Verkehr	23
3.2.4.2 Schmalband Internet Verkehre	28
3.2.4.3 Breitband Verkehre	29
3.2.5 Netzstruktur	30
3.2.6 Allgemeine Inputs	31
3.3 Modul Umsätze	32
3.3.1 Umsätze aus schmalbandigen Sprachdiensten	33
3.3.2 Umsätze aus schmalbandigen Internetdiensten	34
3.3.3 Umsätze aus breitbandigen Internetdiensten	35
3.3.4 Sonstige Umsätze	35
3.4 Modul Kosten	36
3.4.1 Kosten des Netzequipments	36
3.4.1.1 DTAG Vorleistungsnachfrage	36

3.4.1.2 Kosten aus eigenen Investitionen in Netztechnologie	41
3.4.2 Sonstige Kosten	45
3.4.3 Kosten des laufenden Betriebs	45
3.4.3.1 Personalkosten	45
3.4.3.2 Ausstattungsbezogene Aufwendungen	46
3.4.3.3 Marketingbezogene Aufwendungen	47
3.4.3.4 Sonstige Aufwendungen	47
3.5 Modul Ergebnis	48
<b>4 TNB-Typisierung</b>	<b>49</b>
4.1 Wesentliche Charakteristika der modellierten TNB-Typen	49
4.2 Ergebnisse von Modellläufen für die TNB Typen	53
<b>5 Sensitivitätsanalysen</b>	<b>57</b>
<b>6 Ergebnisse von ausgewählten Szenarien für Änderungen der Unternehmensstrategie</b>	<b>65</b>
6.1 Veränderung der Kundenzahl	66
6.2 Veränderung der Anzahl ausgebauter HVT	68
6.3 Veränderung der IC-Tarife	69
6.4 Veränderung der TAL-Miete	70
6.5 Wegfall des Call-by-Call Geschäfts	71
<b>7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</b>	<b>73</b>
<b>Literaturverzeichnis:</b>	<b>78</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Umsätze mit Telekommunikationsdiensten 2005	5
Tabelle 2:	Festnetzwettbewerb im Jahr 2005	7
Tabelle 3:	Modellstruktur	9
Tabelle 4:	Typische Produktpalette eines TNB	17
Tabelle 5:	Bestimmung der Anschlusskundenzahl	21
Tabelle 6:	Beispiel zur Herleitung der Breitbandanschlusszahlen im Modell	22
Tabelle 7:	Beispiel einer Verkehrsaufteilung nach Kundenzugang	27

Tabelle 8:	Beispiel Bestimmung der Internet-by-Call Kunden	28
Tabelle 9:	Beispiel Bestimmung der Breitbandverkehrsvolumina	30
Tabelle 10:	Beispiel Netzstrukturdaten	31
Tabelle 11:	Parametrisierung der allgemeinen Inputs im Modell	32
Tabelle 12:	Gewichtung der Anschlussart	33
Tabelle 13:	Charakteristische Merkmale der drei TNB Typen	50
Tabelle 14:	Tatsächliche Parameterbelegung bei der TNB-Typisierung	52
Tabelle 15:	Gewinn, Umsatz und Kosten der Basisparametrisierung	53
Tabelle 16:	Umsätze der drei TNB-Typen bei Basisparametrisierung	54
Tabelle 17:	Kosten des Netzequipments bei den drei TNB Typen bei Basisparametrisierung	55
Tabelle 18:	Kosten des laufenden Betriebs bei den drei TNB-Typen bei Basisparametrisierung	56
Tabelle 19:	Überblick über die variierten Parameter bei den Simulationsläufen	58
Tabelle 20:	Effekte einer 1-prozentigen Änderung bei Gewinn, Umsatz und Kosten bei den Sensitivitätsanalysen in Absolutgrößen (in Mio. €)	59
Tabelle 21:	Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen	60
Tabelle 22:	Effekte einer 1-prozentigen Änderung bei Gewinn, Umsatz und Kosten bei den Szenarioabschätzungen in Absolutgrößen (in Mio. €)	66
Tabelle 23:	Ergebniselastizitäten bei Variation der Kundenzahl	67
Tabelle 24:	Ergebniselastizitäten bei Variation der Anzahl ausgebauter HVT	69
Tabelle 25:	Ergebniselastizitäten bei Variation der IC-Entgelte (B1, B2, O12)	70
Tabelle 26:	Ergebniselastizitäten bei Variation des TAL-Mietzinses	71
Tabelle 27:	Auswirkungen des Wegfalls des Call-by-Call-Geschäftes bei TNB-Typ 1	71

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Konzeptionelle Aufteilung der Verbindungsminuten bei Anschlusskunden	24
Abbildung 2:	Konzeptionelle Aufteilung der Verbindungsminuten bei Preselection- und Call-by-Call-Kunden	25

## Abkürzungsverzeichnis

ADM	Add Drop Multiplexer
ADSL,	Asymmetric Digital Subscriber Line
APE	Abgesetzte Peripherie Einheiten
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BB-Anschlüsse	Breitbandanschlüsse
BRAS	Breitband-Remote-Access-Server
C-b-C- Geschäft	Call-by-Call-Geschäft
DLU	Digital Line Unit
DSLAM	Digital Subscriber Line Add Drop Multiplexer
DSL	Digital Subscriber Line
DTAG	Deutsche Telecom AG
EBIT	Earnings Before Interest and Tax
EBITDA	Earnings Before Interest, Tax, and Depreciation of Assets
GEZB	Grundeinzugsbereich
HVT	Hauptverteiler
ICA	Interconnectionanschluss
IN-Dienste	Dienste des Intelligent Network
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISP-Gate Basic	Internet Service Provider Gate Basic, Vorleistungsprodukt der DTAG
KKF	konstanter Kapitalkostenfaktor
LEZB	lokaler Einzugsbereiche
NTBA	Network Termination Baserate Access
NTPM	Network Termination für Primärmultiplexanschluss
PBX	Private Branch Exchange
POI	Point of Interconnection
PSTN-Netz	Public Switched Telephone Network Netz
RAS	Remote-Access-Server
TAL-Mieten	Teilnehmeranschlussleitungs-Mieten
T-DSL	DSL der Telecom
T-DSL-ZISP Basic	Reguliertes Breitbandzuführungsprodukt der Telecom
TK-Markt	Telekommunikationsmarkt
TNB	Teilnehmernetzbetreiber
VATM	Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten
WACC	Weighted Average Cost of Capital
ZISP	Zugangsmöglichkeit für Internet-Service-Provider

## Zusammenfassung

Im Zentrum des vorliegenden Diskussionsbeitrags stehen endkundenorientierte Teilnehmernetzbetreiber (TNB). Für ein solches Geschäftsmodell ist ein generisches Modell entwickelt worden. Ziel der Modellierung ist, den Unternehmenserfolg eines solchen Unternehmens abzubilden. Das Modell ist als Excel-Tool realisiert.

Der vorliegende Diskussionsbeitrag gibt erstens einen kurzen Überblick zum Festnetzwettbewerb in Deutschland. Zweitens wird der Modellaufbau, die Modellstruktur und die konkrete Umsetzung der wesentlichen Bausteine des Modells vorgestellt und es werden die wesentlichen qualitativen bzw. quantitativen Annahmen beschrieben. Das Modell bezieht sowohl die Umsatz- als auch die Kostenseite des TNB ein. Wesentliche Charakteristika des im Modell erfassten TNB-Geschäfts sind der Netzausbau (insbesondere die Erschließung von HVT), die Bereitstellung von Anschlüssen bzw. von Sprach- und Datendiensten sowie die Kundengewinnung. Modelliert ist darüber hinaus ein integriertes Angebot von TNB- und VNB (Verbindungsnetzbetreiber) –Leistungen. Drittens erfolgt eine empiriegeleitete Ableitung von drei Typen von Teilnehmernetzbetreibern, die sich hinsichtlich ihres geographischen Fokus, der Netzverfügbarkeit, der Kundenzahl und dem Angebot von Call-by-Call Leistungen unterscheiden. Die Ergebnisse von Basisrechnungen mit dem Modell für diese drei TNB-Typen zeigen, dass unter durchaus realistischen Parameterannahmen alle drei TNB-Typen ein positives Ergebnis aufweisen. Es werden Umsatzrenditen („Gewinn“ bezogen auf Umsatz) in der Größenordnung von 4,5 % – 5,5 % erreicht. Dies zeigt, weitgehend unabhängig vom TNB-Typ, generell die Solidität des Geschäftsmodells „TNB“. Anders gesagt, auch kleine lokal fokussierte bzw. mittelgroße regional ausgerichtete Geschäftsmodelle sind ebenso wirtschaftlich überlebensfähig wie ein deutschlandweites Angebot. Entscheidend ist in allen Fällen ein „genügend hoher“ Marktanteil am Kundenpotential bei den tatsächlich ausgebauten HVT. Viertens fokussieren wir auf umfangreiche Sensitivitätsanalysen. Diese belegen die Robustheit des Modells bei Variation wesentlicher Parameter. Fünftens gehen wir auf Ergebnisse von ausgewählten Szenarien für Änderungen der Unternehmensstrategie ein. Diese beziehen sich (jeweils partial betrachtet) auf die Veränderung der Kundenzahl, der Anzahl ausgebauter HVT, der TAL-Miete, der IC-Tarife sowie auf den Wegfall des Call-by-Call Geschäfts. Die beiden Wachstumsstrategien (Erhöhung der Anschlusskundenzahl und HVT-Ausbau) zeigen starke Gewinn- sowie Umsatz- und Kostenreaktionen. Es zeigt sich in beiden Szenarien, dass die Steigerung der Telefonanschlusskundenzahl den größten Gewinnbeitrag generiert. Neukunden, die zusätzlich zum Telefonanschluss auch einen DSL-Anschluss nachfragen, tragen zusätzlich zu Gewinnsteigerungen bei, aber nicht in dem gleichen Ausmaß wie dies im Telefonkundengeschäft der Fall ist. Bei einer Erhöhung der TAL-Miete zeigen sich bedingt durch den hohen Anteil der TAL-Miete an den Kosten der vorgestellten TNB durchgängig deutliche Gewinnsenkungen. Bei einer Erhöhung der Zusammenschaltungsentgelte tritt nur bei dem Netzbetreiber mit erheblichem VNB-Geschäft eine starke Gewinnsenkung ein.

## Summary

The focus of this paper is on local (access) network operators (LNO) with a retail service orientation. A generic Excel-based tool has been developed to cope with such business models. The objective of this tool is to represent the business success of LNOs.

The present paper firstly gives a short overview of competition in the field of fixed network services in Germany. Secondly, the modeling approach, the model structure and the precise implementation of the most important building blocks of the model are presented and essential qualitative and quantitative assumptions are described. The model takes account of the revenues as well as the costs of the envisaged operator. Essential features of the LNO business covered in the model are network deployment (especially accessing Main Distribution Frames (MDF)), the provision of direct access to customers and of voice and data services, respectively, as well as customer acquisition. Furthermore, the model allows to consider not only local network operator services but also the integration of call-by-call services. Thirdly, three types of LNOs are characterized by specific parameter sets. These types differ with respect to the geographic focus of their activities, their network availability, their customer base, and regarding to the provision of call-by-call services. The results of basic model calculations for these three types show that for realistic parameter values each of the three LNO-types is profitable, reaching operating margins (profits divided by revenues) from 4.5 % to 5.5 %. This shows that the business model "LNO" is in a general sense viable and sound. Otherwise stated, likewise a country wide service provision of LNOs also small locally focused and medium sized regionally focused business models are viable. In all of these cases reaching a sufficiently high market share of the potential customer base of the connected MDFs is of crucial importance. Fourthly, we have conducted extensive sensitivity analyses. These calculations show the robustness of the model against variations of essential parameters. Fifthly, we discuss the results of selected scenarios concerning changes in enterprise strategies. A partial analysis approach has been adopted to scrutinize the effects of variations of the customer base, changes in the number of MDFs accessed by the LNO, the (wholesale) price of the unbundled local loop, the interconnection tariffs and the closing-down of the call-by-call business. Both growth strategies (increasing the direct access customer base and the MDF coverage) lead to strong reactions of profits as well as of revenues and costs. Both scenarios yield that increasing the number of direct access telephone subscribers has the highest impact on profits. New customers, demanding DSL-access in excess of the regular telephone line, increase profits, but to a smaller extent. An increase in the (regulated) rental price for the unbundled local loop leads in all cases to markedly lower profits, which are due to the fact that the rental makes up for a prominent part of the cost. Increasing interconnection tariffs lead to noticeable profit decreases only in the case of the LNO type with a considerable call-by-call business.

## 1 Einleitung

Die vollständige Liberalisierung des deutschen Telekommunikations-(TK-)Festnetzmarktes im Jahre 1998 hat zum Markteintritt einer Vielzahl neuer Marktteilnehmer mit unterschiedlichem Geschäftsmodell geführt. In der Folge kam es zu bedeutenden Marktanteilsverschiebungen und Preisreduktionen. Diese Phase scheint heute - neun Jahre nach der Markttöffnung - beendet zu sein. Inzwischen zeichnen sich vielmehr unter den alternativen Betreibern Konzentrationstendenzen ab, gelegentlich wird sogar von Remonopolisierung gesprochen.

Kernziel der Liberalisierung war es, über einen zunächst primär auf Ebene der angebotenen Dienste geführten Wettbewerb mittel- und längerfristig zum Infrastrukturwettbewerb zu gelangen. Einen entscheidenden Beitrag zur Schaffung von dauerhaftem Wettbewerb sollte dabei der Ortsnetzbereich leisten. Eine besondere Rolle sollte hierbei insbesondere den in Infrastruktur investierenden Teilnehmernetzbetreibern (TNB) zu kommen.

Damit stellt sich die Frage, ob im Teilnehmernetzbereich dauerhaft erfolgreiche, d.h. wettbewerbsfähige Geschäftsmodelle existieren. Herausforderungen für eine dauerhaft erfolgreiche Positionierung im TNB-Segment sind insbesondere der mit einem Markteintritt verknüpfte hohe Fixkostenblock und die aufgrund der zunächst geringen Marktanteile damit verbundenen fehlenden Größenvorteile.

Hier setzt die vorliegende Arbeit an. Ziel war es, ein generisches Modell zu erstellen, das in der Lage ist, den Geschäftserfolg eines Teilnehmernetzbetreibers zu erfassen. Dabei konzentriert sich die Arbeit auf einen endkundenorientierten Teilnehmernetzbetreiber<sup>1</sup>, der seinen Kunden den direkten Netzzugang bietet. Dies unterscheidet ihn vom reinen Verbindungsnetzbetreiber und vom Reseller. Orientierung auf den Endkunden soll anders gesagt bedeuten, dass das Modell nicht darauf abgestimmt ist, die Geschäfte von vorleistungsmarktorientierten Carrier's Carrier<sup>2</sup> abzubilden, deren Aktivitäten in der Regel eben nicht massenmarktorientiert sind und welche deshalb anderen Geschäftsabläufen und Geschäftsrationale folgen. Die Abbildung des Vorleistungsgeschäfts würde eine andere Schwerpunktbildung in der Modellierung erfordern.

Kerngegenstand des Modells ist, die Umsatz-, Kosten- und Gewinnsituation eines TNB mit Blick auf Infrastrukturausbau (z.B. HVT-Erschließung), Erschließung von Kundenpotenzialen (Marktanteile) und Produktpotential abzubilden. Dabei sollen die Wirkungen von strategischen Entscheidungsvariablen eines TNB auf seinen Erfolg hinreichend Berücksichtigung finden, ebenso wie der Einfluss des marktlichen und des regulatorischen Umfeldes. Abgebildet werden sollen ebenfalls die wesentlichen Strukturmerkmale

---

<sup>1</sup> Als Beispiele eines solchen TNB lassen sich Arcor, Versatel, Hansenet, Netcologne, MNet, Kielnet oder Breisnet anführen. Diese Aufzählung soll keineswegs erschöpfend sein.

<sup>2</sup> Als Beispiele von Unternehmen mit einem Schwerpunkt im Carrier's Carrier Geschäft lassen sich QSC, Lambdanet, 3 T oder auch Colt anführen.

le der Einnahmen- und Ausgabenseite eines TNB wie auch wesentliche Aspekte seiner investiven Tätigkeit.

Im Zentrum der Betrachtung steht ein TNB von „heute“ mit Blick auf die „nächere Zukunft“. Das findet seinen Niederschlag vor allem in der dem TNB im Modell unterstellten Netztechnik und damit natürlich auch seinem Produktangebot. Themen wie ALL-IP, VoIP, Glasfaserausbau im Teilnehmeranschlussbereich, Funktechnik im Zugangsreich und Triple-Play sind zwar aktuell diskutierte Herausforderungen der zukünftigen Marktpositionierung, doch sind weder die Netze durchgängig heute schon darauf ausgerichtet, noch sind viele der damit verbundenen dienstespezifischen Märkte im Augenblick von relevanter Größenordnung. Der TNB von „heute“, wie er hier betrachtet werden soll, lebt vorwiegend von leitungsvermitteltem Sprachverkehr und den Margen in den DSL-Märkten. Der Schwerpunkt der Technik im Anschlussbereich ist kupferbasiert und nicht glasfaser- bzw. funkbasierter.

Die Geschäfte des TNB werden im Modell „zeitlos“ abgebildet. Anders gesagt, alle Einnahmen und Aufwendungen des TNB werden nur als einperiodisch betrachtet. So werden etwa investive Aufwendungen mithilfe von spezifischen Nutzungsdauern gleichmäßig über mehrere Perioden bis zur Neuinvestition verteilt und nur der auf eine einzige Periode entfallende Beitrag wird im Modell berücksichtigt. Ebenso werden einmalig anfallende Einnahmen und Ausgaben im Rahmen von Kundenverträgen gleichmäßig auf die Kundenbindungsduer verteilt. Im Modell wird folglich von Zahlungsverläufen und Finanzierungsaspekten abstrahiert.

Das Modell kann dazu genutzt werden, Aussagen zu generieren über den zu erwartenden positiven oder negativen Geschäftserfolg eines TNBs, sowie dessen Größenordnung und auch dessen Bestimmungsgründe. Aussagen über die Amortisationsdauer eingesetzter Gelder oder die Dauer bis zum ersten ausgeglichenen Geschäftsergebnis lassen sich aufgrund der Modellierungsweise jedoch nicht ableiten. Dies sehen wir allerdings nicht als Schwäche des Ansatzes an, da die Abbildung genauer Zahlungsverläufe einen wesentlich erhöhten Parametrisierungsaufwand bedeutet und zusätzliche Komplexität ins Modell tragen würde.

Der Modellgegenstand ist, ein einzelnes Unternehmen in den verschiedenen Facetten seiner geschäftlichen Aktivitäten abzubilden. Es handelt sich anders gesagt nicht um ein Marktmodell zur Abbildung der strategischen Interaktion mehrerer Unternehmen im Wettbewerb. Gleichwohl lassen sich mit dem gewählten Ansatz Aussagen darüber ableiten, wie wettbewerbsfähig das Unternehmen unter gegebenen strukturellen Voraussetzungen sein würde.

Das Modell ist als frei parametrisierbares Excel Tool umgesetzt. Zur Belegung einzelner Parameter mit tatsächlichen empirischen Werten wurden öffentlich zugängliche Quellen genutzt. Hier sind vor allem Eigenauskünfte der Netzbetreiber auf ihren Web-Sites, Studien einschlägiger Verbände wie BREKO und VATM sowie die Auskünfte der BNetzA in ihren Tätigkeitsberichten zu nennen. Darüber hinaus sind über Experteninterviews generierte Informationen in die Modellierungen eingeflossen.

Das Ziel des vorliegenden Diskussionsbeitrages ist zum einen, das Modell in seinen Grundzügen vorzustellen, und die wesentlichen qualitativen bzw. quantitativen Annahmen zu verdeutlichen. Zum anderen sollen die Ergebnisse von ersten Basisrechnungen mit dem Modell vorgestellt werden und wesentliche kritische Parameter für den Unternehmenserfolg eines TNB identifiziert werden.

In der Literatur finden sich bisher nur wenige Studien, die sich mit der Wirtschaftlichkeit und den Bestimmungsgrößen des Geschäftserfolges von Festnetzbetreibern befassen. Stopka und Urban (2001) setzen sich mit der ökonomischen Bewertung von breitbandigen Zugangsalternativen für Netzbetreiber auseinander. Dabei werden Umsätze und Kosten der Zugangsalternativen für unterschiedliche Make-or-Buy Strategien bewertet. Mit Hilfe einer dynamischen Einnahmen- und Ausgabenmodellierung können Handlungsempfehlungen für Carrier für den Aufbau eigener Access-Netze aus dem Modell abgeleitet werden. Der Netzbetreiber in der Gesamtheit seiner Geschäftstätigkeit steht allerdings nicht im Vordergrund der Modellierung. Gerpott (2002) untersucht für drei stilisierte Idealtypen (Typ I, II, III) alternativer Netzbetreiber, welche kumulierten Cash Flows über einen Betrachtungszeitraum von 10 Jahren zu erwarten sind. Ziel dieser Untersuchungen sind Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und den zu erwartenden Renditen für die drei Netzbreibertypen innerhalb der 10-Jahresfrist. Bei Typ I handelt es sich um einen auf das Vorleistungsgeschäft spezialisierten Anbieter von TK-Leistungen, Typ II kann als reiner Verbindungsnetzbetreiber bezeichnet werden und Typ 3 bietet Festverbindungen sowie schmal- und breitbandige Zugangs- und Transportleistungen für Geschäftskunden an. Der massenmarktorientierte Teilnehmernetzbetreiber, wie er in unserem Modell abgebildet wird ist in Gerpotts Untersuchung nicht enthalten. González López, Grünter, Neumann und Vogelsang (2003) und ebenso Gerpott und Winzer (2003) bewerten die Potentiale für den Infrastrukturausbau eines reinen Verbindungsnetzbetreibers bei gegebenem Preisregime. Andere Studien wiederum befassen sich lediglich mit Kostenaspekten von Teilnehmernetzen ohne die Umsatzseite zu berücksichtigen, vergleiche für Ansätze aus Nordamerika z.B. Dippon (2000), Gabel und Kennedy (1999) sowie die vielfältigen Modellaktivitäten und Untersuchungen des WIK im Bereich der Bottom-up Kostenmodellierung (z.B. Referenzdokument zur Teilnehmeranschlussmodell (2000), Referenzdokument Verbindungsnetz (2001), Referenzdokument IP-Breitbandzugangsmodell (2005)).

Nach unserem Informationsstand betreten wir mit dem hier verfolgten Ansatz, alternative Teilnehmernetzbetreiber modellhaft in der Breite ihres Produktangebotes und den für den Netzbetrieb anfallenden Kosten abzubilden, Neuland.

Der Diskussionsbeitrag ist wie folgt gegliedert. Kapitel 2 gibt einen Überblick zur Bedeutung und Größenordnung des Festnetzmarktes in Deutschland und zum Stand des Wettbewerbs auf diesem Markt. Dieses Kapitel dient der Verdeutlichung und Einordnung des aktuellen marktlichen Umfeldes, auf dem die Teilnehmernetzbetreiber agieren.

Kapitel 3 dient der vertieften Beschreibung des Modells. Hier wird zunächst ein Überblick über die Modellbestandteile gegeben, um dann in entsprechenden Unterkapiteln eine eingehende Beschreibung der einzelnen Modellbausteine zu geben. Dieses Kapitel ist damit insbesondere als Leitfaden zur Modellstruktur und seinem Aufbau gedacht und zu lesen.

Kapitel 4 befasst sich mit der Typisierung spezifischer Teilnehmernetzbetreiber. Diese Typisierung erfolgt im Prinzip über die Festlegung von Parametern. Wir sehen es als besonderen Vorteil unserer Vorgehensweise an, dass mit dem Modell unterschiedliche Teilnehmernetzbetriebertypen realitätsnah abbildbar sind.

Kapitel 5 gibt eine Einschätzung zur Robustheit der Modellergebnisse bei Variation von als wichtig einzustufenden Parametern.

Kapitel 6 zeigt die Ergebnisse ausgewählter unternehmensstrategischer Entscheidungsszenarien für die drei Teilnehmernetzbetriebertypen. Diese Berechnungen sollen primär dazu dienen, mögliche Einsatzfelder und die Leistungsfähigkeit des entwickelten Modells aufzuzeigen. Die Ergebnisse sind im Wesentlichen (eindimensionale) Partialbe trachtungen. Sie verstehen sich damit (noch) nicht als Ansatz, die Wirkungen tatsächlicher realistischer (Re-)Positionierungen von TNBs im Markt widerzuspiegeln.

## 2 Bedeutung und Größenordnungen des Festnetzwettbewerbs in Deutschland

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Umsätze im TK-Markt im Jahr 2005 sowie den Wettbewerberanteil in den verschiedenen Teilmärkten. In ihr werden die umsatzeitigen Größenordnungen des deutschen Telekommunikationsmarktes im Jahr 2005 insgesamt wiedergegeben sowie der Umfang der für Teilnehmernetzbetreiber relevanten Teilmärkte.

36,75 % der 68,3 Mrd. € Umsatz entfallen auf die für Teilnehmernetzbetreiber bedeutsame Kategorie<sup>3</sup> „Leistungen für Festnetzanschlüsse“. In absoluten Werten ist der Anteil dieser Umsatzkategorie für die Teilnehmernetzbetreiber mit etwas über 7 Mrd. € das größte Umsatzsegment, gefolgt von rund 1,7 Mrd. € im Carrier-Geschäft (ohne Mietleitungen) und 0,56 Mrd. € im Mietleitungsgeschäft<sup>4</sup>. Laut VATM<sup>5</sup> konnten die Wettbewerber im Jahr 2005 12,9 Mrd. € für sich verbuchen, das sind 33,3 % des Marktvolumens an den Festnetzumsätzen von 38,7 Mrd. Euro (einschließlich Internet, IN-Dienste, Mietleitungen, Datendienste, Intercarrierumsätze).

Tabelle 1: Umsätze mit Telekommunikationsdiensten 2005

Umsätze mit Telekommunikationsdiensten	in Mrd. €	Prozentual
<b>Umsätze im Gesamtmarkt</b>	<b>68,3</b>	<b>100%</b>
Leistungen für Festnetzanschlüsse	25,10	36,75%
davon Festnetzwettbewerberanteil	7,03	28,00%
Mobiltelefondienst	23,50	34,41%
Mietleitungen	1,00	1,46%
davon Festnetzwettbewerberanteil	0,56	56,27%
Carrier-Geschäft	7,90	11,57%
davon Festnetzwettbewerberanteil	1,66	21,00%
Kabelfernsehen	3,00	4,39%
Sonstige	7,80	11,42%

Quellen: Schätzwerte für 2005 aus dem Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn, Dezember 2005, insbesondere S. 5 und Anhang D. S. 36 1ff; eigene Berechnungen

<sup>3</sup> Zum genauen Inhalt der einzelnen Umsatzkategorien siehe Tätigkeitsbericht 2004/2005, Anhang D, Fn. 54, S. 361.

<sup>4</sup> Das Geschäft eines Kabelnetzbetreibers wird im Modell nicht explizit erfasst (andere Technik), für die Sammelkategorie „Sonstige“ sind im Tätigkeitsbericht keine Angaben zu den Anteilen der alternativen TNB zu finden.

<sup>5</sup> Vgl. Dialog Consult/VATM (2006).

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Bedeutung alternativer Anbieter auf dem TK-Markt bemessen nach Anschlusszahlen, Verkehrs volumina in den unterschiedlichen Endkundenmarktsegmenten und nach Netzlängen, wie sie sich für das Jahr 2005 darstellte.

Die Tabelle zeigt, dass die Marktanteile der Wettbewerber bei den Telefonanschlüssen mit 8,2 % immer noch relativ klein sind (gemessen an Kanälen 11,8 %). Bezogen auf die Tagesverbindungsminuten erringen die Wettbewerber mit ihren Direktanschlüssen aber immerhin einen Anteil von 21,2 % der Verbindungsminuten der Wettbewerber. Alle Wettbewerber zusammen sind immerhin für über die Hälfte des in Minuten gemessenen (realen) Festnetzmarktvolumens verantwortlich. An den DSL-Breitbandzugängen haben die TNB 2005 einen Marktanteil von rund 24 %; zusammen mit DSL-Resale liegt dieser noch etwas höher (DSL-Resale machte 2005 rund 14 % der DSL Anschlüsse aus). Gemessen am Breitbandvolumen des Jahres 2005 erringen die Wettbewerber etwas über 28 % Marktanteil.

Tabelle 2: Festnetzwettbewerb im Jahr 2005

Kunden und Anschlüsse <sup>1</sup>	In Mio.	Prozentual
<b>Telefonanschlüsse Gesamtbestand 2005</b>	<b>39,00</b>	<b>100%</b>
davon Anschlüsse der Wettbewerber	3,19	8,2%
<b>Telefonkanäle Gesamtbestand 2005</b>	<b>55,15</b>	<b>100%</b>
davon Kanäle der Wettbewerber	6,53	11,80%
<b>Kundenzahl der alternativen Netzbetreiber nach Netzbetreiberzugang (VATM), 2005<sup>2</sup></b>	<b>25,90</b>	<b>100%</b>
Anschlusskunden	3,30	12,70%
Preselection Kunden	6,40	24,70%
Call-by-Call Kunden	16,20	62,60%
<b>DSL-Anschlüsse gesamt 2005</b>	<b>10,38</b>	<b>100,00%</b>
Wettbewerber Anschlusskunden	2,48	23,89%
T-DSL-Resale	1,5	14,45%
DTAG Anschlusskunden	6,4	61,66%
Verkehrsvolumina	In Mrd.	Prozentual
<b>Festnetzjahresverbindungsminuten 2005<sup>3</sup></b>	<b>337</b>	<b>100%</b>
Wettbewerberjahresverbindungsminuten	178	52,82%
Davon Schmalband Internet Verbindungsminuten	80	44,94%
DTAG Verbindungsminuten	159	47,18%
	In Mio.	Prozentual
<b>Breitband-Internet Verkehrsvolumen 2005 (GByte)<sup>4</sup></b>	<b>650</b>	<b>100%</b>
Wettbewerber Breitband-Internet Verkehrsvolumen (GByte) <sup>5</sup>	183,95	28,30%
Netzlängen	In Tsd.	Prozentual
<b>Glasfaserstrecken 2005 in km<sup>6</sup></b>	<b>310</b>	<b>100%</b>
DTAG Netz	199	64%
Wettbewerbernetze	111	36%

Quellen: 1, 3, 4 Schätzwert für 2005 aus dem Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn, Dezember 2005. 2, 5 Siebte gemeinsame Marktanalyse Dialog Consult/VATM – Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im „Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten“ im Juli/August 2005; Angaben für 2005 Schätzung. 6 Schätzwert für 2005 aus dem Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn, Dezember 2005, S.8.

Demgegenüber standen für viele Jahre nach der Liberalisierung immer noch negative Erfolgsbeiträge der TNBs. Erst um die Jahre 2003-2004 zeigten sich im deutschen TK-Markt deutliche Tendenzen zumindest positiver EBITs bzw. EBITDAs bei den TNBs. So schrieb Arcor im Jahr 2005 erstmals schwarze Zahlen.

Diese Marktentwicklung wirft die Frage nach der Überlebensfähigkeit verschiedener Geschäftsmodelle, d.h. nach den Determinanten des Geschäftserfolges alternativer TNBs auf. Diese Fragestellung steht im Zentrum der Modellierungsarbeiten.

### 3 Modellierung

Im Rahmen des Projektes ist ein generisches Modell erstellt worden, das es ermöglicht, den Geschäftserfolg eines TNB abzubilden. Die Charakterisierung eines TNB erfolgt dabei anhand von Größen wie z.B. der Nachfragestruktur (Größenordnung des HVT Ausbaus), der bereitgestellten Dienste (Verkehrsvolumina), der Netzstruktur (Netzlängen, Anzahl ausgebauter POIs, Zahl der Vermittlungsstellen) und unternehmensstrukturellen Variablen (Anzahl Vertriebsstellen, Mitarbeiterzahl). Betrachtet wird das einzelne Unternehmen hinsichtlich seiner Umsatz-, Aufwendungs- und Gewinnseite. Marktinteraktionen bleiben im Modell jedoch unberücksichtigt oder finden ihren Niederschlag allenfalls indirekt über eine entsprechende Parametrisierung der Kundenzahlen und Marktanteile wie auch in der Höhe der Produktpreise. Investitionen und andere mehrjährige Wertansätze werden annualisiert.

Ziel der Modellierung ist es, alle relevanten Umsatz- und Kostenkomponenten des Geschäftsbetriebs eines TNBs zu erfassen. Dabei soll über eine weitgehend vollständige Abdeckung der gängigen Produktpportfolios ermöglicht werden, später eine möglichst flexible Abbildung verschiedener TNB-Typen vorzunehmen. Zugeständnisse im Hinblick auf den Detaillierungsgrad der Modellierung sind zu einem erheblich Teil der Datenverfügbarkeit geschuldet. Die empirischen Informationen, die in das Modell einfließen, beruhen im Wesentlichen auf öffentlich zugänglichen Quellen.

Das Modell ist in die folgenden vier Bausteine gegliedert

- Grundlegende Indikatoren und Basisannahmen,
- Umsätze,
- Kosten und
- Ergebnisse.

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Elemente dieser Bausteine wiedergegeben. Das Modul „Kosten“ ist dabei in die beiden Subkategorien „Kosten des Netzequipments“ und „Kosten des laufenden Betriebs“ unterteilt<sup>6</sup>. Zunächst folgt ein kurzer Überblick zur Modellstruktur und den darin erfassten Größen, bevor in den Unterkapiteln eine genauere Beschreibung erfolgt.

---

<sup>6</sup> Das Modul Ergebnisse ist in der Tabelle nicht aufgeführt.

Tabelle 3: Modellstruktur

Basisgrößen	Umsätze	Kosten des Netzequipments	Kosten des laufenden Betriebs
<b>Unternehmens- und Vertriebsstruktur</b>	<b>schmalbandige Sprachdienste</b>	<b>DTAG Vorleistungsnachfrage</b>	<b>Personalkosten</b>
Anzahl Vertriebsstellen (Shops)	Sprachanschlüsse	Kosten der Teilnehmeranschlussleitungsmiete	Technik
Anzahl Mitarbeiter	• Analog	• TAL	Marketing/Vertrieb
Anzahl Vorstände	• ISDN	• Linesharing	Verwaltung
<b>Nachfragestruktur</b>	• Primärmultiplex	Kosten der Kollokation beim HVT-Ausbau	Vorstand
HVT-Erschließung	Telefonverkehr Minuten	DSL-Resale	<b>Ausstattungsbezogene Aufwendungen</b>
• Zahl der Anschlusskunden an erschlossenen HVT	• Anschluss- und Preselectionkunden	Kosten der Zusammenschaltung	Sachmittel für Mitarbeiter
• Zahl der X-DSL Teilnehmer an erschlossenen HVT	• Call-by-Call-Kunden	• Interconnectionanschlüsse	Büromieten
Prozentuale Verteilung Anschlussarten Sprachdienste (Analog, ISDN, PMX)	• Gesprächsterminierung	• Minutenentgelte (Originierung, Terminierung)	Shopmieten
Zahl der Voice-Kunden des TNB nach Netzbetreiberzugang	<b>Internet schmalbandig</b>	Breitbandzuführungsleistungen	Fuhrpark
Zahl der Internet-by-Call-Kunden des TNB	Minutenumsätze	<b>Kosten aus eigenen Investitionen in Netztechnologie</b>	Werkstattausstattung
Breitbandanschlüsse nach Art	• Anschlusskunden	Schnittstellengeräte beim Kunden	Datenbanksysteme
<b>Verkehrsvolumina</b>	• Internet-by-Call-Kunden	Knotenequipment beim HVT-Ausbau	<b>Marketingbezogene Aufwendungen</b>
Herleitung der Verkehrsmengen	<b>Internet breitbandig</b>	Knotenequipment Vermittlungsstellenausbau	Aufwendungen für Akquisition und Promotion
vermittelter Sprachverkehr nach Anschlussart ein- und ausgehend	ADSL-Anschlüsse (<= 2 Mbit/s)	Breitbandzuführungsequipment	Werbung und Kampagnen
Internet Schmalband	ADSL-Anschlüsse (> 2 Mbit/s)	IP-Netzkosten für den Breitbandverkehr	<b>Sonstige Aufwendungen</b>
Breitbanddatenvolumina nach Anschlussart und Tarif	ATM- und andere BB-Anschlüsse	Kosten der Übertragungs- und Linientechnik	Forderungsausfall
<b>Netzstruktur</b>	Übertragungsumsätze	• Backbone	Customer Care
Zahl der ausgebauten POI	• nach Volumina	• Zugangsnetz	Billing
Zahl der Vermittlungsstellen	• Flattarifen	Netzmanagementsysteme	
Zahl der Breitbandübergabepunkte	<b>Sonstige Umsätze</b>	<b>Sonstige Kosten</b>	
Netztrassenlängen	Hosting	Hosting	
<b>Sonstige</b>	Housing	Housing	
Kapitalkostensatz	Network Management	Network Management	
Kundenverweildauern nach Dienstesegmenten	Mietleitungen	Mietleitungen	
Nutzungsdauern des Equipments			

Die Festlegungen innerhalb des Bausteins „Grundlegende Indikatoren und Basisannahmen“ dienen dazu, die grundlegenden Charakteristika des TNBs zu definieren. Diese können dann später zu Sensitivitätszwecken variiert werden.

Bei der Ableitung der Geschäftsmodelle verschiedener alternativer Teilnehmernetzbetreiber denkt man zuerst an Unterschiede in der Größe der Unternehmen und damit einhergehend der organisatorischen Struktur des Unternehmens. In dieser Hinsicht dienen uns als Kenngrößen für eine Einordnung alternativer TNB die Anzahl der Vertriebsstellen, die Mitarbeiterzahl und die Anzahl der Vorstände.

In der Kategorie „Nachfragestruktur“ werden im Wesentlichen die Anzahl an Kunden in den verschiedenen betrachteten Märkten festgelegt, wie auch die Anzahl der ins Netz des TNB integrierten Hauptverteilerstandorte. Zusammen mit den Festlegungen über die nachgefragten Verkehrsvolumina ergeben sich daraus im Modell die wichtigsten Umsatzgrößen der Menge nach. Darüber hinaus steuern diese Größen die Dimensionierung der Netzkomponenten, wie sie der Menge nach in die Berechnungen der Kosten des Netzequipments einfließen.

Die Faktoren der Kategorie „Netzstruktur“ bestimmen einerseits mengenmäßig die Kosten des Netzequipments, aber auch die Preise, wie beispielsweise im Fall des POI-Ausbau die Originierungs- und Terminierungsentgelte.

Investitionen in Netzequipment und andere einmalige Aufwendungen werden mit Hilfe angenommener durchschnittlicher Nutzungsdauern der entsprechenden Kategorie sowie mit Hilfe eines durchschnittlichen Finanzierungssatzes in gleichmäßige Periodenbeträge aufgeteilt. Einmalig pro Kunde anfallende Aufwendungen oder Erträge werden in der gleichen Weise gleichmäßig über die Perioden verteilt. Die Periodenzahl ist dann allerdings durch die Kundenbindungsduauer bestimmt. Diese Größen sind Teil der Kategorie „Sonstige“.

Wie in Tabelle 3 aus der Spalte zum Modul „Umsätze“ ersichtlich, umfasst das Produktportfolio des Modell-TNB die folgenden Umsatzkategorien:

- Sprach- und Breitbandanschlüsse und die damit verbundenen Minuten- und Datenumsätze,
- schmalbandigen Internetzugang,
- Mietleitungen und
- Internetpräsenzprodukte.

Damit sind die meisten der heute wichtigen Produktfelder im Angebot der TNBs im Modell abgebildet. Eine Unterscheidung in Privat- und Geschäftskundenumsätze wird nicht vorgenommen, weil die Datenlage eine tiefer gehende Parametrisierung erschwert. Produktfelder des Carrier's-Carrier Geschäfts sind nicht im Fokus unserer Betrachtung,

weil eine Parametrisierung aus öffentlich zugänglichen Quellen aussichtslos erscheint, da hier nur spärliche Daten vorliegen. Maßgeschneiderte Telekommunikationslösungen für Geschäftskunden, die sich regelmäßig im Angebot der Teilnehmernetzbetreiber finden, bleiben ebenso unberücksichtigt, weil die damit verbundenen Leistungen schwer zu definieren und abzugrenzen sind.

Die Preiskomponente des Großteils der modellierten Produkte ist mit Hilfe einer Marktanalyse bestimmt worden. Die Preise für Gesprächsterminierung hängen in komplexer Weise vom POI-Ausbau, der Verkehrsführung und dem Lastprofil eines TNB ab, so dass hier vereinfachende Annahmen zur Preisableitung notwendig sind.

Produktfelder, die entweder zu komplex für eine Modellierung sind oder in ihrer Größenordnung gering ausfallen, werden über einen Prozentsatz auf die restlichen Umsätze berücksichtigt. Dies betrifft die unter „Sonstige Umsätze“ aufgeführten Dienste.

Im Modul „Kosten“ sind im Bereich Netzkosten die Vorleistungen von herausragender Bedeutung. Ein TNB ist in vielen Bereichen abhängig von den Vorleistungen der DTAG aber auch anderer Wettbewerber. Hierzu zählen die TAL-Mieten sowie die Kollokationsraummieten, die beim HVT-Ausbau, bei der Zusammenschaltung wie auch bei den Breitbandzugängen und Breitbandzuführungen anfallen. Im Modell kommen ausnahmslos die regulierten Preise der Telekom zum Ansatz (soweit bekannt), auch wenn es im Einzelfall sein kann, dass ein alternativer Anbieter dem TNB die Leistung bereitstellt<sup>7</sup>. In solchen Fällen approximiert der regulierte Preis den Preis der Vorleistung des betrachteten TNB. Die regulierten Preise finden Verwendung zur Abschätzung von Netzinfrastrukturkosten, da letztere entweder nicht bekannt sind oder aufgrund ihrer Komplexität nicht gesondert modelliert werden können.

Mit dem vorliegenden Geschäftsmodell soll ein effizient arbeitender TNB abgebildet werden. Für die Herleitung der Kosten der Knotenausstattungen lassen sich brauchbare Abschätzungen zur Dimensionierung des Knotenequipments aufgrund der Verkehrsvolumina herleiten. Die Ableitung der Kosten eines effizienten Netzes und somit im Wesentlichen die Kosten der Übertragungs- und Linientechnik gestaltet sich dagegen äußerst schwierig. Eine optimierte Struktur ist längenabhängig, kapazitätsabhängig und abhängig von der Verteilung der Nachfrage im Raum. Hierzu wäre die Entwicklung eines integrierten Schmalband-Breitband-Mietleitungs-Kostenmodells notwendig. Das lässt sich im Rahmen dieser Studie nicht leisten.

Eine Optimierung der Netzstruktur erfolgt deshalb extern über die geeignete Wahl der Inputparameter. Das betrifft in erster Linie die wahrscheinliche durchschnittliche Anzahl

---

<sup>7</sup> Laut Tätigkeitsbericht 2004/2005 der BNETZA, S. 31 f schalten die Wettbewerber zunehmend ihre Netze untereinander zusammen.

Trassenkilometer im Backbone- und im Anschlussnetz und die richtige Wahl der Anzahl Netzknoten, die sich über maximale Verkehrskapazitäten bestimmen lassen.

Die nicht netzabhängigen Kosten sind in der Kategorie „Kosten des laufenden Betriebs“ zusammengefasst. Hierunter fallen Personalkosten, ausstattungsbezogene Aufwendungen wie Aufwendungen für Gebäude, Fuhrpark, Werkstattausstattung und Datenbanksysteme für das Auftrags- und Kundenmanagement wie auch für die interne Prozesssteuerung. Marketingbezogene Aufwendungen berücksichtigen über die klassischen Werbeaufwendungen hinaus auch Aufwendungen für die Akquisition (Boni, Rabatte und Händlerprovisionen) und Promotion-Aufwendungen, wie sie bei der DSL-Kunden-Akquise durchaus gängig sind. Forderungsausfälle, Customer Care und Billing Kosten werden in der Einflussgröße „Sonstige Aufwendungen“ berücksichtigt.

Die Modellierung der Kosten erfordert zu einem gewissen Grad eine Linearisierung entlang bestimmter Größen, die leicht zu erfassen sind und bei denen ein kostentreibender Zusammenhang unterstellt werden kann. Dabei werden für unterschiedliche Kostenkategorien spezifische geeignete Größen herangezogen. Im vorliegenden Modell sind dies die Anzahl erschlossener HVTs, die Anzahl der Teilnehmer, die Anzahl vermittelter Minuten, der Datendurchsatz im IP-Netz, der Umsatz, die Anzahl der Rechnungen, die Anzahl der Mitarbeiter und die Anzahl der Standorte.

Im Modul „Ergebnisse“ werden die Gewinne oder Verluste ausgewiesen, die sich aus der Verrechnung der Umsätze mit den Kosten ergeben. Darüber hinaus werden verschiedene Kennzahlen ausgewiesen wie auch die prozentualen Anteile der einzelnen Umsatz- und Kostenkategorien. Ein ausgewiesener Überschuss bedeutet, dass über alle betrachteten Perioden hinweg ein konstanter positiver Betrag anfällt.

### 3.1 Konzeptionelle Annahmen

In diesem Kapitel werden grundlegende Annahmen zum gewählten Vorgehen bei der Modellierung vorgestellt. Dazu zählen insbesondere die Behandlung von einmaligen Einzahlungen und Auszahlungen, die Behandlung von Durchschnitten bei der Parametrisierung sowie Fragestellungen im Zusammenhang mit der Dimensionierung von Netzelementen.

#### 3.1.1 Die Behandlung von einmaligen Einzahlungen und Auszahlungen

Im Rahmen der Modellierung ist es notwendig, sämtliche Zahlungen aus Einnahmen und Ausgaben in monatliche Beträge umzurechnen (soweit sie nicht ihrer Natur nach bereits als monatliche Größen vorliegen), damit diese miteinander verglichen werden können. Dies betrifft Einmalzahlungen der Anschlusskunden (z.B. bei der Bereitstellung des Anschlusses für den Endkunden) sowie die Investitionen des Netzausbau bei-

spielsweise für DLU, DSLAM und Kollokation wie auch Kündigungsentgelte am Ende einer Laufzeit.

*Einmalzahlungen zu Beginn der Laufzeit:* Ausgehend von einer bestimmten Vertragsdauer bei Einmalzahlungen bzw. einer Amortisationsdauer bei Investitionen wird der monatliche konstante Kapitalkostenfaktor (KKF) bzw. Kapitalrückgewinnungsfaktor ermittelt, der dem aus der Finanzmathematik bekannten Wiedergewinnungs- oder Annuitätenfaktor entspricht. Hierbei wird der WACC<sup>8</sup> auf Monatsbasis als relevanter Zinssatz unterstellt. Formal errechnet sich der KKF wie folgt:<sup>9</sup>

$$KKF = \frac{WACC}{1 - \frac{1}{(1 + WACC)^n}},$$

Dabei gibt  $n$  die Vertragsdauer bzw. die Amortisationsdauer in Monaten wieder. Beträgt der KKF beispielsweise 0,04 so bedeutet dies, dass monatlich über den gesamten Abschreibungszeitraum ein Betrag in Höhe von 4 % der ursprünglichen Investition erwirtschaftet werden muss.

*Einmalzahlungen am Ende der Laufzeit:* Einmalzahlungen am Ende der Laufzeit sind anders zu behandeln als Einmalzahlungen zu Beginn der Laufzeit, da hierbei der jährliche Betrag zu ermitteln ist, den man anlegen muss, um am Ende der Laufzeit die Einmalzahlung zu decken. Aus Konsistenzgründen wird der gleiche Zinssatz wie bei den Einmalzahlungen bei Investitionen, nämlich der WACC auf Monatsbasis als relevant unterstellt. Bei diesen Betrachtungen wird eine monatliche Zinsstellung unterstellt. Bezeichnet man mit  $E$  das Einmalentgelt und mit  $n$  die Vertragsdauer in Monaten bzw. die Zeidauer in Monaten bis das Einmalentgelt fällig wird, so errechnet sich der monatlich zu leistende Betrag  $B$  implizit aus der nachfolgenden Formel:

$$E = \sum_{i=1}^n (1 + WACC)^i B$$

### 3.1.2 Typisierung und durchschnittliche Entgelte

Bei der Modellierung spielt die Bildung von Durchschnitten eine besondere Rolle. Die Bildung von Umsatzkategorien impliziert z.B. eine Verteilung über Kunden bzw. Verträge mit unterschiedlicher Laufzeit und unterschiedlichen nachgefragten Kapazitäten.

<sup>8</sup> Der Begriff WACC steht für „Weighted Average Cost of Capital“. Er ist eine Kenngröße die den internen Finanzierungssatz eines Unternehmens misst, wobei die Kapitalstruktur des Unternehmens Berücksichtigung findet.

<sup>9</sup> Siehe dazu Ickenroth (1998). In diesem Zusammenhang gehen wir davon aus, dass es keine Preisveränderungen gibt.

Diese können aus Gründen der Datenbeschaffung und der Modellkomplexität nicht explizit modelliert werden. Sie finden jedoch implizit eine Berücksichtigung im Modell.

Das wirft die Frage auf nach der „korrekten“ Parametrisierung, insbesondere mit Blick auf die anzusetzenden Durchschnittspreise bzw. die adäquate Abschätzung der Kundenzahlen einer solchen Kategorie.

Die Durchschnittsbildung weist zwei Facetten auf:

- Querschnittsverteilung
- Längsschnittverteilung.

Mit Blick auf den Aspekt der Querschnittsverteilung werden durch die notwendige Kategorisierung im Modell verschiedene Produkte zu Gruppen zusammengefasst. Dabei werden verschiedene Verträge, die unterschiedliche Laufzeiten und Preise aufweisen, zu Gruppen gebündelt.

Der Längsschnittaspekt stellt darauf ab, dass sich innerhalb einer homogenen Produktgruppe insbesondere die Tarife der einzelnen Kunden faktisch unterscheiden. Haben sich durch die Nutzung von Marketinginstrumenten im Zeitablauf tatsächlich preislische Vertragsbedingungen geändert (sind z.B. Preise gesunken), so kann man davon ausgehen, dass in einer gegebenen Gruppe sowohl Kunden mit einem „hohen“ Preisniveau (d.h. Kunden, die schon länger einen Vertrag haben) und solche mit einem „niedrigeren“ Preisniveau (d.h. Kunden, die erst vor kurzem einen Vertrag eingegangen sind) enthalten sind. Das bedeutet z.B. für die Parametrisierung des Entgeltes für eine bestimmte Produkt-/Dienstekategorie, dass der entsprechende Wert sich aus dem Durchschnitt aller diesbezüglichen Verträge des TNB für den modellierten Zeitraum ergibt. Bei einer unterstellten Kundenbindungsduer von 40 Monaten bedeutet dies, dass Konditionen aus allen (neueren und älteren) Verträgen innerhalb dieser Frist im Preisansatz eines Produktes zu berücksichtigen sind.

Beide Aspekte sind bei der Wahl der Produktpreisansätze zu berücksichtigen. Demnach sind nicht nur die aktuellen Produktpreise ausschlaggebend.

### 3.1.3 Dimensionierung von Netzequipment

Bei netzgebundenen Technologien wird typischerweise das Netz als die zentrale Komponente zur Erzielung von Skalenerträgen und Verbundvorteilen angesehen. Das physikalische Netz ist dabei als die verkehrs- und diensteintegrierende Einheit anzusehen. Die ökonomischen Vorteile liegen in der gebündelten gemeinsamen Führung von Verkehren, d.h. insbesondere in der kostengünstigeren gemeinsamen Nutzung von Netzkomponenten durch mehr Kunden und unterschiedliche Dienste.

Die Erfassung solcher Vorteile muss an der räumlichen Verteilung der Nachfrage ansetzen. Wenn diese nicht bekannt ist, kann keine Erfassung der logischen Verkehrsführung erfolgen und es ergeben sich Probleme bei der Dimensionierung der Netzkomponenten. Da wir für diese Studie keinen Datensatz zur räumlichen Lage der Nachfrage zur Verfügung haben, bleibt lediglich die Dimensionierung des Netzknottenequipments auf der Grundlage der durchschnittlich pro Knoten anfallenden Verkehre. Solche Knoten sind im Modell die HVT, die POI-Standorte, die Vermittlungsstellenstandorte und die BRAS-Standorte, deren Anzahl bei der Modellierung als bekannt vorausgesetzt wird.

Im Modell wird das Equipment für das Schmalband- und das Breitbandnetz unterschiedlich abgebildet. Im Schmalbandnetz weisen die konzentrierenden und die vermittelnden Einheiten eine fixe und eine verkehrsabhängige Komponente auf. Die fixe Komponente wird pro Gerät angesetzt und die verkehrsabhängige Komponente wird über den durchschnittlich pro Standort anfallenden Verkehr dimensioniert und angesetzt. Die Ableitung der Anzahl an Vermittlungsstellenstandorten wird mithilfe einer oberen Schranke für den vermittelbaren Verkehr einer Vermittlungsstelleneinheit bestimmt. Dadurch wird gedanklich der gesamte Verkehr gleichmäßig auf die Vermittlungsstellen verteilt. Das übertragungs- und linientechnische Equipment wird über die Trassenpreise des Zugangs- und des Backbone-Netzes erfasst. Dabei wird der Preisansatz pro Kilometer so gewählt, dass er die dem Schmalband zurechenbare Nutzung der Übertragungs- und Linientechnik widerspiegelt. Das impliziert eine gemeinsame Nutzung der physikalischen Infrastruktur durch Schmal- und Breitbandnetze, wobei jeweils nur ein nutzungsadäquater d.h. ein netzinkrementeller Anteil an den Investitionen dem Schmalband zugerechnet werden darf.

Aufgrund der Möglichkeiten, unterschiedliche Technologien in den Breitbandnetzen (ATM, IP) einzusetzen, und aufgrund unbekannter Knotenhierarchien, die ohne eine räumliche Auflösung der Nachfrage schwer zu bestimmen sind, wird in unserem Modell von einer expliziten Modellierung und Dimensionierung des Breitbandnetzequipments abgesehen. Die Kosten für das Breitbandnetzequipment werden stattdessen über Vorleistungsentgelte abgeschätzt. Dabei wird das Breitbandkonzentrationsnetz über das kostenbasiert regulierte Entgelt T-DSL-ZISP abgebildet.<sup>10</sup> Der von der Größenordnung der Kosten her gesehene relevante Teil dieses Entgelts ist der nutzungsabhängige Tarifbestandteil, der je 10 kbit/s berechnet wird. Da ZISP kostenbasiert berechnet wurde, sind in diesem Entgelt auch die inkrementellen Kosten für das linien- und übertragungstechnische Equipment der gemeinsamen Nutzung enthalten, soweit es dem Breitbandkonzentratornetz zugerechnet werden kann. Die Dimensionierung des modellierten

---

<sup>10</sup> T-DSL-ZISP ist ein reguliertes DSL-Vorleistungsprodukt, das von alternativen Anbietern genutzt wird, um Internetzugangsdienstleistungen anbieten zu können, die auf DSL-Anschlüssen der DTAG aufgesetzt sind. T-DSL-ZISP wird in Verbindung mit T-DSL-Resale auch benutzt, um Endkunden einen Internetzugang aus „einer Hand“ anbieten zu können. Mit Hilfe von T-DSL-ZISP können Internet-Service-Provider (ISP) mit eigener IP-Plattform den Verkehr von T-DSL-Kunden zugeführt bekommen. T-DSL-ZISP stellt damit das erforderliche Bindeglied zwischen dem Konzentrationsnetz der Deutschen Telekom und den Internet-Plattformen der ISP dar.

Netzes erfolgt über das verrechnete Breitband Peak Volumen, das im Modell abgeleitet wird.

In gleicher Weise werden die Kosten des IP-Netzes berechnet, indem basierend auf dem Tarif des Vorleistungsproduktes ISP-Gate (Internet-Service-Provider-Gate), die IP-Netznutzungsentgeltanteile dieses Tarifs bestimmt werden.<sup>11</sup> Die Leistung ISP-Gate umfasst nämlich die Bündelung des Breitbandverkehrs im Konzentratornetz, was der ZISP Leistung entspricht, sowie die Zuführung des DSL-Breitbandverkehrs des Kunden über das IP-Netz der DTAG. Durch Herausrechnen der ZISP-Leistung wird hier das Nutzungsentgelt für die IP-Netznutzung bestimmt. Zur Berechnung der Kosten des IP-Netzes werden die Verkehre, die sich aus der Peaknutzung ergeben, in Ansatz gebracht.

## 3.2 Modul Grundlegende Indikatoren und Basisannahmen

In diesem Modul werden die Festlegungen zum Produktpool, zur Unternehmens- und Vertriebsstruktur, zur Nachfrage, zu den Verkehrsmengen, zur Netzstruktur und zu den allgemeinen Inputs getroffen. Dieses Kapitel gibt einen Überblick zur Vorgehensweise bei der Modellierung sowie zur Herleitung der relevanten Inputgrößen.

### 3.2.1 Produktpool

Die Festlegung der angebotenen und zu berücksichtigenden Produkte und Dienste eines TNB ist von zentraler Bedeutung. Damit werden zum einen die vom TNB bedienten Märkte und damit die Geschäftsfelder definiert; dies bestimmt letztlich den Aussagebereich des Modells. Zum anderen bestimmt modelltechnisch gesehen diese Festlegung den Umfang und die Komplexität der Modellierung.

---

<sup>11</sup> ISP-Gate ist ein reguliertes DSL-Vorleistungsprodukt, das von alternativen Anbietern genutzt wird, um Internetzugangsdienstleistungen anbieten zu können, die auf DSL-Anschlüssen der DTAG aufsetzen. Dabei wird der DSL-Verkehr in einem Konzentrationsnetz gebündelt. Anders als beim T-DSL-ZISP werden aber die L2TP-Tunnel vom BRAS über das IP-Backbone-Netz der Deutschen Telekom an einen optionalen Standort dem ISP übergeben.

Tabelle 4: Typische Produktpalette eines TNB

<b>Telefonie (vermitteltes Netz)</b>	Zugang
	Geräteanschluss
	Hosted PBX
	Sprachvermittlung
<b>Internetdienste</b>	Internetzugang
	Server Housing
	Web Hosting
	Managed Security Services (Fire Walls, Security Check, IP-VPN)
	Mail Services
<b>Datendienste</b>	Festverbindungen
	Firmennetzwerke

Quelle: WIK eigene Recherchen

Nach unseren Recherchen umfassen die Standardangebote der TNBs in Deutschland in der Regel eine breite Palette von Dienstleistungen und Produkten:

- Zugang zum schmalbandigen Netz durch die Bereitstellung von Analog-, ISDN- und Primärmultiplexanschlüssen. In einigen Fällen bieten sie auch den Zugang zum vermittelten Netz über Einwahlnummern für Sprachdienste wie auch den Zugang zum Internet über angemeldetes und nicht angemeldetes Internet-by-Call. Angeboten wird auch der Geräteanschluss (Telefone, Telefonanlagen) sowie die Bereitstellung und das Management der Telefonanlagen beim TNB (Hosted PBX).
- asymmetrische und symmetrische DSL-Anschlüsse unterschiedlicher Bandbreiten, die den Zugang zum Internet bieten. Für den Internetzugang von Unternehmenskunden mit sicherem und hohem Bandbreitenbedarf werden Festanschlüsse an das Backbone der TNB genutzt. Solche Zugänge werden mit Bandbreiten zwischen 34 Mbit/s und 622 Mbit/s angeboten, für sehr hohe Bedarfe bei wenigen TNB auch bis 10 Gbit/s.
- über DSL und Festanschlüsse wird je nach Bandbreitenbedarf auch der Zugang zum Netz des TNB zur Realisierung von Firmennetzwerken (Virtuelle Private Netzwerke) angeboten. In diesem Produktsegment wird die Anbindung einzelner externer Mitarbeiter an ein Unternehmensnetz sowie die variable Vernetzung größerer Standorte umgesetzt.
- Festverbindungen oder Mietleitungen mit Bandbreiten ab 64 kbit/s (manche bis hin zu 10 Gbit/s). Die gängigsten Bandbreiten betreffen allerdings 2 Mbit/s (E1), 34 Mbit/s (E3), 155 Mbit/s (STM1) und 622 Mbit/s (STM4). Diese Angebote richten sich vornehmlich an Geschäftskunden mit höherem Verkehrsaufkommen zwischen verschiedenen Unternehmensstandorten und an Carrier. Für Unter-

nehmen mit geringem Datenübertragungsbedarf, die eine dauerhafte Verbindung ihrer Standorte benötigen, sind digitale Mietleitungen unterhalb von 2 Mbit/s im Angebot alternativer TNB zu finden.

- Unterbringung von Internetservern beim Provider (Housing) sowie Angebote zur Internetpräsenz mittels Webhosting .

Neben den genannten mehr oder weniger standardisierten Leistungen bieten TNBs auch immer kundenspezifische Lösungen an, bei denen für größere Geschäftskunden maßgeschneiderte Telekommunikationslösungen ausgearbeitet und implementiert werden.

### *Modelliertes Produktportfolio*

Das Produktportfolio des modellierten TNB umfasst nur einen Teil des oben aufgeführten Produktspektrums. Dazu gehören auf Seiten der Endkundenprodukte die physische Bereitstellung von Sprach- und DSL- Anschlüssen als wichtigstes Kennzeichen des endkundenorientierten Teilnehmernetzbetreibergeschäftes sowie die damit verknüpften Übertragungsdienste. Die betrachteten Anschlüsse sind in Analog-, ISDN- und Primär-multiplexanschlüsse gegliedert, da TNB typischerweise höhere Penetrationsraten im Bereich der ISDN- und Primärmultiplexanschlüsse aufweisen als der Incumbent. Als Breitbandanschlüsse fließen asymmetrische DSL-Anschlüsse in den Bandbreiten „kleiner gleich 2 Mbit/s“ und „größer 2 Mbit/s“ ein, sowie „ATM- und andere Breitbandanschlüsse“ (diese Kategorie beinhaltet auch symmetrische DSL Anschlüsse), die für den Geschäftskundenmarkt bestimmt sind.

Im Bereich der Sprachdienste gehen neben dem Kunden-Komplettanschluss (eigene Kunden des TNB) noch die alternativen Zugangsarten Preselection und Call-by-Call in die Modellierung mit ein. Diese Unterscheidung nach Netzzugangsarten im Bereich der Sprachdienste erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Tarifhöhen als auch aufgrund der unterschiedlichen Netznutzung, was seinen Niederschlag auf der Kostenseite des TNB findet.

Im Bereich der schmalbandigen Dienste findet über die Sprachdienste hinaus Internet-by-Call Berücksichtigung. Dieses gilt sowohl für Direktanschlusskunden, die nicht gleichzeitig DSL Kunden des TNB sind, als auch zum größeren Teil für die Nachfrager des schmalbandigen Internets aus dem Pool der Anschlusskunden des Incumbent.

Weiterhin finden das Mietleitungsgeschäft, Housing und Hosting Dienste sowie Netzwerkmanagement-Dienste Berücksichtigung im Modell.

### 3.2.2 Unternehmens- und Vertriebsstruktur

Zur Charakterisierung alternativer Netzbetreiber ist die Größe des Unternehmens zunächst sinnfällig. Diese findet ihren Ausdruck in der Anzahl Kunden und in Umsatz- und Gewinngrößen, aber vor allem auch in der Anzahl Mitarbeiter und in der Unternehmensstruktur.

Zunächst sind die Anzahl der Betriebsstandorte (Filialen) sowie die Anzahl der Verkaufsniederlassungen zu nennen, bei denen ein Einfluss auf die Kosten des Unternehmens vermutet werden kann. Da größere Unternehmen komplexere Organisationsstrukturen aufweisen als kleinere, kann man hier einen kostentreibenden Faktor unterstellen. Ein Indikator für komplexere Organisationsstrukturen ist z.B. die Anzahl der Hierarchieebenen im Unternehmen.

Zur Charakterisierung der TNB hinsichtlich der Unternehmens- und Vertriebsstruktur kommen im Modell die Indikatoren Anzahl Mitarbeiter als auch die Anzahl Vorstände sowie die Anzahl Vertriebsstellen zur Anwendung. Bei der Modellierung der Mitarbeiterentgelte aber auch in der Modellierung der Büromieten unterstellen wir ein viergliedriges hierarchisches System mit Vorstand, Abteilungsleitung, mittlerer Führungsebene und Sachbearbeiterebene. Diese Unterscheidung ist gedacht, um verschiedene Unternehmens- und Organisationsstrukturen abbildbar zu machen. Der Einfluss unterschiedlicher Unternehmensstandorte auf die Kosten ist schwer operationalisierbar. Er wird deshalb nicht gesondert berücksichtigt, sondern spiegelt sich lediglich in den Positionen, in denen die Anzahl Mitarbeiter als Kostentreiber fungieren.

### 3.2.3 Nachfragestruktur

In der Kategorie „Nachfragestruktur“ wird die Anzahl der Kunden der angebotenen Dienste des TNB festgelegt, aber auch die Anzahl ausgebauter HVT-Standorte und damit auch die Netzlängen im Zubringernetz. Weiterhin werden die nachgefragten Verkehrsmengen hergeleitet. Die hier getroffenen Festlegungen bestimmen die wichtigsten Umsatzgrößen der Menge nach. Darüber hinaus steuern diese Größen die Dimensionierung der Netzkomponenten, wie sie der Menge nach in die Berechnungen der Kosten des Netzequipments einfließen.

Bestimmt werden die Kundenzahlen für Schmalband Telefonie und schmalbandiges Internet sowie für die Anzahl Breitbandkunden. Die Bereitstellung von Netzzugängen stellt das charakterisierende Merkmal eines TNB dar. Damit steht die Bestimmung der Anzahl der Anschlusskunden im Vordergrund der Modellierung.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Der Typus des Carrier's Carrier, wie Colt oder Lambdanet, wird in unserer Modellierung nicht betrachtet.

Die Anzahl der Anschlusskunden soll der Idee nach mit der Anzahl ausgebauter Hauptverteilerstandorte verknüpft sein. Die TNB, die in unserer Modellierung betrachtet werden, zeichnen sich in erster Linie durch die Erschließung von Hauptverteilerstandorten des Incumbent aus. Zweck dieser räumlichen Präsenz ist die Gewinnung von Anschlusskunden. Das Geschäft eines Verbindungsnetzbetreibers wird wenn überhaupt zusätzlich verfolgt, um auf der Basis der erschlossenen Infrastruktur zusätzliche Erlösquellen zu generieren.

Mit der Anbindung eines Hauptverteilers an das Netz des TNB erhält dieser Zugang zu einem erweiterten Kundenpotential in Höhe der an den HVT angeschlossenen Haushalte und Betriebe. Wir unterstellen dann, dass der TNB von diesem Kundenpotential einen gewissen Prozentsatz für sich gewinnen kann, wobei im Modell zwischen Schmalbandkunden und Breitbandkunden unterschieden wird.

Tabelle 5 verdeutlicht die Vorgehensweise zur Herleitung der Anschlusskundenzahl an einem Beispiel. Das Tableau bietet die Möglichkeit, die Anzahl auszubauender Hauptverteiler nach den drei Teilnehmerdichteklassen „Stadt“, „Vorstadt“ und „Land“ festzulegen.

So werden im Beispiel der Tabelle 5 855 städtische HVT mit einer mittleren Teilnehmerdichte von 14000 erschlossen. Das führt in der Kategorie städtischer HVT zu einem Kundenpotential von 11.97 Mio. Teilnehmern. Der Tabelle zufolge gelingt es dem betrachteten TNB 7 % dieser Teilnehmer mit Telefonfestnetzanschlüssen zu versorgen und ebenfalls 7 % mit DSL-Anschlüssen für sich zu gewinnen. 1 % dieser DSL-Kunden sind über Linesharing erschlossen und sie sind somit keine Telefon Festnetzkunden des TNB.

Die Festlegungen für den HVT-Ausbau in vorstädtischen und ländlichen Gebieten werden in gleicher Weise getroffen.

Die Summenspalte enthält die aggregierten Zahlen für die Anzahl erschlossener Hauptverteiler, die Anzahl Telefon-Festnetzkunden die Anzahl DSL-Kunden und die Anzahl über Linesharing erschlossener DSL-Kunden.

Tabelle 5: Bestimmung der Anschlusskundenzahl

HVT-Erschließung	Summe	nach Teilnehmerdichteklassen			Teilnehmer pro HVT
		Stadt	Vorstadt	Land	
Mittlere Anzahl Teilnehmer pro HVT nach Dichteklassen		14000	7000	3000	
Anzahl erschlossener HVT	2.435	855	1050	530	
Teilnehmerpotential	20.910.000	11970000	7350000	1590000	
Teilnehmermarktanteile Voice	7%	7%	7%	7%	
direct Access Teilnehmer Voice absolut	1.463.700	837900	514500	111300	601,11
X-DSL Teilnehmeranteile am erschlossenen Teilnehmerpotential	6%	7%	5%	3%	
X-DSL Teilnehmer erschlossener HVT absolut	1.253.100	837900	367500	47700	514,62
davon über Linesharing (Anteil)		1%	1%	1%	
Linesharing absolut	12.531	8379	3675	477	
					Durchschnittliche Anbindungsstreckenlänge pro HVT
Mittlere Streckenlänge zur HVT Anbindung im Zugangsbereich in km	20.085	5	9	12	8,25

Quelle: WIK

Die letzte Zeile der Tabelle verknüpft die HVT-Erschließung mit der Netztrassenlänge des Teilnehmernetzbetreibers. Da in teilnehmerdichten Gebieten die durchschnittliche Entfernung zwischen HVTs kleiner ausfällt als in weniger dichten, z.B. ländlichen Gebieten, wird über die Eingabe der durchschnittlichen Streckenlänge zur HVT Anbindung nach Teilnehmerdichteklassen die Netztrassenlänge im Zugangsbereich an die HVT Erschließung gekoppelt.

Neben der Anzahl Schmal- und Breitband-Anschlusskunden werden die Kundenzahlen für Call-by-Call-, Internet-by-Call- und Preselectionkunden im Schmalbandbereich bestimmt. Darüber hinaus werden die Festlegungen für die noch nicht erfassten Breitbandkunden getroffen. Darunter fallen die über Resale erschlossenen DSL-Kunden wie auch ATM- und andere Breitbandanschlüsse (die auch die symmetrischen DSL Anschlüsse beinhalten). Ebenso werden Festlegungen zur Aufteilung nach Bandbreiten und nach den Tarifarten „Flatrate“ und Volumentarif getroffen. Im Schmalbandbereich wird noch die Aufteilung der Anschlusskunden nach Analog-, ISDN- und Primärmultiplexanschluss getätigt.

## Herleitung der Anschlusszahlen

Aus den Angaben der Bundesnetzagentur im Tätigkeitsbericht zu den Telefonanschlüssen und Wettbewerberanteilen lassen sich die von den Wettbewerbern 2005 erschlossenen Anschlusskunden, aufgeteilt nach Analog-, ISDN- und Primärmultiplexanschlüssen ableiten. Annahmen darüber, wie hoch der Anteil der vom modellierten TNB angebundenen Wettbewerberanschlusskunden ist, führen zur Anschlusskundenzahl des TNB. Diese wird dann in einem weiteren Schritt mit der Anzahl ausgebauter HVT und den Marktanteilen am Kundenpotential der erschlossenen HVT rückgekoppelt. Diese Anschlusskundenzahlen lassen sich wiederum an den Selbstauskünften der Netzbetreiber spiegeln.

Eine Herleitung der DSL-Anschlusskundenzahl lässt sich aus den Angaben der Bundesnetzagentur im Tätigkeitsbericht zu den Entwicklungen auf dem Breitbandzugangsmarkt generieren (siehe hierzu auch Tabelle 2) und an den Eigenangaben der Netzbetreiber spiegeln. Für die Aufteilung nach Bandbreiten lassen sich Angaben des Berichts zum Breitbandatlas 2006 nutzen<sup>13</sup>. Die Aufteilung nach Flat- und Volumentarifen muss aufgrund fehlender Informationen nach Plausibilität erfolgen. Ein Beispiel für diese Ableitung ist in nachfolgender Tabelle gegeben <sup>14</sup>.

Tabelle 6: Beispiel zur Herleitung der Breitbandanschlusszahlen im Modell

<i>Summe der DSL-Anschlüsse</i>	<u>1353100</u>					
davon		Anteil DSL Anschlüsse >, <= 2Mbit/s	Anteil Flat-rate	<b>Absolut Flatrate</b>	Anteil Vo- lumen-tarif	<b>Absolut Volumen- tarif</b>
<= 2 Mbit/s	1217790	90%	50%	608895	50%	608895
> 2 Mbit/s	135310	10%	80%	108248	20%	27062
Anzahl ATM- und andere BB-Anschlüsse	5000	OK	90%	4500	10%	500
<i>Summe Breitbandanschlüsse</i>	<u>1358100</u>					

Quelle: WIK

Ausgehend von der Anzahl der DSL-Anschlüsse des TNB erfolgt eine Aufteilung nach Bandbreitenkategorien mittels Prozentsätzen. Die Anzahl „ATM- und andere Breitbandanschlüsse“ kann dabei direkt eingegeben werden; sie ist somit keine abgeleitete Größe im Modell. In allen drei Kategorien erfolgt über die Parametrisierung die Aufteilung nach der Tarifart Flat- und Volumentarif.

<sup>13</sup> Siehe Bericht zum Breitbandatlas 2006\_01, S. 9.

<sup>14</sup> Die im Beispiel gewählte Aufteilung der DSL-Bandbreiten entspricht eher der Situation im Jahr 2005. Laut Bericht zum Breitbandatlas 2006\_01, S. 9, nutzten Ende März 2006 bereits 42% der DSL Kunden Bandbreiten größer 2 Mbit/s. Die gewählte Aufteilung entspricht allerdings der in einer Stellungnahme von BREKO zum Verfahren BK3d-06/004-Engelte für „DSL-Resale“; Verfahren der nachträglichen Entgeltkontrolle S. 11 genannten Aufteilung der DSL Varianten; vgl. BREKO (2006).

### 3.2.4 Verkehrsvolumina

Das Verkehrsvolumen lässt sich nach drei Arten unterscheiden:

- Schmalband-Voice-Verkehr,
- Schmalband-Internet-Verkehr und
- Breitband-Verkehr.

Die Unterscheidung ist nötig, da die Verkehrsarten unterschiedlich auf die Berechnung der Umsätze wie auch auf die Netzkosten wirken. Die Schmalbandverkehre nutzen die Einrichtungen des vermittelnden Netzes, während die Breitbandverkehre das Breitbandzuführungsnetz sowie das dahinter liegende IP-Backbone nutzen. Im Schmalbandnetz erfolgt die Berechnung der Entgelte nach Minuten während im Breitbandnetz nach Verkehrsvolumen abgerechnet wird.

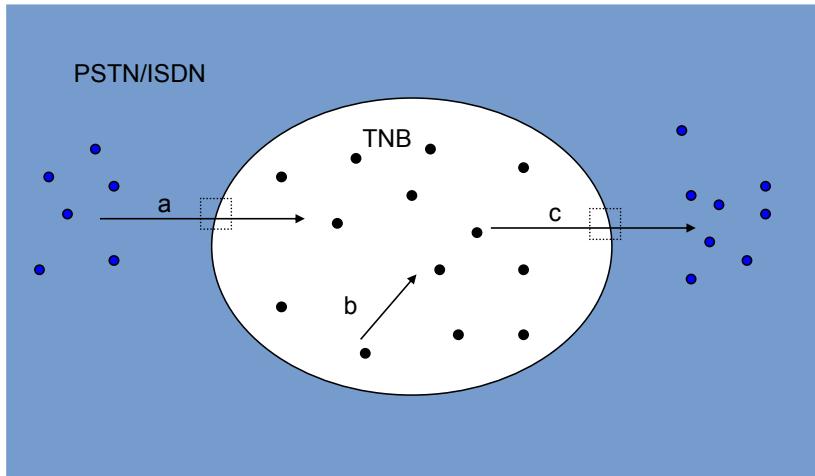
Im Folgenden wird zunächst die Herleitung und Aufteilung der Schmalbandverkehre im Modell dargestellt, danach werden die Breitbandverkehre behandelt.

#### 3.2.4.1 Voice Verkehr

Zur korrekten Herleitung der Umsätze und Kosten aus vermittelten Voice-Diensten ist die Unterscheidung in Anschlusskunden, Preselection- und Call-by-Call-Kunden von Bedeutung. Preselection und Call-by-Call Kunden generieren typischerweise andere Umsätze pro Minute als Anschlusskunden. Darüber hinaus nutzen sie überwiegend das Backbone-Netz des TNB und das Knotenequipment der Zusammenschaltungspunkte. Auch die Zusammensetzung der Vorleistungsentgelte unterscheidet sich. Die Anschlusskunden nutzen zu einem weit größeren Prozentsatz zusätzlich das Zugangsnetzequipment des TNB. Daher ist eine Unterscheidung unabdingbar.

Der Verbindungsminutenumsetz eines Anschlusskunden lässt sich (siehe Abbildung 1) in eingehende (a), netzinterne (b) und ausgehende (c) Verkehre unterteilen. Die Inanspruchnahme des eigenen Netzes wie auch die Inanspruchnahme fremder Netze unterscheidet sich bei diesen drei Kategorien. Eingehender Verkehr ist eingehender Interconnection-Verkehr und fließt somit zwangsläufig über die ausgebauten POI (gestrichelt dargestellte Kästchen). Die entsprechenden Verbindungsminuten werden vom alternativen TNB terminiert und als terminierte Minuten in Höhe der Terminierungsentgelte dem Incumbent in Rechnung gestellt. Ebenso ist ausgehender Verkehr ausgehender Interconnection-Verkehr und fließt ebenso über die ausgebauten POI. Diese Verkehre stellt der Incumbent dem TNB als terminierte Minuten in Rechnung. Der netzinterne Verkehr hat Quelle und Senke im eigenen Netz und ist somit nicht an die POI Struktur gebunden.

Abbildung 1: Konzeptionelle Aufteilung der Verbindungsminuten bei Anschlusskunden



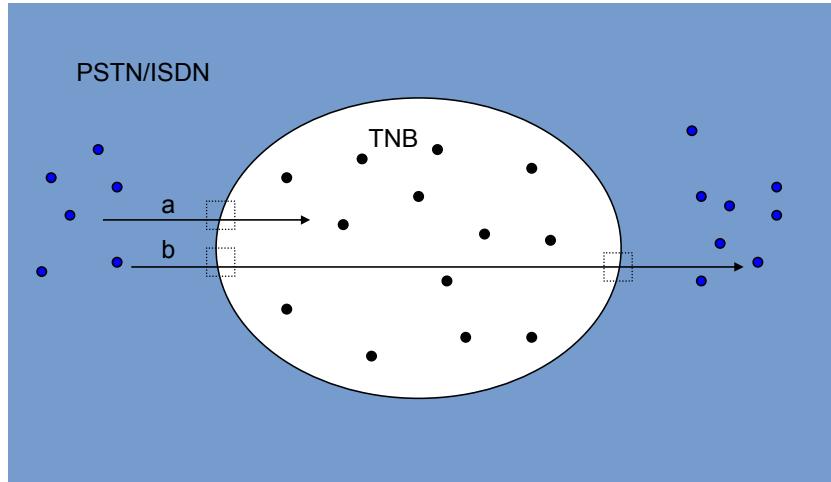
a: Verbindungsminuten, die in den Fremdnetzen entstehen und ins TNB eigene Netz gehen

b: Verbindungsminuten mit Quelle und Senke im eigenen Netz

c: Verbindungsminuten, die im TNB Netz entstehen und auf Fremdnetze gerichtet sind

Für Preselection- und Call-by-Call-Kunden ergibt sich ein etwas anderes Bild, weil diese typischerweise Anschlusskunden des Incumbent sind. Somit ergeben sich eingehende und im Netz des TNB verbleibende Verkehre wie auch ein- und ausgehende Verkehre, die das Netz des TNB einmal durchlaufen. Diese haben ihre Quelle im Netz des Incumbent und die Senke im Netz des Incumbent oder seiner Wettbewerber. Dahinter verbirgt sich die Annahme, dass alternative Teilnehmernetzbetreiber ihren Anschlusskunden kein Call-by-Call erlauben.

Abbildung 2: Konzeptionelle Aufteilung der Verbindungsminuten bei Preselection- und Call-by-Call-Kunden



- a: Verbindungsminuten, die in den Fremdnetzen entstehen und ins TNB eigene Netz gehen  
b: Verbindungsminuten mit Quelle im Incumbent Netz und Senke in Fremdnetzen

Quelle: WIK

Verbindungsminuten des Typs a sind Verkehre mit Quelle beim Incumbent und Ziel beim TNB. Diese Verbindungsminuten werden auf den der rufenden Partei zugeordneten und vom TNB ausgebauten POI zugestellt und dort vom TNB im eigenen Netz vermittelt und dem eigenen Anschlusskunden terminiert. Der TNB zahlt dem Incumbent das der Ausbaustufe entsprechende Originierungsentgelt. Verbindungsminuten mit Quelle im Incumbentnetz und Senke im Fremdnetz (Fall b in Abbildung 2) werden auf den der rufenden Partei zugeordneten und vom TNB ausgebauten POI zugestellt, dort vom TNB auf jenen POI, der dem Zielkunden zugeordnet ist und vom TNB ausgebaut ist, vermittelt. Der TNB zahlt in diesem Fall sowohl Originierungs- als auch Terminierungsentgelte. Vom Preselection und Call-by-Call-Kunden erhält der TNB das von ihm bestimmte Minutenentgelt vom Kunden.

Die Bestimmung des schmalbandigen Verkehrsvolumens erfolgt im Modell über die Festlegung des durchschnittlichen Tagesverkehrs je Teilnehmer und Typ. Diese Größe ergibt durch Multiplikation mit der Anzahl Kunden (eines bestimmten Typs) das tägliche Verkehrsvolumen des TNB. Bei den Anschlusskunden wird zwischen Analog-, ISDN- und Primärmultiplexanschlüssen unterschieden, so dass für jeden dieser drei Typen eine Tagesverkehrsmenge eines solchen Kunden zu bestimmen ist. In gleicher Weise, jedoch ohne eine weitere Untergliederung, wird für Preselection- und Call-by-Call-Kunden das entsprechende Verkehrsvolumen berechnet.

Zur Herleitung der benötigten Tagesverkehrsgrößen je Teilnehmer werden öffentlich zugängliche Datenquellen genutzt. In einer Studie des VATM<sup>15</sup> findet sich das Tagesverkehrsvolumen alternativer Netzbetreiber sowie die Anzahl Anschlüsse nach Netzbetreiberzugang für das Jahr 2005. Daraus lässt sich ein durchschnittliches Tagesverkehrsvolumen je Anschlusskunde nach Netzbetreiberzugang ermitteln. Die so gewonnenen Zahlen werden mit den schmalbandigen Verkehrsmengen alternativer Netzbetreiber aus dem Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Bundesnetzagentur verglichen und wo vorhanden mit den Eigenangaben verschiedener Teilnehmernetzbetreiber auf Konsistenz geprüft.

Nachdem die Verkehrsmengen des vermittelten Sprachverkehrs ermittelt sind, erfolgt im Modell eine Aufteilung in die verschiedenen oben geschilderten Verkehrsströme. Diese Aufteilung wird durch eine prozentuale Aufsplittung der errechneten Verkehrsmengen getrennt nach Anschlusskunden, Call-by-Call- und Preselection-Kunden vorgenommen. Tabelle 7 zeigt eine Beispielparametrisierung zur Aufteilung der vermittelten Jahresverkehrsmengen auf die einzelnen Verkehrsströme. Wie ersichtlich, wird bei Anschlusskunden zwischen internen, eingehenden und ausgehenden Verkehren unterschieden. Die ausgehenden Minuten werden dann weiter unterschieden in solche Verkehre, die ins Mobilfunknetz vermittelt werden, solche die ins Ausland vermittelt werden und in die Komplementärmenge derjenigen vermittelten Minuten, die ins nationale Festnetz vermittelt werden. Diese Unterscheidungen sind notwendig, da sich sowohl die Preise als auch die Kosten in den einzelnen Verkehrsstromsegmenten unterscheiden.

Für Preselection- und Call-by-Call-Kunden ist sachgemäß eine etwas andere Aufteilung der Verkehrsströme notwendig. In beiden Fällen wird zwischen eingehenden und durchlaufenden Verkehren unterschieden. Die durchlaufenden Verkehre werden wiederum aufgeteilt nach solchen, die im nationalen Festnetz terminiert werden und solchen, die in Mobilfunk- und in Auslandsnetze gehen.

In Tabelle 7 geben die dunkelgrau unterlegten Felder die zuvor ermittelten Jahresverkehrsminuten nach Kundenzugang wieder. Die hellgrau und mittelgrau hinterlegten Felder geben die prozentualen Aufteilungen an, welche den reinen Parameterinput (hellgrau unterlegte Felder) sowie die berechneten Komplementärgrößen (mittelgrau unterlegte Felder) darstellen. Daraus errechnen sich dann die in der dritten Spalte angegebenen vermittelten Sprachminuten in den einzelnen Kategorien. Die so ermittelten Minuten kommen dann bei der Berechnung der Umsätze als auch bei der Berechnung der Netzkosten zum Ansatz.

---

<sup>15</sup> Vgl. Dialog Consult/VATM (2005); Angaben für 2005 Schätzung.

Tabelle 7: Beispiel einer Verkehrsaufteilung nach Kundenzugang

Verkehrsaufteilung		Jahresminuten	
<b>Anschlusskunden</b>	9.859.078.232		
Intern	20%	1.971.815.646	
eingehend	40%	3.943.631.293	
ausgehend	40%	3.943.631.293	
von den ausgehenden Minuten			
ins Festnetz national	82,00%	3.233.777.660	
in Mobilfunknetze	8,00%	315.490.503	
ins Ausland	10,00%	394.363.129	
<b>Preselectionkunden</b>	6.786.718.750		
eingehend	10%	678.671.875	
durchlaufend	90%	6.108.046.875	
von den durchlaufenden Minuten			
ins Festnetz national	76,20%	4.654.331.719	
in Mobilfunknetze	10,70%	653.561.016	
ins Ausland	13,10%	800.154.141	
<b>Call-by-Call Kunden</b>	6.720.956.790		
eingehend	10%	672.095.679	
durchlaufend	90%	6.048.861.111	
von den durchlaufenden Minuten			
ins Festnetz national	73,50%	4.445.912.917	
in Mobilfunknetze	11,50%	695.619.028	
ins Ausland	15,00%	907.329.167	

Quelle: WIK

Ein Konsistenzcheck der von uns gewählten Aufteilung der Verkehrsströme lässt sich anhand der von der Bundesnetzagentur (BNetzA) veröffentlichten Angaben zu den Verkehrs volumina in den einzelnen Festnetzsegmenten sowie der Entwicklung der Wettbewerberanteile an den Verkehren in diesen Segmenten durchführen. In der Systematik der BNetzA wird der vermittelte Verkehr unterschieden in die Verkehrssegmente Ortsverbindungen, Nahverbindungen, Fernverbindungen, Verbindungen in Mobilnetze, Verbindungen ins Ausland, Schmalband-Internet-Verbindungen und Sonstige Verbindungen. Durch Vorgabe von TNB-Anteilen an den von allen alternativen Netzbetreibern in den einzelnen Segmenten vermittelten Minuten lassen sich die Minuten des TNB berechnen, die aus seinem postulierten Marktanteil an den einzelnen Segmenten resultieren. Die vermittelten Minuten, die sich so ergeben, lassen sich mit den Minuten vergleichen, die sich aus der Verkehrsaufteilung ergeben, wie sie in Tabelle 7 beispielhaft dargestellt ist. Dieses Vorgehen wurde bei der Ableitung der TNB Typen auch ange-

wandt, so dass die Parametrisierung einen durchschnittlichen Wettbewerber widerspiegelt, was den Minutenmix in den einzelnen Segmenten betrifft.

### 3.2.4.2 Schmalband Internet Verkehre

Der Schmalband-Internet Verkehr wird im Modell über die Festlegung des durchschnittlichen Tagesverkehrs je Teilnehmer multipliziert mit der Anzahl Schmalband-Internet Teilnehmer des TNB berechnet.

Ebenso wird beim Schmalband Internet zwischen TNB eigenen Kunden und externen Internet-by-Call-Kunden unterschieden. Diese Unterscheidung ist notwendig, weil Internet-by-Call-Kunden, die keine Anschlusskunden des TNB sind, zwangsläufig die POI-Infrastruktur nutzen und von dort zum Schmalband-RAS, der Schnittstelle zum IP-Backbone des TNB, vermittelt werden. Dies gilt für die Interneteinwahl der Anschlusskunden so nicht. Diese nutzen das Konzentratorequipment am HVT sowie die TNB Infrastruktur bis zur zugeordneten Vermittlungsstelle und werden von dort aus zum zuständigen Schmalband-RAS vermittelt.

Bei der Modellierung wird zunächst die Anzahl der Internet-by-Call-Kunden als Parameter im Modell berücksichtigt. Die Anzahl der Anschlusskunden des TNB, die einen schmalbandigen Internetzugang wählen, wird über den Prozentsatz der Anschlusskunden ohne DSL Zugang bestimmt.

In Tabelle 8 ist beispielhaft die Festlegung der Anzahl der Internet-by-Call-Kunden im Modell dargestellt. Demnach setzt sich die Anzahl der Internet-by-Call-Kunden eines beispielhaft herangezogenen TNB aus 1 Mio. externen Kunden und 21.060 Anschlusskunden mit Schmalband Internetzugang zusammen. Letztere stellen 10 % der Kunden dar, die einen Telefonanschluss aber kein DSL vom betrachteten TNB beziehen.

Tabelle 8: Beispiel Bestimmung der Internet-by-Call Kunden

<b>Zahl der Internet-by-Call-Kunden des TNB</b>	<b>1.021.060</b>
Internet-by-Call durch externe Kunden	1.000.000
Internet-by-Call durch eigene Kunden	21.060
Wahrscheinlichkeit internes Call-by-Call	10,00%

Quelle: WIK

Zur Ableitung der Zahl der durch die Schmalband-Internet nutzenden Kunden induzierten Verbindungsminuten wird die betreffende Zahl an Kunden mit der durchschnittlichen Anzahl Tagesminuten des durchschnittlichen Internet-by-Call-Kunden multipliziert und die Jahresminuten entsprechend hochgerechnet. Ein Plausibilitätscheck erfolgt wiederum über die von der Bundesnetzagentur angegebenen Zahlen hinsichtlich der Internet-

by-Call Jahresminuten der Wettbewerber für 2005 und dem vorgestellten Anteil des TNB an diesen Minuten.

Bei der Modellierung finden auf der Umsatzseite die externen bzw. internen Schmalband-Internet-Nutzer keine Unterscheidung, da wir einen einheitlichen durchschnittlichen Endkundenpreis für die beiden Nachfragergruppen unterstellen. Allerdings erfolgt eine unterschiedliche Berücksichtigung der beiden Teilmengen im Bereich der Bestimmung der Netzkosten, da bei externen Internet-by-Call Kunden zusätzlich zur Netznutzung ein Originierungsentgelt anfällt.

### 3.2.4.3 Breitband Verkehre

Die Bestimmung der Breitbandverkehre ist sowohl für die Berechnung der Umsätze aus Volumentarifen (bei Flattarifen reicht die Anzahl Kunden zur Bestimmung der Umsätze aus), als auch für die Berechnung der Netzkosten von Bedeutung. Zur Berücksichtigung der Umsätze aus volumenabhängigen Tarifen ist das durchschnittlich genutzte Datenvolumen je Kunde eines Bandbreitensegments von Bedeutung. Allerdings ist zur Herleitung der Kosten für die Netzdimensionierung die Peaknutzung bzw. der Datendurchsatz in der Hauptverkehrsstunde die relevante, zu bestimmende Größe.

Tabelle 9 zeigt ein Beispiel zur Abschätzung der Datenvolumina im Breitbandsegment. Die betrachteten Dienste sind sowohl nach Zugangsart (ADSL, ATM und andere BB-Anschlüsse), nach Kapazität (bis einschließlich 2 Mbit/s und größer 2 Mbit/s) als auch nach Tarifvariante (Flatrate, Volumentarif) unterschieden.

Zur Umsatzberechnung wird bei den Volumentarifen der monatliche Datendurchsatz benötigt. Dieser wird durch die Festlegung der monatlichen durchschnittlichen Datennachfrage eines Kunden in der vorgegebenen Dienstekategorie berechenbar.

Tabelle 9:

Beispiel Bestimmung der Breitbandverkehrsvolumina

Breitbandtyp/Tariftyp	$\Phi$ -GByte/Monat	Empirische minimale Peak-Bandbreite in kbit/s	Resultierende Peak-Bandbreite in kbit/s
ADSL-Dienst (<= 2 Mbit/s) Flatrate		50	30.444.750
ADSL-Dienst (<= 2 Mbit/s) Volumentarif	2	40	24.355.800
ADSL-Dienst (> 2 Mbit/s) Flatrate		50	5.412.400
ADSL-Dienst (> 2 Mbit/s) Volumentarif	5	40	1.082.480
ATM- und andere BB-Anschlüsse Flatrate		100	450.000
ATM- und andere BB-Anschlüsse Volumentarif	12	90	45.000
<b>Summe Peakbandbreite in kbit/s</b>			<b>61.790.430</b>

Quelle: WIK

Die benötigte Peakbandbreite zur Netzdimensionierung wird über die Vorgabe der „empirischen minimalen Peakbandbreite“ einer Abschätzung zugänglich. Die „empirische minimale Peakbandbreite“ gibt an, welche Kapazität jedem Kunden in seiner Kategorie mindestens zur Verfügung steht, wenn alle Kunden gleichzeitig im Netz aktiv sind. Die Werte für die empirische minimale Peakbandbreite werden im Modell als Parameterinput vorgegeben. Daraus errechnet sich durch Multiplikation mit der Anzahl der Breitbandkunden der betreffenden Kategorie die resultierende Peakbandbreite in kbit/s. Diese findet dann Eingang in die Dimensionierung der Breitbandnetzkomponenten.

### 3.2.5 Netzstruktur

Die im Modell benötigten Angaben zur Netzstruktur umfassen die Anzahl ausgebauter POI, die Anzahl der (Schmalband-) Vermittlungsstellen im Netz des TNB sowie die Anzahl der Breitband-PoPs (BRAS Standorte) als Abschlusspunkte des Breitbandzugangsnetzes und Übergang zum eignen IP-Netz bzw. zu fremden IP-Netzen. Schließlich wird hier noch die Backbone-Netztrassenlänge einbezogen.

Tabelle 10 enthält das Beispiel eines TNB, der alle 474 Zusammenschaltungspunkte (POI) im Netz der Telekom ausgebaut hat.

Tabelle 10: Beispiel Netzstrukturdaten

Netzstruktur	
Zahl der POI	474
Max Erlang pro VST	10.000
Zahl der Vermittlungsstellen	26
Zahl der BRAS Standorte	27
Backbonetrassenlänge in km	3.037,5

Quelle: WIK

Die Anzahl der ausgebauten POI (hellgrau hinterlegtes Feld) ist im Gegensatz zu den restlichen Größen, die sich aus Berechnungen bestimmen (mittelgrau hinterlegte Felder), im Modell frei wählbar.

Die Zahl der Vermittlungsstellen (im Beispiel 26) wird im Modell als Quotient der Busy-Hour-Erlang des gesamten vermittelten Verkehrs und der maximal zulässigen Erlang pro Vermittlungsstelle bestimmt.

Die Zahl der BRAS-Standorte wird ebenfalls endogen bestimmt, und zwar als Quotient des in STM1 transformierten Breitband-Peakverkehrs mit der Maximalzahl zulässiger STM1-Portkarten. Im Beispiel ergeben sich auf diese Weise 27 BRAS-Standorte, wobei je Standort maximal 1 BRAS unterstellt wird.

Die Trassenlänge des Backbone-Netzes (im Beispiel 3.037,5 km) wird als Produkt der durchschnittlichen Länge zwischen den Vermittlungsstellenknoten mit der Anzahl Backboneknoten berechnet. Die Anzahl der Backboneknoten wiederum bestimmt sich aus dem Maximum von BRAS- und Vermittlungsstellenzahl. Dahinter steht die Annahme, dass die Schmalbandvermittlungsstellen und die BRAS sich soweit wie möglich am gleichen Standort befinden. Darüber hinaus erfolgt bei der Berechnung der Backbone-Trassenlänge eine Anpassung mit einem Faktor (größer 1) zur Berücksichtigung redundanter Trassenführung (Bikonnektivität).

### 3.2.6 Allgemeine Inputs

Die Angaben innerhalb der Kategorie „Sonstige“ umfassen die zur Periodisierung von Einmalzahlungen und –aufwendungen notwendigen Informationen. Dies sind vor allem

- der Kapitalkostensatz, der die Finanzierungsstruktur des Unternehmens adäquat widerspiegelt,
- die Periodisierungszeiträume, in Form von Kundenverweildauern zur Periodisierung von Einmalumsätzen,

- die Nutzungsdauer unterschiedlicher Anlagekategorien zur Periodisierung von investiven Aufwendungen, sowie
- die Nutzungsdauer von einmaligen Aufwendungen, die einen Laufzeitcharakter aufweisen.

Tabelle 11: Parametrisierung der allgemeinen Inputs im Modell

Zinssätze	Prozent	
WACC auf Jahresbasis	10	
WACC auf Monatsbasis bei monatlicher Zinsstellung	0,797	
Kundenverweildauern	Monate	Jahre
Durchschnittliche Verweildauer a/b-Kunde	40	3,33
Durchschnittliche Verweildauer ISDN-Kunde	40	3,33
Durchschnittliche Verweildauer TAL-Kunde	40	3,33
Durchschnittliche Verweildauer DSL-Kunde	40	3,33
Durchschnittliche Verweildauer Mietleitungskunde	40	3,33
Durchschnittliche POI-Kollokationsraum Nutzungsdauer	120	10,00
Nutzungsdauern für Equipment	Monate	Jahre
Nutzungsdauer Voice-Equipment	96	8
Nutzungsdauer Data-Equipment	96	8
Nutzungsdauer Software	36	3
Nutzungsdauer Übertragungstechnik	96	8
Nutzungsdauer Linientechnik	240	20
Nutzungsdauer Raum (z.B. HVT)	120	10
Nutzungsdauer RLT, GEV etc.	96	8
Nutzungsdauer Anlagen des Netzwerksupports	120	10
Nutzungsdauer Werkstattausstattung	60	5

Quelle: WIK

Als Periodisierungsintervall wurde der Monat gewählt, weil der überwiegende Teil der beobachteten Größen einen Monatsbezug aufweist. Der unterstellte Zinssatz, der bei der Periodisierung zur Anwendung kommt, entspricht dem WACC auf Monatsbasis. Dabei wird unterstellt, dass eine Verzinsung monatlich erfolgt.

### 3.3 Modul Umsätze

Das vorliegende Kapitel beschreibt in welcher Weise die einzelnen Umsatzkategorien im Modell berechnet werden und welche Preis- und Mengenkomponenten dabei berücksichtigt werden. Die Gliederung des Kapitels folgt dabei den modellierten Umsatzkategorien. Dies sind Umsätze aus schmalbandigen Sprachdiensten, aus schmalbandigen Internetdiensten, aus breitbandigen Internetdiensten sowie Sonstige Umsätze.

### 3.3.1 Umsätze aus schmalbandigen Sprachdiensten

Umsätze aus schmalbandigen Sprachdiensten umfassen die Umsätze aus dem Verkauf von Telefonanschlüssen und die Umsätze aus der Vermittlung von Gesprächen.

Der Verkauf gliedert sich in folgende Telefonanschlussarten:

- analoge Anschlüsse,
- ISDN-Basisanschlüsse,
- Primärmultiplexanschlüsse.

Für diese drei Anschlussarten werden einmalige, pro Teilnehmeranschluss anfallende Bereitstellungsgebühren berücksichtigt sowie monatliche anfallende fixe Überlassungsentgelte angesetzt. Die Bereitstellungsgebühren werden über den Zeitraum der Kundenbindungsduer hin verteilt, weil diese Erträge pro Kundenvertragsverhältnis einmalig anfallen. Vor-Ort-Montagepreise werden nicht berücksichtigt, weil diese gewöhnlich nach Aufwand abgerechnet werden und Gewinne für einen TNB daraus nicht zu erwarten sind. Allerdings ist deshalb auf der Kostenseite, bei der Parametrisierung der Anzahl der Mitarbeiter zu bedenken, dass die Vollzeitäquivalente der mit dieser Monatage beschäftigten Techniker nicht in Ansatz gebracht werden darf. Weitere einmalige Zahlungen wie Kündigungsentgelte oder Entgelte bei einem Wechsel zu einem höherwertigen Anschluss eines bereits bestehenden Anschlusses werden ebenfalls vernachlässigt. Wir gehen davon aus, dass diese in ihrer Größenordnung nicht ins Gewicht fallen, aber mit einem hohen Parametrisierungsaufwand einhergehen.

Aufgrund der unterschiedlichen Preise für Analog-, ISDN-Basis- und Primärmultiplexanschlüsse hat die mengenmäßige Gewichtung der Anschlussarten einen Einfluss auf den durchschnittlichen Erlös pro Teilnehmeranschluss. Tabelle 12 zeigt die verwendete Gewichtung der Anschlussarten. Sie ist dem Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Netzagentur entnommen, in dem die für das Jahr 2005 erwarteten Anteile der Anschlüsse der Wettbewerber nach Anschlussart aufgelistet sind.

Tabelle 12: Gewichtung der Anschlussart

Anschlussart	Anteile
Anteil der Analoganschlüsse an den Teilnehmeranschlüssen	22,19%
Anteil der ISDN- Anschlüsse an den Teilnehmeranschlüssen	76,87%
Anteil PRIMUX- Anschlüsse an den Teilnehmeranschlüssen	0,94%

Quelle: Tätigkeitsbericht 2004/2005, BNetzA; eigene Berechnungen

Die Umsätze aus der Vermittlung von Gesprächen sind im Modell gegliedert in Umsätze aus der Vermittlung von Gesprächen von Anschlusskunden, Preselectionkunden und Call-by-Call-Kunden. Weiterhin wird bei den Anschlusskunden zwischen netzinternen Gesprächen, Gesprächen ins deutsche Festnetz, Gespräche in ausländische Festnetze, Gespräche in Mobilfunknetze und Gesprächsterminierung unterschieden. Für die Vermittlung von Gesprächen der Preselection- und Call-by-Call-Kunden ist lediglich die Unterscheidung in Gespräche ins inländische Festnetz, in ausländische Festnetze und in Mobilfunknetze von Bedeutung.

Die gesonderte Berücksichtigung der Gesprächstypen hat ihren Grund in der mitunter erheblichen Preisdifferenz bei den einzelnen Gesprächsarten. So werden von Teilnehmernetzbetreibern die netzinternen Gespräche ihrer Anschlusskunden häufig umsonst vermittelt. Gespräche in Mobilfunknetze und Gespräche ins Ausland zeichnen sich in vielen Fällen durch relativ hohe Minutenpreise aus. Die Gespräche in Mobilfunknetze und ins Ausland machen zwar an den gesamten in Deutschland vermittelten Minuten nur einen geringen Prozentsatz aus, doch haben die Wettbewerber daran große Anteile. Aufgrund der relativ hohen Minutenentgelte, die der Kunde für Gespräche in diese Netzsparten zahlt, wird deren Gewicht umsatzseitig noch erhöht. Da bei diesen Gesprächen die Preisspanne zwischen Kundenentgelt und Kosten der Terminierung relativ hoch ausfällt, schlägt dies auch auf die Gewinne durch.

Die Umsätze in den einzelnen Kategorien berechnen sich aus dem durchschnittlichen Minutenentgelt multipliziert mit den in der Kategorie umgesetzten monatlich vermittelten Gesprächen. Für das durchschnittliche Terminierungsentgelt, das ein TNB für die Terminierung von Gesprächen in seinem Netz den zuführenden Netzbetreibern in Rechnung stellen kann, berücksichtigen wir einen Aufschlag von 0.0017 €, den die alternativen Teilnehmernetzbetreiber zusätzlich verlangen dürfen. Es ist darüber hinaus gewichtet hinsichtlich des zeitlichen Aufkommens in Peak/Offpeak- Perioden sowie hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der Tarifstufen Local, Single und Double, die vom POI-Ausbau des TNB abhängen.

### 3.3.2 Umsätze aus schmalbandigen Internetdiensten

Die Umsätze mit schmalbandiger Interneteinwahl ergeben sich durch die Multiplikation des (zu parametrisierenden) durchschnittlichen Minutenentgelts mit den pro Monat umgesetzten Minuten der eigenen und der externen Internet-by-Call-Kunden. Auf eine preislche Differenzierung interner und externer Interneteinwahl wurde aus Vereinfachungsgründen ebenso verzichtet, wie auf eine Unterscheidung zwischen einer pro Einwahl anfallenden Gebühr und einem pro Minute anfallenden Entgelt.

### 3.3.3 Umsätze aus breitbandigen Internetdiensten

Im Breitbandsegment werden die betrachteten Dienste sowohl nach Zugangsart (ADSL, ATM- und andere BB-Anschlüsse), nach Kapazität (bis einschließlich 2 Mbit/s und größer 2 MBit/s) als auch nach Tarifvariante (Flatrate, Volumentarif) unterschieden.

Berücksichtigt werden die Umsätze aus der Überlassung der Anschlüsse sowie die Nutzungsentgelte. Als Preiskomponenten für die Überlassung des Anschlusses werden jeweils eine einmalige Bereitstellungsgebühr und ein monatliches Entgelt angesetzt. Das Nutzungsentgelt wird entweder monatlich nach Datenvolumen oder pauschal abgerechnet.

Die Umsätze nach Kapazität und Tariftyp ergeben sich aus der Verrechnung der durchschnittlichen Preise des TNB mit der Anzahl der Kunden des modellierten Typs. Das einmalig anfallende Bereitstellungsentgelt wird in der bereits oben beschriebenen Weise (vgl. Abschnitt 3.1.1) auf die durchschnittliche Vertragsdauer der Breitbandkunden umgelegt.

### 3.3.4 Sonstige Umsätze

In der Kategorie „sonstige Umsätze“ werden jene Produktgruppen behandelt, deren Umsätze wir ihrer Höhe nach erfassen wollen, deren Ausdifferenzierung jedoch aufgrund der Größenordnung am Gesamtgeschäft, der Komplexität bei der Abbildung der Kosten oder aufgrund fehlender Informationen nicht lohnend erscheint. In diese Kategorie fallen die Produktgruppen

- Web Hosting und Server Housing,
- „Netzmanagement“ - womit die Bereitstellung und Verwaltung von IP-Sicherheitsleistungen (Fire Walls, Security Check, IP-VPN) und Virtuelle Firmennetzwerke gemeint sind sowie das
- Mietleitungsgeschäft.

Die Umsätze in jeder dieser Kategorien werden als Prozentsatz vom Umsatz (ohne die sonstigen Umsätze) berechnet.

Wir sind uns darüber im Klaren, dass diese Vorgehensweise zum Teil recht holzschnittartig ist. Dies gilt insbesondere für das Mietleitungsgeschäft. Dieses erreichte in Deutschland über alle alternativen Anbieter hinweg eine Größenordnung von 560 Mio. € Umsatz im Jahr 2005 (Tätigkeitsbericht 2004/2005, Zahl für 2005 geschätzt). Wir haben es dennoch aufgrund seiner Komplexität sowohl auf der Angebots- und Umsatzseite als auch auf der Kostenseite nur mit reduzierten Aufwand abbilden können.

### 3.4 Modul Kosten

Im Modul Kosten wird unterschieden zwischen Kosten des Netzequipments und Kosten des laufenden Betriebs sowie den sonstigen Kosten. Die getätigte Unterscheidung ist inhaltlicher Art. Die Kosten des Netzequipment umfassen die Kosten der Vorleistungen, die mit dem Netzausbau verknüpft sind, wie auch die Kosten der Eigenerstellung des Netzes und seiner Bestandteile. Diese netzbezogenen Aufwendungen haben einen vornehmlich investiven Charakter. Die Kosten des laufenden Betriebs hingegen umfassen vornehmlich jene Kostenkategorien, die mit der Aufrechterhaltung des Betriebes verknüpft sind.

#### 3.4.1 Kosten des Netzequipments

Die Kosten des Netzequipments erfassen die Kosten für selbst erstellte oder fremdbezogene Leistungen, die im Zusammenhang mit der Netzinfrastruktur stehen, welche zur Erbringung des modellierten Produktspektrums nach Art und Höhe notwendig ist. Das Netzequipment umfasst die physikalischen Einheiten zur Übertragung und Vermittlung der von den Kunden erzeugten Daten und Gespräche. Dazu zählen die technischen Einrichtungen, die notwendig für den Kundenzugang zum Netz sind, das Zugangsnetz, die Vermittlungseinrichtungen wie auch die Infrastruktur des Kernnetzes und die Einrichtungen der Netzzusammenschaltung.

Kosten der Netznutzung aufgrund von Transitverkehren werden im Modell allerdings nicht berücksichtigt. Zum einen ist die Höhe der Transitverkehre schwer einschätzbar und aufgrund der unbekannten Quelle-Senke-Beziehungen ist unklar, wie diese Verkehre bei der Netzdimensionierung Berücksichtigung finden können. Zum anderen sind die Gewinnspannen überdies im Transitverkehr als eher niedrig einzustufen, so dass der Modellierungsaufwand aus diesem Gesichtspunkt nicht lohnend erscheint.

Die Kostenansätze orientieren sich an regulierten Vorleistungspreisen, die den Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung verpflichtet sind. Dies gilt, sofern diese vorliegen und im Kontext sinnvoll anwendbar sind. Ist dies nicht der Fall, so handelt es sich bei manchen Kostenansätzen um den direkten Ansatz der Kosten aus den Investitionen für spezifisches Netzequipment. Die Dimensionierung dieser Investitionen erfolgt über durchschnittlich pro Netzknoten anfallende Verkehrsbelastungen in der Spitzenlast.

##### 3.4.1.1 DTAG Vorleistungsnachfrage

Die modellierten Vorleistungen betreffen den Kundenzugang in Form der TAL-Miete sowie das Linesharing für den Breitbandzugang ohne Schmalband-Telefonanschluss. Hier gibt es neben der Eigenerstellung und abgesehen von Kabelnetzzugängen keine nennenswerte Alternative zur DTAG-Vorleistung. Funknetzzugänge betrachten wir als

noch nicht weit genug verbreitet. Sie werden deshalb im Modell bisher nicht berücksichtigt.

Der HVT-Ausbau wird unseren Annahmen gemäß vom TNB in der Weise betrieben, dass dieser mit seinem übertragungstechnischen Equipment bis zum HVT reicht und eine geeignete Zuführung der Kundenverkehre zu seinen Schmalband- und Breitbandvermittlungsknoten bewerkstellt. Dazu mietet er an jedem HVT Kollokationsräumlichkeiten an, die sein Equipment beherbergen, auf das dann seine Kunden am HVT geschaltet werden können.

Um Kunden den Breitbandzugang auf Basis nicht selbst ausgebauter HVT anbieten zu können, kann der TNB auf das Resale Vorleistungsangebot der DTAG zurückgreifen. Für diese Breitbandkunden wird dann allerdings noch zusätzlich die ZISP Vorleistung für die Nutzung des Breitbandzugangsnetzes der DTAG im Modell angesetzt.

Zur Übergabe des Schmalbandverkehrs aus anderen Netzen und in andere Netze baut der TNB eine vorzugebende Anzahl POI aus. Die Kosten für diesen Ausbau (im wesentlichen Kollokation und Interkonnektionsanschlüsse) werden im Modell über die Vorleistungsentgelte der DTAG abgeschätzt. Darüber hinaus fallen Minutenentgelte für die Originierung und Terminierung von Gesprächen an, die in der Kategorie „Zusammenschaltung“ ebenfalls Berücksichtigung finden.

### *Teilnehmeranschlussleitung*

Bei der Modellierung gehen wir davon aus, dass für jeden Anschlusskunden des TNB eine Teilnehmeranschlussleitung in Form des Kupferzweidrahtes vom Incumbent angemietet wird. Unterschiedliche Varianten der Kupferdoppeladernachfrage lassen sich im Preisansatz für die Überlassungsentgelte berücksichtigen.

Bei der Modellierung werden das monatliche Überlassungsentgelt und die einmalig je Kundenan- und -umschaltung anfallenden Bereitstellungs- und Kündigungsentgelte berücksichtigt. Die einmaligen Beträge werden über die durchschnittliche Kundenbindungsdauer eines Anschlusskunden periodisiert. Die resultierenden Periodenentgelte werden jeweils mit der Anzahl der Anschlusskunden zur Bestimmung der Kosten multipliziert.

### *Linesharing*

Auch beim Linesharing werden je DSL-Kunde ein monatliches Überlassungsentgelt und ein einmalig je Kundenvertrag anfallendes Bereitstellungs- und Kündigungsentgelt berücksichtigt. Die anfallenden Kündigungsentgelte werden berücksichtigt, indem pro Kunde ein gleichmäßiger Anlagebetrag pro Periode unterstellt wird. Angenommenes Ziel ist hierbei, dass am Ende der Kundenbindungsdauer das Kündigungsentgelt gerade gedeckt ist. Das Entgelt fällt pro Periode und Kunde an, so dass eine Addition über alle Kunden den Periodenbetrag liefert.

### *Kollokation*

Der Vertrieb von Teilnehmeranschlüssen auf Basis des Zugangs zur Teilnehmeranschlussleitung ist an die Inanspruchnahme von Kollokation an den betroffenen HVT geknüpft. Dabei handelt es sich um das Anmieten von Räumlichkeiten zur Übernahme der Anschlusskunden und zur Installation des TNB-eigenen Equipments. Wir gehen davon aus, dass an jedem erschlossenen HVT ein Kollokationsraum einer gewissen durchschnittlichen Größe vom Incumbent angemietet wird. Zur Vereinfachung gehen wir davon aus, dass Kollokation ausschließlich in der Form der physischen Kollokation (im Gegensatz zu den weniger häufigen Formen der virtuellen Kollokation und der Fernkollokation) vom TNB nachgefragt wird.

Mit Blick auf Kollokation entstehen grundsätzlich Kosten der Bereitstellung und des Rückbaus sowie damit verbundene sonstige Bereitstellungs- und Bearbeitungskosten. Weiterhin entstehen Kosten der monatlichen Überlassung, Kosten der Raumlufttechnik und gesicherten Energieversorgung, Energiekosten sowie Kosten der Nutzung des Übergabeverteilers.

Im Rahmen der Modellierung kommen einmalig je erschlossenem HVT anfallende Entgelte für die Bereitstellung und den Rückbau der Kollokationsflächen in Ansatz ebenso wie für die Übergabeverteilernutzung. Kosten der Stromversorgung, der Raumlufttechnik und der gesicherten Energieversorgung finden innerhalb der Rubrik „Knotenequipment beim HVT-Ausbau“ Berücksichtigung. Das einmalig pro Mietzeit anfallende Entgelt wird mit der durchschnittlichen Kollokationsmietzeit periodisiert. Beim Preisansatz ist zu berücksichtigen, dass Kollokationsräume zu einem gewissen Grad von mehreren Teilnehmernetzbetreibern gemeinsam genutzt werden. Die monatlichen Überlassungskosten berechnen sich im Modell aus durchschnittlichem Überlassungspreis pro Quadratmeter multipliziert mit der gesamten angemieteten Kollokationsfläche.

### *Resale*

In nicht selbst erschlossenen HVT-Gebieten kann der TNB DSL-Anschlüsse vermarkten, indem er die T-DSL Resale Vorleistung der Telekom nutzt. Die Entgelte dieser Vorleistung sehen einen Abschlag von 11,5 % auf den Telekom Endkundenüberlassungspreis, als auch einen Abschlag von 7,3 % auf die DSL Endkundenbereitstellungs- und Übernahmepreise vor.<sup>16</sup> Mithilfe einer durchschnittlichen prozentualen Aufteilung von Bereitstellungs- und Übernahmefällen sowie einer Aufteilung nach den Bandbreitenklasse lassen sich im Modell die Vorleistungsentgelte für die DSL-Resale-Kunden berechnen. Die einmaligen Bereitstellungs- und Übernahmeentgelte werden mithilfe der durchschnittlichen Kundenbindungsduer für DSL-Kunden analog zum Linesharing periodisiert.

---

<sup>16</sup> Wir sind uns darüber im Klaren, dass mit Wirkung ab 1. Juni 2006 geänderte Preisregelungen für DSL-Resale gelten. Die neuen Entgeltkonditionen sehen insbesondere eine Erhöhung des Abschlages auf die DSL-Endkundenpreise von bisher 11,5 Prozent auf 20 Prozent vor.

## Zusammenschaltung

Zusammenschaltung betrifft die Verkehrsübergabe an den Übergabe- bzw. Zusammenschaltungsknoten (POI, Point of Interconnection) eines TNB im Schmalbandnetz. Die Vorleistungspreise im Zusammenhang mit der Zusammenschaltung sind für den Verkehrsübergang mit der Telekom reguliert. Die Zusammenschaltung nicht marktmächtiger alternativer Netzbetreiber allerdings ist frei verhandelbar. Zur Berechnung der Zusammenschaltungskosten greifen wir auf die regulierten Preise zurück, da diese kostenorientiert bestimmt werden, bekannt sind und überdies aufgrund der Größenordnung des Telekommunikationsnetzes den überwiegenden Anteil an den ausgetauschten vermittelten Minuten ausmachen. Die Kosten der Zusammenschaltung setzen sich zusammen aus den Kosten des POI- Ausbaus und aus den Kosten der vermittelten Minuten, den Originierungs- und Terminierungsentgelten.

### Kosten des POI-Ausbaus

Die Kosten des POI-Ausbaus werden bestimmt durch die Kosten der Kollokation, die an die Nachfrage nach Interconnectionanschlüssen (ICAs) an den Interconnectionpunkten geknüpft ist, sowie durch die Überlassung und Bereitstellung der Interconnection-Anschlüsse selbst. Bei den Interconnection-Anschlüssen handelt es sich um 2 MBit/s-Anschlüsse. In der Modellierung unterstellen wir ausschließlich ICAs in der Ausführungsvariante „Physical Co-location“ (im Gegensatz zur Ausführungsvariante „Customer sided Co-location“ beim TNB).

Die im Modell berücksichtigten Kosten für ICAs setzen sich zusammen aus einem

- einmaligen Bereitstellungsentgelt für den Intra-Building-Abschnitt,
- einem monatlichen Entgelt für die Überlassung desselben je ICA,
- einem monatlich zu entrichtenden Entgelt für Zeichengabekanäle je Zeichengabekanal und
- einem monatlichen Entgelt für Expressentstörung je ICA.

Weitere einmalige Entgelte und Entgelte nach Aufwand werden hier aufgrund der Komplexität in der Modellierung nicht ausgeführt, lassen sich aber über entsprechend erhöhte Preisansätze bei der Parametrisierung des Modells berücksichtigen.

Die Herleitung der Anzahl der ICAs, die vom TNB nachgefragt werden, erfolgt über eine Abschätzung der Verkehrsbelastung je POI in der Hauptverkehrsstunde. Dazu werden die jährlichen Verbindungsminuten, die die Interconnectionknoten durchlaufen gleichmäßig auf die Anzahl ausgebauter POI verteilt. Hieraus wird dann die Belastung in der Hauptverkehrsstunde je POI abgeleitet und auf dieses Verkehrsaufkommen mithilfe der

Erlang-B-Formel dimensioniert.<sup>17</sup> Dabei gehen wir von 30 Nutzkanälen und 2 Zeichen-gabekanälen je ICA aus.

Je ausgebautem POI berücksichtigen wir, dass je ein Standardkollokationsraum vom Incumbent nachgefragt wird. Hierfür fallen Einmalentgelte für die Bereitstellung (und den Rückbau) an, die mit der durchschnittlichen POI-Nutzungsdauer periodisiert werden, als auch monatlich zu zahlende Entgelte für die Überlassung des Standardkollokationsraumes (inklusive Raumlufttechnik und Energieversorgung als auch Energie- und weitere Betriebskosten).

### *Interconnectionentgelte*

Interconnectionentgelte, die im Modell Berücksichtigung finden, sind Originierungs- und Terminierungsleistungen für Telefonverbindungen im Schmalband (B1) sowie für Internet-by-Call-Verbindungen (O12) von Kunden, die keine Anschlusskunden des TNB sind. Im Bereich der Terminierungsentgelte wird im Modell zwischen Terminierungsentgelten ins inländische Festnetz, in Mobilfunknetze und ins Ausland vermittelte Minuten unterschieden. Diese Unterscheidung trägt den erheblichen Tarifdifferenzen dieser Segmente Rechnung.

Weiterhin wird zwischen Anschlusskunden, Call-by-Call- und Preselectionkunden unterschieden, weil die auf diese Kundengruppen entfallenden Verkehre unterschiedliche Netzbela stungen mit sich bringen. So fallen für Anschlusskunden lediglich Terminierungsentgelte an, für Preselection- und Call-by-Call-Kunden zusätzlich auch Originierungsentgelte. Für Internet-by-Call-Minuten fallen lediglich Originierungsentgelte an.

Die Höhe der Interconnectionentgelte für vermittelte Minuten im Schmalband richten sich nach dem Interconnection Regime der Local-, Single-Tandem- und Double-Tandem-Entgelte, die vom POI-Ausbau des TNB abhängen. Grundlegend für den verrechneten Tarif ist die Unterscheidung der Interconnectionknoten in lokale Einzugsbereiche (LEZB) und Grundeinzugsbereiche (GEZB). Verkehr mit Quelle oder Senke innerhalb eines ausgebauten LEZB wird zum Local-Tarif abgerechnet, Verkehr innerhalb eines ausgebauten GEZB wird zum Single-Tandem-Tarif abgerechnet und Verkehre mit Quelle oder Senke innerhalb nicht ausgebauter GEZB werden zum Double-Tandem-Tarif abgerechnet.

Im Modell richtet sich die Entgelthöhe für Originierungs- und Terminierungsvorleistungen für inländische Festnetzgespräche und auch für Internet-by-Call-Verbindungen sowohl nach den Peak/Offpeak Anteilen in den Tarifstufen Local, Single und Double als auch nach den vom POI-Ausbau abhängigen Minutenanteilen, die in der entsprechen-

<sup>17</sup> Erlang B ist eine Formel, die sich von der Erlang-Verteilung herleitet; Vergleiche hierzu Jung und Warnecke (2002), S. 1-108. Mit ihrer Hilfe kann man die Kapazitäten einer Telefonleitung ermitteln, die durchschnittlich für eine angenommene Anzahl an Gesprächen bei einer festgelegten Verlustwahrscheinlichkeit benötigt wird.

den Tarifstufe anfallen. Die Anteile der einzelnen Tarifstufen sind abhängig von der Anzahl ausgebauter POI, wobei das Gewicht des Local Tarifs bei der maximalen Anzahl Zusammenschaltungspunkte im Netz der Telekom von 474 ausgebauten POI eins wird und die für Single und Double den Wert Null annimmt.

Die angesetzten Terminierungsentgelte für Gespräche in Mobilfunknetze berücksichtigen die Mobilfunkterminierungsentgelte, welche die Mobilfunknetzbetreiber für die Terminierung von Gesprächen aus anderen Netzen verlangen, als auch das Durchleitungsentgelt, das die Telekom für die Zustellung solcher Anrufe verlangen kann. Der Kostenansatz für Minutenentgelte ergibt sich aus der Multiplikation der Minutenpreise mit der Anzahl Minuten des entsprechenden Segments.

### *Breitbandzuführung*

Für die über T-DSL Resale realisierten Breitbandanschlüsse ist der TNB gezwungen, auch die Breitbandzuführungsleistung der DTAG in Anspruch zu nehmen, um die generierten Datenverkehre frühestens am Breitband-Remote-Access-Server (BRAS) übernehmen zu können. In der Modellierung wird davon ausgegangen, dass der TNB sich den Verkehr der über T-DSL Resale angeschlossenen Kunden auf seine BRAS-Standorte über das regulierte Vorleistungsprodukt T-DSL-ZISP-Basic zuführen lässt. Dabei wird angenommen, dass ein BRAS-Standort des TNB auch immer an einem der 73 ZISP-Standorte kollokiert ist.

Diese Vorleistung setzt sich zusammen aus Bereitstellung und Kündigungsentgelten, die einmalig je Anschluss zu zahlen sind, einem einmaligen Bereitstellungsentgelt je benötigtem Übertragungsweg, einem monatlichen bandbreitenabhängigen Überlassungsentgelt je Übertragungsweg, einem Nutzungsentgelt je 10 kbit/s sowie nach Aufwand verrechneten zusätzlichen Leistungen. Die Kosten des Übertragungsweges werden je BRAS-Standort einmal berechnet, die Bandbreite des Übertragungsweges wird aufgrund des durchschnittlichen Verkehrs pro BRAS-Standort gewählt.

Mit Blick auf das Niveau der Kosten kommt dem Nutzungsentgelt die größte Bedeutung zu. Das Datenvolumen, das in der Modellierung angesetzt wird ist das Spitzenlastvolumen, welches das Datenvolumen der tatsächlichen Nutzung übersteigen kann. Die Kosten werden an dieser Stelle in ihrer Größenordnung wahrscheinlich überschätzt, der gewählte Ansatz kann an dieser Stelle als konservativ gewertet werden.

#### 3.4.1.2 Kosten aus eigenen Investitionen in Netztechnologie

In dieser Kategorie werden die Kosten des eigenerstellten Netzes des TNB erfasst. Dem gewählten Ansatz liegt die Vorstellung zu Grunde, dass der TNB sowohl ein PSTN-Netz, ein Breitbandzuführungsnetz als auch ein IP-Netz betreibt, um seine Leistungen zu erbringen. Die verschiedenen Netze sind dabei auf einer gemeinsamen physikalischen Ebene integriert, was die Übertragungs- und Linientechnik angeht.

### *Kundenseitige Schnittstellengeräte*

Die Netzabschlussgeräte, die beim Kunden installiert werden müssen, um die angebotene Leistung betriebsbereit zu erbringen, und die der Netzbetreiber nicht gesondert in Rechnung stellt, sind für ISDN-Kunden (NTBA) und für Primärmultiplexanschlusskunden (NTPM) das Netzabschlussgerät sowie für DSL-Kunden der Splitter. Anderes Equipment wie Router und Telefonanlagen beim Endkunden wird nach unserer Vorstellung vom Endkunden selbst oder vom TNB kostenneutral bereitgestellt. Es wird deshalb nicht gesondert modelliert. Da es sich hier um einmalig pro Kunden anfallende Geräteinvestitionen handelt, werden die resultierenden Beträge mit der Kundenbindungsdauer periodisiert.

### *Knotenequipment beim HVT-Ausbau*

An den erschlossenen Hauptverteilern erfolgt die Übergabe der Anschlusskundenleitungen an den TNB. Dieser installiert in den angemieteten Kollokationsräumen die benötigten Schnittstellengeräte des Breitbandnetzes und des leitungsvermittelten Netzes. Dabei handelt es sich um die Konzentrationseinheiten des vermittelten Netzes (APE, Abgesetzte Peripherie Einheiten) und um die DSLAM-Geräte (Digital Subscriber Line Add Drop Multiplexer) sowie die netzseitigen Splitter.

An dieser Stelle werden im Modell die pro HVT anfallenden Kosten der Stromversorgung, der Raumlufttechnik, der gesicherten Energieversorgung sowie Betriebskosten der installierten Geräte in Ansatz gebracht. Die Modellierung der APE berücksichtigt eine pro Gerät fixe Investitionssumme sowie pro Teilnehmer anfallende Investitionen. Die Anzahl der Geräte, die im Modell berücksichtigt wird, bestimmt sich mithilfe einer maximalen Zahl an Beschaltungseinheiten pro APE. Die Investitionen in DSLAM-Technik ergeben sich analog aus einer fixen pro Gerät anzusetzenden Komponente und einer variablen pro Teilnehmer anzusetzenden Komponente. Die Anzahl der berücksichtigten Geräte bestimmt sich hier über eine obere Schranke für die Anzahl der Anschlüsse pro DSLAM. Um alle Kunden anzuschließen muss folglich eine Mindestanzahl an Geräten aufgestellt werden. Die Investitionen in Splittertechnik werden pro Gerät angesetzt, während sich die Anzahl der Geräte ebenfalls aus einer Beschränkung der Anzahl der Anschlüsse je Splitter berechnet. Die Investitionsbeträge werden zur Bestimmung der monatlichen Kosten mit gerätegruppenspezifischen Nutzungsdauern periodisiert.

### *Knotenequipment Vermittlungsstellenausbau*

Die Zahl der Vermittlungsstellen wird im Modell endogen über eine obere Schranke für den durchschaltbaren Verkehr in Erlang je Vermittlungsstelle bestimmt. Die Investitionen in diese Vermittlungsstellen berücksichtigen Investitionen in Unterbringung, mit einem fixen pro Vermittlungsstelle anfallenden Investitionswert und einer pro Quadratmeter anfallenden und monatlich zu entrichtenden Raummiete.

Pro Vermittlungsstelle wird je ein fixer Investitionsbetrag für das Koppelfeld und für die Vermittlungsstellensoftware angesetzt. Die Investitionssummen für Portkarten errechnen sich aus dem durchschnittlichen Preis einer verkehrsgtriebenen Anzahl an 2 Mbit/s Portkarten. Die Anzahl anzusetzender Portkarten setzt sich aus der Anzahl der E1-Leitungsgruppen des Anschlusskundenverkehrs und der Anzahl E1-Leitungsgruppen des Interconnectionverkehrs zusammen. Darüber hinaus sind in dieser Rubrik die investiven Ausgaben für die Schmalband-Remote-Access-Server für den vermittelten Internetzugang erfasst.

#### *Breitbandzuführungsequipment*

Das Breitbandkonzentratornetz des TNB wird mithilfe der ZISP-Vorleistungsentgelte abgebildet. Diese Vorgehensweise ersetzt an dieser Stelle eine tiefer gehende Modellierung des Breitbandzugangsnets des TNB. Das Vorleistungsprodukt wurde kostenbasiert ermittelt, und bepreist das ATM-Konzentrationsnetzequipment der DTAG beginnend am DSLAM bis einschließlich der BRAS, die die Übergabepunkte zum IP-Backbone markieren. An dieser Stelle wird die Annahme getroffen, dass dieser Vorleistungspreis die Kosten dieses Netzsegments gut approximiert.

Berücksichtigt werden die Bereitstellungs- und Überlassungsentgelte für ZISP-Basic Anschlüsse in einer Bandbreite, die sich aus dem durchschnittlichen pro Breitbandzugangsknoten ermittelten Verkehrsaufkommen berechnet. Angesetzt wird weiterhin ein nutzungsabhängiges Entgelt, das nach dem Datenaufkommen pro 10 kbit/s bemessen ist. Das Datenvolumen, das in der Modellierung angesetzt wird, ist auch hier wieder das Spitzenlastvolumen, welches das Datenvolumen der tatsächlichen Nutzung übersteigen kann. Die Kosten werden dadurch in ihrer Größenordnung eher über- als unterschätzt. Die Kosten für die nicht explizit erfassten Radiusserver sind in den IP-Netzkosten erfasst.

Übertragungswege zur Verkehrsübergabe sowie Tunnelprotokollserver werden im Modell nicht berücksichtigt, da sie hier nicht anfallen, weil im eigenen Netz keine Übergabe stattfinden muss.

#### *IP-Netzkosten für den Breitbandverkehr*

Die IP-Netzkosten werden ebenfalls wie die Breitbandzuführungskosten über ein linearisiertes Entgelt pro 10 kbit/s abgebildet. Dabei wird ein an das Breitbandzuführungseprodukt ISP-Gate-Basic angelehntes Durchschnittsentgelt pro 10 kbit/s berechnet, das um die anteiligen darin enthaltenen Kosten der Nutzung des Breitbandkonzentratornetzes bereinigt wurde. Die je ISP-Gate-Anschluss anfallenden Bereitstellungs- und Überlassungsentgelte sowie zusätzliche und nach Leistung berechneten Entgeltbestandteile finden dabei keine Berücksichtigung. Da das nutzungsabhängige Entgelt den überwiegenden Teil des Vorleistungspreises bestimmt, erscheint diese Ungenauigkeit gerechtfertigt, zumal Rabattierungen ebenfalls keinen Eingang in die Berechnung finden. Der so ermittelte Preis pro 10 kbit/s wird auf das Peakdatenvolumen zur Abschätzung der IP-Netzkosten des TNB angewendet.

### *Kosten der Übertragungs- und Linientechnik*

Die Übertragungs- und Linientechnik ist in die Bereiche „Backbonenetz“ und „Zugangsnetz“ gegliedert. Die Linien- und Übertragungstechnik verbindet die einzelnen Netzknoten des TNB und ist die eigentliche dienstintegrierende Einheit. Das Netz des TNB soll im Zugangsnetz so aufgebaut sein, dass möglichst optimierte Glasfaserringstrukturen die Anbindung der Hauptverteiler an die Backboneknoten bewerkstelligen. Dazu wird im Modell über die Angabe zur mittleren Trassenlänge zur HVT Anbindung die Länge des Zugangsnetzes abgeschätzt. Die Trassenlänge des Zugangsnetzes wird mit dem durchschnittlichen Preis pro Trassenkilometer multipliziert, um die Investitionen in den Aufbau des Zugangsnetzes zu berücksichtigen. Der anzusetzende Preis muss dabei den Preis für die Trasse, die Glasfaserkabel und die übertragungstechnische Ausstattung (Add Drop Multiplexer, Regeneratoren, Unterbringung der Übertragungstechnik) für das durchschnittliche System widerspiegeln. Berücksichtigt werden darüber hinaus im Zugangsnetz - zumeist zur Anbindung von Kunden mit hohem Bandbreitenbedarf - die Investitionen für dedizierte Glasfaserstrecken bis zum Kunden. Die so errechneten Investitionswerte werden mit der mittleren Nutzungsdauer für Linien- und Übertragungstechnik periodisiert.

Die Kosten für die Linien- und Übertragungstechnik im Backbonenetz werden ebenfalls über die Trassenlänge abgeschätzt. Die Herleitung der Trassenlänge erfolgt über die durchschnittliche Entfernung zwischen Backbonenetzknoten im TNB-Netz und einer Längenanpassung aufgrund redundanter Wegeführung aus Gründen der Netzsicherheit. Der Investitionspreis pro Trassenkilometer ist hier allerdings deutlich höher anzusetzen als im Zugangsnetz, da im Backbonebereich die mittlere Bandbreite deutlich höher liegt und die übertragungstechnische Ausstattung teurer ausfällt.

### *Kosten des Netzmanagements*

Neben der oben beschriebenen technischen Ausrüstung sind noch Investitionen in solche Netzkomponenten notwendig, die der Netzwerkunterstützung dienen. Hierzu zählen Operation & Maintenance Systeme, Provisionierungssysteme und Reporting-Systeme. Diese Systeme unterstützen alle an den HVTs angeschlossenen Telefon- und DSL-Kunden und dienen zur Überwachung der Netzwerke des TNB

Es wird angenommen, dass der Ausbau in bestimmten Größenstufen erfolgt. Die Kapazität einer bestimmten Ausbaustufe kann im Modell vorgegeben werden, definiert als die maximale Anzahl an Anschlüssen, die mit einer Ausbaustufe versorgt werden können. Die Investitionswerte werden wiederum mit einer anlagenspezifischen Nutzungsdauer periodisiert.

Betriebskosten, die bei diesen Systemen jährlich entstehen, werden als Prozentsatz des Investitionsvolumens abgebildet. Hier stellt das Modell entsprechende Inputparameter bereit.

### 3.4.2 Sonstige Kosten

Die unter der Rubrik „Sonstige Umsätze“ erfassten Leistungen bedürfen einer kostenseitigen Berücksichtigung, sofern damit Kosten verbunden sind, die noch nicht angemessen berücksichtigt worden sind. Der Kostenansatz erfolgt hier als Prozentsatz des produktiven Umsatzes, wobei der Prozentsatz im Modell wählbar ist.

### 3.4.3 Kosten des laufenden Betriebs

In die Rubrik Kosten des laufenden Betriebs fallen all jene Kostenbestandteile des TNB, die betriebsnotwendig sind, aber keine Netzinvestitionen darstellen. Hierunter sind an erster Stelle die Personalkosten, aber auch Kosten für Sachmittel, Büroausstattungen, Gebäude, Fuhrpark und Werkstattausstattung, Kosten des internen und externen Prozessmanagements, Marketingaufwendungen, Forderungsausfälle, Aufwendungen des Customer Care und Kosten des Billing zu subsummieren.

#### 3.4.3.1 Personalkosten

Die reinen Personalkosten werden von der Anzahl Mitarbeiter und deren Entlohnung bestimmt. Sie machen sicher den größten Kostenblock innerhalb der Kosten des laufenden Betriebs aus. Hierbei sind unterschiedliche Entgelthöhen in Bezug auf Tätigkeits- und Verwaltungsbereiche zu berücksichtigen.

Im Modell wird nach folgenden Tätigkeitsbereichen (Abteilungen) unterschieden:

- Im Tätigkeitsbereich „Technik“ werden Mitarbeiter der Felder Technik, Netze sowie technischer Außendienst erfasst,
- Der Bereich „Marketing und Vertrieb“ beinhaltet die Felder Marketing, Kundenbetreuung, vertriebsbezogener Außendienst, Mitarbeiter in den Verkaufsstellen sowie Call Center Mitarbeiter,
- Der Tätigkeitsbereich „Verwaltung“ umfasst die Felder Geschäftsführung, Personal, Recht, Finanzen, Controlling.

Untergliedert wird zudem nach den Verantwortungsbereichen „Vorstand“, „Abteilungsleitung“, „mittlere Führungsebene“ und „Sachbearbeiterebene“. Mit diesem viergliedrigen hierarchischen System können unterschiedliche Organisationsstrukturen der TNB eingefangen werden.

Im Modell wird die Anzahl der Mitarbeiter in den einzelnen Abteilungen mittels prozentualer Aufteilung aus der vorgegebenen Gesamtzahl an Mitarbeitern hergeleitet und ebenfalls mittels einer prozentualen Verteilung innerhalb der Abteilungen nach Verant-

wortungsbereichen verteilt. Vorstände werden dagegen aufgrund ihrer Funktion für das Gesamtunternehmen und aufgrund ihrer herausgehobenen Entlohnungsstellung separat erfasst.

Annahmen zur durchschnittlichen Bruttoentlohnung nach Tätigkeits- und Verantwortungsbereich (bei Arbeitnehmern und Angestellten inklusive Arbeitnehmerbeiträgen zur Sozialversicherung) führen dann direkt zu den Personalkosten, die im Modell berechnet werden.

### 3.4.3.2 Ausstattungsbezogene Aufwendungen

In den „Ausstattungsbezogenen Aufwendungen“ werden Aufwendungen für den laufenden Betrieb erfasst, welche die nicht netzbezogene betriebliche Ausstattung betreffen. Dazu gehören Grundstücke und Gebäude, die Büroausstattung der Mitarbeiter, Sachmittel für Werkstattausstattung, sowie Aufwendungen für Software im Bereich der internen und externen Prozess- und Ablaufsteuerung. Größen der Unternehmensstruktur wie Mitarbeiterzahl, Standort und Anzahl der Unternehmensniederlassungen sowie die Anzahl der Verkaufsstellen finden ihren Niederschlag in den immobilienbezogenen betriebsnotwendigen Aufwendungen.

Um das Modell flexibel zu halten, werden die Aufwendungen für Grundstücke und Gebäude mithilfe von pro Mitarbeiter anzusetzenden Jahresbüromieten abgeschätzt, wobei die Mieten nach Abteilungen und Verantwortungsbereichen unterschieden werden. Erhöhte Flächenbedarfe einzelner Aufgaben- oder Verantwortungsbereiche lassen sich somit im Kostenansatz ebenso berücksichtigen wie Standorte in Ballungsräumen und Citylagen. Die Jahresbüromieten beinhalten die Kosten von Energieversorgung, Reinigung, Instandhaltung, Versicherung, Müll, Wasser und Abwasser.

Die Kosten der Verkaufsstellen werden nach der Anzahl Verkaufsstellen mit der durchschnittlichen Shopgröße und dem durchschnittlichem Quadratmeterpreis berechnet. Auch hier handelt es sich um Bruttomieten, die alle Nebenkosten enthalten.

Die Aufwendungen für Mobiliar, IT-Ausstattung in den Büros (PC, Büro-Software, Telefon, Fax, Kopierer), Büromaterial (Verbrauchsmaterial) wie auch für Spesen, die im weiteren Sinne zu den Personalkosten gezählt werden können, werden im Modell ebenfalls als Jahrespauschalbeträge pro Mitarbeiter nach Abteilung und Verantwortungsbereich angegeben und verrechnet.

Kosten der Werkstattausstattung werden über einen Investitionswert für Werkzeug, Prüfgeräte und Technikausstattung pro Mitarbeiter der Technik ermittelt, wobei der Investitionswert mit einer spezifischen Nutzungsdauer periodisiert wird.

Sachkosten für den Fuhrpark werden über Wertansätze aus dem Fahrzeugleasing getrennt nach Vorstand, Vertriebsleitung, Außendienst und Kundendienst berechnet. Da-

bei variieren sowohl die Anzahl der Fahrzeuge als auch der durchschnittliche Leasingpreis der Fahrzeuge in diesen Kategorien.

Zur Abwicklung der Kundenaufträge und für das Kundenmanagement sind zum Teil erhebliche von der Kundenzahl abhängige Aufwendungen für Datenbanksysteme und spezifische Software sowie für Server und andere Hardware notwendig. Für den zu tätigen Aufwand spielt demnach die Kundenzahl eine entscheidende Rolle. Bei geringer Kundenzahl können eventuell Standardsoftwarelösungen günstig erworben werden. Bei großen Kundenzahlen müssen jedoch in der Regel aufwendigere Eigenentwicklungen implementiert werden. Im Modell werden diese Kosten getrennt für Hard- und Software als Kostensatz je Kunde und Jahr spezifiziert.

Die interne Ablauf- und Prozesssteuerung hängt von der Anzahl der Mitarbeiter wie auch von der Organisations- und Unternehmensstruktur ab. Dafür notwendige Hard- und Softwaresysteme werden jeweils getrennt mit einem Kostensatz je Mitarbeiter in Ansatz gebracht und mit der Anzahl Mitarbeiter verrechnet.

#### 3.4.3.3 Marketingbezogene Aufwendungen

Die Aufwendungen des TNB für Marketing umfassen Aufwendungen für die Kundengewinnung sowie Maßnahmen der klassischen Werbung.

Akquisitionskosten sind im Wesentlichen getrieben durch Provisionen an Vertriebspartner für die Gewinnung von Anschlusskunden und werden als Prozentsatz vom Umsatz modelliert. Darüber hinaus werden bestimmte Ausgabenanteile für preispolitische Promotions unterstellt (Boni, Rabatte). Im Falle der DSL-Anschlusskunden und im Fall der Sprachanschlusskunden wird im Modell darüber hinaus unterstellt, dass als Promotion-Aufwand der Wegfall des Bereitstellungsentgelts und eine Gerätesubventionierung erfolgt. Dies ist gegenwärtig marktüblich. Die Anzahl solcher Subventionsfälle wird als Prozentsatz von den Bestandskunden berechnet. Der Betrag der Gerätesubvention je Fall wird als durchschnittlicher Betrag im Modell angesetzt. Die Promotion-Aufwendungen werden als einmalige Aufwendungen über die Kundenbindungsduern periodisiert. Die Marketingaufwendungen für klassische Werbemaßnahmen in Fernsehen, Radio, Internet und Printmedien sowie für Messepräsenzen und sonstige Kampagnen sind im Modell als jährliche Kosten erfasst, getrennt für das Privat- und Geschäftskundensegment.

#### 3.4.3.4 Sonstige Aufwendungen

Die Position der sonstigen Aufwendungen erfasst Aufwendungen im Zusammenhang mit Forderungsausfällen, Kosten des Customer Care und Kosten des Billing.

Fälle, in denen die Kunden des TNB die ausstehenden Forderungen des TNB nicht oder nur teilweise erfüllen, verursachen Kosten. Es müssen Kosten des Inkasso, die im Zusammenhang mit dem Mahnwesen bei säumigen Kunden, der Nachbearbeitung von Rechnungen und dem Debitorenmanagement stehen, berücksichtigt werden. Sowohl Forderungsausfälle als auch die Kosten des Inkasso werden im Modell als Prozentbeträge vom Umsatz berechnet.

Wichtiger Bestandteil der Kommunikation zwischen Kunde und TNB ist der Bereich des Customer Care. Dieser Bereich umfasst im Wesentlichen das Call Center, das alle Aspekte abdeckt, die im Zusammenhang mit dem Endkundenkontakt stehen. Dazu gehören beispielsweise die Bearbeitung von Aufträgen, Bestellungen und Kündigungen, die Störungsbehebung einschließlich Clearing gegenüber T-Com sowie der telefonische Installationssupport. Im Modell werden die hierauf entfallenden Kosten mit einem pro Kunde anfallenden Kostensatz berechnet. Dieser Kostensatz ist allerdings exklusive der Kosten des eigenen Personals, das mit Customer Care Aufgaben betraut ist, anzusetzen und auch exklusive der Kosten für Hard- und Software installierter Kundenmanagementsysteme, um eine Doppelverrechnung zu vermeiden.

Die Kosten der Rechnungsstellung und des Rechnungsversands (Billing) werden als Kostensatz pro Rechnung im Modell angesetzt. Dabei wird unterschieden zwischen der Online-Rechnungsstellung, eigen erstellter Hard-Copy-Rechnungsstellung und der Rechnungsstellung über T-Com bei Call-by-Call-Rechnungen. Die Preise für Online-rechnungen und T-Com-Rechnungsstellungen fallen signifikant niedriger aus als die für eigen erstellte Hard-Copy-Rechnungen. So ist auch zu verstehen, dass man bei den TNB Bemühungen beobachten kann, Neukunden zum Onlinebilling zu bewegen. Die Kostensätze je Rechnungsstellung und Rechnungsstellungsart werden mit der Anzahl der Rechnungen je Monat multipliziert, um den Kostenbetrag zu errechnen.

### 3.5 Modul Ergebnis

Im Modul "Ergebnis" werden die modellierten ergebnisrelevanten Informationen zusammengetragen. Sie umfassen die Kategorien Umsätze, Kosten des Netzequipment und Kosten des laufenden Betriebs. Der detaillierte Ausweis dieses Moduls ist in den Tabellen 16-18 für die Basisparametrisierung der drei Teilnehmernetzbetreiber wiedergegeben. Ziel dieses Moduls ist die zusammenfassende Darstellung der Ergebniswelt des modellierten TNB. Im Augenblick sind die monatlichen und jährlichen Umsatz- und Kostengrößen sowie deren prozentualer Anteil an den Umsätzen und Kosten im Modul implementiert.

## 4 TNB-Typisierung

Trotz der in den letzten Jahren erfolgten Konsolidierung sind in Deutschland immer noch eine große Zahl von unterschiedlichen TNBs aktiv. Diese unterscheiden sich z.B. mit Blick auf ihre geografische Fokussierung (lokal, regional, bundesweit), ihren Kundenfokus (Privatkunden, Geschäftskunden, Carrier's Carrier-Geschäft, bzw. Teilkombinationen von diesen) sowie ihren Produktfokus (Vollsortimenter vs. spezialisierte Anbieter).

In unserem generischen Modell lässt sich durch geeignete Parametrisierung die Geschäftstätigkeit unterschiedlicher Teilnehmernetzbetreiber abbilden. Hierzu wurde eine Typisierung entlang der Größen

- geographischer Fokus,
- Netzverfügbarkeit,
- Kundenzahl und
- Angebot von Call-by-Call Leistungen vorgenommen.

Insgesamt haben wir auf diese Weise drei Anbiertypen unterschieden.

Im vorliegenden Abschnitt wird die Abbildung dieser drei Anbiertypen im Modell näher charakterisiert und es werden die Ergebnisse von Modellläufen für die drei Typen vorgestellt.

### 4.1 Wesentliche Charakteristika der modellierten TNB-Typen

In Tabelle 13 sind die wesentlichen Charakteristika der drei Teilnehmernetzbetreibertypen hinsichtlich der o.g. Kriterien aufgeführt. Bei Typ 1 handelt es sich um einen bundesweit tätigen Teilnehmernetzbetreiber. Typ 2 stellt einen TNB mit regionalem Tätigkeitschwerpunkt und Typ 3 einen lokal fokussierten Anbieter von TK-Leistungen dar.

Tabelle 13: Charakteristische Merkmale der drei TNB Typen

	Typ 1	Typ 2	Typ 3
<b>Charakterisierung</b>	„Großer“, bundesweit tätiger Anbieter	„Mittelgroßer“, regional fokussierter Anbieter	„Kleiner“, stark regional/lokal fokussierter Anbieter
<b>Beispiel</b>	Arcor, Versatel	Hansenet, M-net, Netcologne, EWETel	Breisnet, Kielnet
<b>Geografischer Fokus</b>	Deutschlandweit	größere Region(en) (zusammenhängende Städte und Landkreise in Ballungsgebieten)	mittlere Stadt, evtl. mit Umland in Deutschland
<b>Netzverfügbarkeit</b>			
	TNB in den „wichtigsten“ Regionen (400 größten Gemeinden in D)	TNB in den „wichtigsten“ Sub-Regionen des Verbreitungsgebietes	TNB in einem städtischen Bereich
	20 - 30% der HVTs in Deutschland erschlossen; erreichbar 50% der Haushalte und Betriebe	2%-3% der bundesweiten HVTs erschlossen; 4-5% des bundesweiten Kundenpotentials erschlossen; 4-5% der Zusammenschaltungspunkte erschlossen	0,2-0,3% der bundesweiten HVTs erschlossen; 0,4-0,5% des bundesweiten Kundenpotentials erschlossen; weniger als 1% der Zusammenschaltungspunkte erschlossen
	„Große“ Zahl an Vermittlungsstellen und Breitband PoPs	„Mittelgroße“ Zahl an Vermittlungsstellen und Breitband PoPs	Eine Vermittlungsstelle und ein Breitband PoP ausgebaut
<b>Kundenzahl</b>	„Große“ Zahl an Anschlusskunden (schmal- und Breitbandnetz) und an vermittelten Minuten p.a.	„Mittelgroße“ Zahl an Anschlusskunden (schmal- und Breitbandnetz) und an vermittelten Minuten p.a.	„Geringe“ Zahl an Anschlusskunden (schmal- und Breitbandnetz) und an vermittelten Minuten p.a.
<b>Call-by-Call (VNB Geschäft)</b>	ja	nein	nein

Quelle: WIK

Die gewählte Typisierung erfasst typische Größenverhältnisse alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland sowie das „Wo“ und „Wie“ des Leistungsangebotes. Man kann davon ausgehen, dass netztechnisch das Clustern von Versorgungsgebieten Vorteile in der Trassenführung bringen wird, da kompakte Gebiete leichter in Ringstrukturen anzubinden sind. Da die Teilnehmerdichte Vorteile aufgrund besserer Auslastung von Netzequipment verspricht, wird ein sinnvoller Netzausbau in den teilnehmerdichtesten Gebieten beginnen. Mit der Hinzunahme weniger dichter HVT-Gebiete werden sich jedoch die schwindenden Größenvorteile und die Vorteile aus kompakter Trassentopologie an einer gewissen Ausbaustufe die Waage halten und das Versorgungsgebiet begrenzen.

Diese Beschreibung trifft insbesondere auf die beiden TNB-Typen 2 und 3 zu. Unsere Prämisse ist dass sich der lokal fokussierte TNB-Typ 3 ein dicht besiedeltes Stadtgebiet herausgreift und von dort aus allenfalls noch einige Umlandgemeinden versorgt. Typ 2 dagegen versorgt eine eher dicht besiedelte, kompakte Region und erschließt im Zeitablauf an den Rändern zusätzlich Kunden durch die Anbindung weiterer HVTs. Typ 1,

der deutschlandweit tätig ist, weist die Struktur vieler regional fokussierter Versorgungsgebiete auf, die über eine ausgedehnte Backboneinfrastruktur miteinander verbunden sind. Auch hier setzt die Ausbaustategie in den dichtesten Gebieten an.

Mit der Größe des Versorgungsgebietes wächst (faktisch und so auch im Modell) die Anzahl ausgebauter Zusammenschaltungspunkte des Schmalbandnetzes sowie der ausgebauten Breitbandübergabepunkte. Bei dem deutschlandweit anbietenden TNB-Typ gehen wir überdies davon aus, dass er als Verbindungsnetzbetreiber im Call-by-Call- und Preselection-Geschäft tätig ist.

In Tabelle 14 ist wiedergegeben, wie sich die Typisierung in der Parametrisierung der Basisgrößen im Modell niederschlägt. Zur Ableitung der drei TNB-Typen wurden im Wesentlichen lediglich diese Basisgrößen angepasst, und die restlichen Inputparameter bis auf die endogen berechneten Parameter in allen drei Fällen gleich gelassen. Bei der Herleitung der tatsächlichen Parameterwerte haben wir auf verschiedene Informationen zurückgegriffen. Zum einen sind diesbezügliche Selbstaussagen auf den Web-Seiten von Teilnehmernetzbetreiber eingeflossen: Diese beziehen sich z. B. auf Versorgungsgebiete, Kundenzahlen, Größenordnung der Umsätze, Angaben zur Netzstruktur und Mitarbeiterzahlen. Weiterhin sind öffentlich verfügbare Informationen zur Herleitung der Verkehrsmengen und Strukturinformationen wie z. B. die prozentuale Aufteilung mit Blick auf DSL-Bandbreiten bzw. Schmalband-Anschlusstypen verwendet worden. Darüber hinaus ist auf eigene Einschätzungen und auch auf in Expertengesprächen gewonnenes Wissen zurückgegriffen worden.

Die Unterschiede im Netzausbau der drei TNB-Typen lassen sich am deutlichsten an der durchschnittlichen Anzahl der Anschlusskunden pro HVT und an der durchschnittlichen Anzahl der ADSL-Kunden pro HVT ablesen. Demnach weisen Typ 2 und Typ 3 gegenüber Typ 1 die 2 bis 2,5-fache Anschlusskundenzahl pro HVT aus und ebenso die 1,5- bis 2,5-fache Anzahl an ADSL-Kunden je HVT. Typ 1 ist dagegen in erheblichen Maße als Verbindungsnetzbetreiber tätig. Bei der Modellierung dieser Gegebenheiten haben wir Informationen von TNBs in Deutschland über ihr tatsächliches Versorgungsgebiet und ihre Kundenzahlen einbezogen.

Tabelle 14: Tatsächliche Parameterbelegung bei der TNB-Typisierung

Parametrisierung der Basisgrößen für Typ 1 bis 3			
Basisgrößen	TYP 1	TYP 2	TYP 3
<b>Unternehmens- und Vertriebsstruktur</b>			
Anzahl Vertriebsstellen (Shops)	200	20	1
Anzahl Mitarbeiter	4.000	600	20
Anzahl Vorstände	6	2	1
<b>Nachfragestruktur</b>			
Anzahl erschlossene HVT	2.435	190	20
Voice-Kunden des TNB nach Netzbetreiberzugang			
Komplettanschluss in Mio.	1,44	0,2805	0,0258
Preselection in Mio.	1,70	0	0
Call-by-Call in Mio.	1,90	0	0
Schmalband-Internet-Kunden in Mio.	1,10	0,0164	0,0035
durchschnittliche Anzahl Anschlusskunden je HVT	601	1476	1290
<b>Breitbandanschlusskunden</b>			
ADSL-Anschlusskunden in Mio.	1,25	0,2395	0,0172
ADSL-Resale Kunden in Mio.	0,10	0	0
ATM- und andere BB-Anschlüsse	5.000	500	50
durchschnittliche Anzahl ADSL-Kunden je HVT	515	1260	860
<b>Verkehrsvolumina</b>			
vermittelte Jahresminuten in Mrd.			
Anschlusskunden	9,859	1,889	0,174
Preselectionkunden	6,787	0	0
Call-by-Call-Kunden	6,721	0	0
Internet Schmalband	12,112	0,195	0,041
Breitbandnetzdimensionierung im Peak in GB/Monat	14,1	14,6	14,6
<b>Netzstruktur</b>			
Zahl der ausgebauten POI	474	40	3
Zahl der Vermittlungsstellen	30	6	1
Zahl der Breitbandübergabepunkte	27	5	1
Netztrassenlängen in km			
Backbone	3375	180	30
Zugangsnetz	20185	1530	266
durchschnittliche Anbindungsstrecke pro HVT in km	8,25	7,53	8,3
Anschlussart Sprachdienste Anteile			
Analog	0,22	0,22	0,22
ISDN	0,77	0,77	0,77
Primärmultiplex	0,01	0,01	0,01
Breitbandanschlüsse nach Art			
<= 2 Mbit/s/Anteil Flatrate/Anteil Volumentarif	90% / 50% / 50%	90% / 50% / 50%	90% / 50% / 50%
>2 Mbit/s/Anteil Flatrate/Anteil Volumentarif	10% / 80% / 20%	10% / 80% / 20%	10% / 80% / 20%

Quelle: WIK

## 4.2 Ergebnisse von Modellläufen für die TNB Typen

Auf Basis der im vorhergehenden Abschnitt vorgestellten Parametrisierung sind für alle drei Typen Modellläufe durchgeführt worden. Die Ergebnisse dieser Modellläufe mit Blick auf die Größen Umsatz, Kosten, Gewinn und Gewinn pro Umsatz sind in Tabelle 15 dargestellt.

In der Gesamtbetrachtung weisen nach diesen Berechnungen alle drei TNB-Typen einen positiven Gewinn auf und erzielen eine Umsatzrendite (gemessen als Gewinn pro Umsatz) zwischen 4,38 % und 5,49 % pro Jahr. Mit Blick auf die Kostenseite ist festzuhalten, dass über alle drei Typen hinweg die Kosten des Netzequipments den weitaus größten Anteil an den Gesamtkosten haben. Dieser Anteil liegt zwischen 62 % und 70 % der Kosten. Der Anteil der Kosten des laufenden Betriebs liegt dementsprechend zwischen 30 % und 38 % der Kosten.

Tabelle 15: Gewinn, Umsatz und Kosten der Basisparametrisierung

Ergebnisse	TYP 1		TYP 2		TYP 3	
<b>Umsatzrendite</b>	<b>4,38%</b>		<b>4,49%</b>		<b>5,49%</b>	
<b>Gewinn in Mio. €</b>	<b>72,71</b>		<b>8,95</b>		<b>0,91</b>	
<b>Umsatz in Mio. €</b>	<b>1.658,87</b>	<b>100%</b>	<b>199,36</b>	<b>100%</b>	<b>16,58</b>	<b>100%</b>
<b>Kosten in Mio. €</b>	<b>1.586,16</b>	<b>100%</b>	<b>190,41</b>	<b>100%</b>	<b>15,67</b>	<b>100%</b>
• Kosten des Netzequipments	1.032,06	65%	117,68	62%	10,95	70%
• Kosten des laufenden Betriebs	554,1	35%	72,73	38%	4,72	30%

Quelle: WIK

Unsere Berechnungen ergeben damit, dass alle drei Netzbetreiber unter den vorgegebenen Bedingungen grundsätzlich „lebensfähig“ sind. Dies gilt unbeschadet der Unterschiede in den Geschäftsmodellen, die am markantesten im Vergleich zwischen Typ 1 gegenüber Typ 2 und Typ 3 zum Tragen kommen. Das Verbindungsnetzbetreibergeschäft kompensiert bei Typ 1 die deutlich geringeren Umsätze pro Kunde aus dem Schmal- und Breitbandgeschäft mit Anschlusskunden. Implikation dieser Modellphilosophie ist also, dass der TNB-Typ 1 aufgrund des VNB-Geschäfts deutlich besser da steht als die kleineren regional und lokal aufgestellten TNB, sollte es ihm gelingen seine Anschlusskundenzahl pro HVT auszubauen.

Eine detailliertere Übersicht zur Umsatzstruktur aller drei TNB-Typen ist in Tabelle 16 wiedergegeben. Zwischen 68 % und 69 % der Umsätze entfallen demnach auf Umsätze aus Schmalbandanschlüssen und schmalbandiger Sprachvermittlung. Zwischen 2 % und 7,3 % der Umsätze gehen auf schmalbandige Internetverkehre zurück, während das Geschäft mit Breitbandanschlüssen und Breitbandverkehren zwischen rund 20 % und 27 % zu liegen kommt. Vier Prozent entfallen auf die Umsätze aus sonstigen Geschäftsfeldern.

Tabelle 16: Umsätze der drei TNB-Typen bei Basisparametrisierung

Ergebnisse in Mio. € / Prozentual	TYP 1		TYP 2		TYP 3	
<b>Umsätze</b>	<b>1.658,87</b>	<b>100,0%</b>	<b>199,36</b>	<b>100,0%</b>	<b>16,58</b>	<b>100,0%</b>
<b>schmalbandige Sprachdienste</b>	<b>1.149,22</b>	<b>69,3%</b>	<b>135,18</b>	<b>67,8%</b>	<b>11,51</b>	<b>69,4%</b>
<b>Bereitstellung</b>	<b>17,92</b>	<b>1,1%</b>	<b>3,43</b>	<b>1,7%</b>	<b>0,32</b>	<b>1,9%</b>
<b>Grundgebühr</b>	<b>369,86</b>	<b>22,3%</b>	<b>70,88</b>	<b>35,6%</b>	<b>6,52</b>	<b>39,3%</b>
<b>Verbindungsumsätze</b>	<b>761,44</b>	<b>45,9%</b>	<b>60,86</b>	<b>30,5%</b>	<b>4,68</b>	<b>28,2%</b>
Anschlusskunden	191,11	11,5%	60,86	30,5%	4,68	28,2%
Preselectionkunden	332,18	20,0%	-	-	-	-
Call-by-Call-Kunden	238,16	14,4%	-	-	-	-
<b>Internet schmalbandig</b>	<b>121,12</b>	<b>7,3%</b>	<b>1,95</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,41</b>	<b>2,5%</b>
<b>Internet breitbandig</b>	<b>322,18</b>	<b>19,4%</b>	<b>54,27</b>	<b>27,2%</b>	<b>4,</b>	<b>24,1%</b>
<b>Bereitstellung</b>	<b>47,59</b>	<b>2,9%</b>	<b>8,36</b>	<b>4,2%</b>	<b>0,6</b>	<b>3,6%</b>
<b>Grundgebühr</b>	<b>199,29</b>	<b>12,0%</b>	<b>33,06</b>	<b>16,6%</b>	<b>2,46</b>	<b>14,8%</b>
<b>Volumenabhängige Umsätze</b>	<b>75,29</b>	<b>4,5%</b>	<b>12,86</b>	<b>6,4%</b>	<b>0,94</b>	<b>5,7%</b>
<b>Sonstige Umsätze</b>	<b>66,35</b>	<b>4,0%</b>	<b>7,97</b>	<b>4,0%</b>	<b>0,66</b>	<b>4,0%</b>
<b>Hosting und Housing</b>	<b>16,59</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,99</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,17</b>	<b>1,0%</b>
<b>Network Management</b>	<b>16,59</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,99</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,17</b>	<b>1,0%</b>
<b>Mietleitungen</b>	<b>33,18</b>	<b>2,0%</b>	<b>3,99</b>	<b>2,0%</b>	<b>0,33</b>	<b>2,0%</b>

Quelle: WIK

Tabelle 17 gibt einen detaillierteren Überblick über die Kostenstruktur der drei TNB-Typen.

Den größten Kostenblock stellen die Kosten für die Vorleistungen dar, die laut Annahme von der Telekom bezogen werden. Diese liegen je nach TNB Typ zwischen rund 38 % und 43 % der Gesamtkosten. Hierbei fallen der Höhe nach die Kosten für die TAL-Mieten (zwischen 15 % und 26 %) und die Kosten für die Zusammenschaltung (zwischen rd. 11 % und 26 %) besonders auf. Bei Typ 1 fallen die Kosten der Zusammenschaltung mit 26,27 % aufgrund des VBN-Geschäfts doppelt so hoch aus wie bei den beiden anderen TNB-Typen. Die Kosten, die auf eigene Investitionen in Netztechnologie entfallen (Range zwischen 18 % und 27 %) bewegen sich in der Größenordnung der TAL-Vorleistungsmieten.

Tabelle 17: Kosten des Netzequipments bei den drei TNB Typen bei Basisparametrisierung

Ergebnisse in Mio. € / Prozentual	TYP 1		TYP 2		TYP 3	
<b>Kosten</b>	<b>1.586,16</b>	<b>100,00%</b>	<b>190,41</b>	<b>100,0%</b>	<b>15,67</b>	<b>100%</b>
<b>Kosten des Netzequipments</b>	<b>1.032,06</b>	<b>65,07%</b>	<b>117,68</b>	<b>61,8%</b>	<b>10,95</b>	<b>70%</b>
<b>DTAG Vorleistungsnachfrage</b>	<b>688,63</b>	<b>43,41%</b>	<b>71,87</b>	<b>37,7%</b>	<b>6,05</b>	<b>39%</b>
<b>Kosten der Teilnehmeranschlussleitungsmiete</b>	<b>234,88</b>	<b>14,81%</b>	<b>45,01</b>	<b>23,6%</b>	<b>4,14</b>	<b>26%</b>
<b>Kosten der Kollokation HVT-Ausbau</b>	<b>14,79</b>	<b>0,93%</b>	<b>1,15</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,12</b>	<b>0,78%</b>
<b>Resale</b>	<b>19,29</b>	<b>1,22%</b>	-	-	-	-
<b>Kosten der Zusammenschaltung</b>	<b>416,74</b>	<b>26,27%</b>	<b>25,7</b>	<b>13,5%</b>	<b>1,79</b>	<b>11,40%</b>
Interconnectionanschlüsse inkl. Kollokation	18,03	1,14%	0,87	0,5%	0,08	0,49%
Minutenentgelte	398,71	25,14%	24,83	13,0%	1,71	10,91%
<b>ZISP Vorleistung</b>	<b>2,92</b>	<b>0,18%</b>	-	-	-	-
<b>Kosten aus eigenen Investitionen in Netztechnologie</b>	<b>283,71</b>	<b>17,89%</b>	<b>38,64</b>	<b>20,3%</b>	<b>4,3</b>	<b>27%</b>
<b>Schnittstellengeräte beim Kunden</b>	<b>15,53</b>	<b>0,98%</b>	<b>2,83</b>	<b>1,5%</b>	<b>0,24</b>	<b>1,56%</b>
<b>Knotenequipment beim HVT-Ausbau</b>	<b>58,9</b>	<b>3,71%</b>	<b>10,2</b>	<b>5,4%</b>	<b>0,88</b>	<b>5,59%</b>
<b>Knotenequipment Vermittlungsstellenausbau</b>	<b>14,21</b>	<b>0,90%</b>	<b>1,49</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,34</b>	<b>2,16%</b>
<b>Breitbandzuführungsequipment</b>	<b>34,17</b>	<b>2,15%</b>	<b>6,5</b>	<b>3,4%</b>	<b>0,47</b>	<b>2,99%</b>
<b>IP-Netzkosten für den Breitbandverkehr</b>	<b>51,28</b>	<b>3,23%</b>	<b>9,79</b>	<b>5,1%</b>	<b>0,84</b>	<b>5,39%</b>
<b>Kosten der Übertragungs und Linientechnik</b>	<b>108,92</b>	<b>6,87%</b>	<b>7,47</b>	<b>3,9%</b>	<b>1,19</b>	<b>7,59%</b>
Backbone	40,97	2,58%	2,43	1,3%	0,4	2,58%
Zugangsnetz	67,95	4,28%	5,05	2,7%	0,78	5,01%
<b>Netzmanagementsysteme</b>	<b>,69</b>	<b>0,04%</b>	<b>,34</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,34</b>	<b>2,19%</b>
<b>Sonstige Kosten</b>	<b>59,72</b>	<b>3,77%</b>	<b>7,18</b>	<b>3,8%</b>	<b>0,6</b>	<b>3,81%</b>
Hosting	14,93	0,94%	1,79	0,9%	0,15	0,95%
Network Management	14,93	0,94%	1,79	0,9%	0,15	0,95%
Mietleitungen	29,86	1,88%	3,59	1,9%	0,3	1,90%

Quelle: WIK

Die Kosten des laufenden Betriebs werden von den reinen Personalkosten (zwischen 12 % und 23 % der Gesamtkosten) dominiert. Dabei wird vermutlich ein Teil der Ausstattungsbezogenen Aufwendungen den Personalkosten im weiteren Sinne zurechenbar sein, so dass man damit auf Personalkosten zwischen 14 % bis 26 % der Kosten käme. Die Aufwendungen für Marketing liegen zwischen 6 % und 10 % der Gesamtkosten. Die Kosten für Forderungsausfälle, Customer Care und Billing bewegen sich zusammen in der Größenordnung von etwa 6 % der Gesamtkosten.

Tabelle 18: Kosten des laufenden Betriebs bei den drei TNB-Typen bei Basisparametrisierung

<b>Ergebnisse in Mio. € / Prozentual</b>	<b>TYP 1</b>		<b>TYP 2</b>		<b>TYP 3</b>	
<b>Kosten des laufenden Betriebs</b>	<b>554,1</b>	<b>34,93%</b>	<b>72,73</b>	<b>38,20%</b>	<b>4,72</b>	<b>30,15%</b>
<b>Personalkosten</b>	<b>291,28</b>	<b>18,36%</b>	<b>44,24</b>	<b>23,23%</b>	<b>1,94</b>	<b>12,39%</b>
<b>Ausstattungsbezogene Aufwendungen</b>	<b>59,78</b>	<b>3,77%</b>	<b>7,83</b>	<b>4,11%</b>	<b>0,33</b>	<b>2,11%</b>
Sachmittel für Mitarbeiter (Mobiliar, Gerätekosten (PC, Software, Tel., Fax, Kopierer), Büromaterial (Verbrauchsmaterial), Spesen)	14,43	0,91%	2,17	1,14%	0,077	0,49%
Büromieten (Grundstücke und Gebäude) inkl. Energieversorgung, Reinigung, Instandhaltung, Versicherung, Müll, Wasser, Abwasser	18,19	1,15%	2,73	1,44%	0,096	0,61%
Shopmieten	9,0	0,57%	0,9	0,47%	0,045	0,29%
Aufwendungen für Fuhrpark	6,74	0,42%	1,03	0,54%	0,048	0,30%
Werkstattausstattung	1,51	0,10%	0,23	0,12%	0,008	0,05%
Aufwendungen für Datenbanksysteme	9,91	0,62%	0,78	0,41%	0,057	0,36%
<b>Marketingbezogene Aufwendungen</b>	<b>96,3</b>	<b>6,07%</b>	<b>11,14</b>	<b>5,85%</b>	<b>1,58</b>	<b>10,10%</b>
Aufwendungen für Akquisition und Promotion	56,3	3,55%	7,14	3,75%	0,582	3,71%
Werbung / Kampagnen	40,0	2,52%	4,0	2,10%	1,0	6,38%
<b>Sonstige Aufwendungen</b>	<b>106,76</b>	<b>6,73%</b>	<b>9,51</b>	<b>5,00%</b>	<b>0,87</b>	<b>5,55%</b>
Forderungsausfall	49,77	3,14%	5,98	3,14%	0,497	3,17%
Customer Care	9,41	0,59%	1,69	0,89%	0,155	0,99%
Billing (Erstellung, Rechnungsversand)	47,58	3,00%	1,85	0,97%	0,218	1,39%

Quelle: WIK

## 5 Sensitivitätsanalysen

Aus der Beschreibung des Modells in Abschnitt 3 und der Typisierung in Abschnitt 4 ist klar geworden, dass das Modell von einer Reihe von exogenen Größen, d.h. Größen die im Modell nicht weiter erklärt werden, gesteuert wird. Ergebnisse von Modellläufen sind deshalb immer abhängig von den Werten, mit denen man die exogenen Größen belegt hat. Anders gesagt, verändert man einen oder mehrere der exogenen Parameter so muss man a-priori erwarten, dass sich auch die Ergebnisse eines Modelllaufes ändern. Gleichwohl liegt nahe, zu fordern, dass sich die Ergebnisse bei einer „nicht allzu großen“ Parametervariation nur „in beschränktem Umfang“ ändern. Ist dies nicht der Fall, sollte also das Modell sehr „empfindlich“ gegenüber Variationen der Parameter sein, so können bereits geringe Unschärfen in den Parameterwerten die Ergebnisse deutlich beeinflussen. Dies kann die Validität der Ergebnisse der Modellrechnungen in Frage stellen. In der Regel spricht ein solcher Umstand dafür, dass das Modell gewisse systematische Verzerrungen aufweist, die es eigentlich zu beheben gilt. Ebenso spricht eine nur „marginale“ Reaktion auf „erhebliche“ Parameteränderungen für eine Überspezifikation des Modells, weil man den modellierten Zusammenhang ohne Verluste im Ergebnis in der Modellierung unterdrücken könnte.

Im Folgenden präsentieren wir die Ergebnisse einzelner Sensitivitätsanalysen. Zur Einschätzung der Robustheit der erzielten Modellergebnisse haben wir deshalb wichtige Inputparametergruppen variiert und die Ergebnisabweichungen untersucht. Zur Analyse wurde das TYP 1 Modell verwendet, weil es alle modellierten Bereiche umfasst (inklusive Call-by-Call im Schmalbandbereich und Resale im Breitbandbereich).

Wir gehen dabei so vor, dass ausgehend von der oben dargestellten Basisparametrisierung die in der Tabelle 19 ausgewiesenen Parameter um jeweils 10 % variiert und die entsprechende Ergebnisveränderungen gemessen werden. Die Ergebnisse unserer Sensitivitätsanalysen sind demnach „ceteris paribus“ zu verstehen, d.h. jeder einzelne der aufgeführten Parameter (bzw. Parametervektoren) in den einzelnen Parametergruppen wird verändert und es wird die Reaktion des Modells mit Blick auf die Größen Gewinn, Umsatz und Kosten gemessen.

Tabelle 19: Überblick über die varierten Parameter bei den Simulationsläufen

Allgemeine Inputs
WACC
Kundenbindungsduern
Nutzungsduern
Variation der Anschlusskundenzahl
Schmalband-Anschlusskunden
ADSL-Anschlusskunden
Call-by-Call- und Preselectionkundenzahl
Verkehrsvariationen
Tagesverkehrsminuten je Anschlusskunde
Tagesverkehrsminuten je Call-by-Call- und Preselectionkunde
Tagesverkehrsminuten je Schmalband-Internet-Kunde
Anteil Auslandsgespräche und Gespräche in Mobilfunknetze
Breitbanddimensionierungsfaktor der minimalen Peakbandbreite
Produktpreisvariationen
Preise für Telefonanschlüsse
Minutenpreise Schmalband Telefonie
Minutenpreis Schmalband Internet
Breitbandanschluss- und Nutzungspreise
Netzkostenvariation
IP-Netznutzungspreis
Breitbandkonzentrationsnetz-Nutzungspreis
Netztrassenlänge Backbone = Trassenpreis im Backbone
Netztrassenlänge Zugangsnetz = Trassenpreis Zugangsnetz
Kosten des laufenden Betriebs
Variation der Anzahl Mitarbeiter
Variation der Anzahl Shops
Variation der Marketingaufwendungen

Quelle: WIK

Tabelle 19 zeigt, dass sich die Parametervariationen erstens auf die Annualisierung von Investitionen und Einmalzahlungen sowie Einmalaufwendungen beziehen. Dies betrifft den Zinssatz (WACC) zur Bestimmung der Kapitalkosten sowie die Kundenbindungsduern und die Nutzungsduern für Equipment.

Zweitens erfolgen Variationen der Kundenzahlen des TNB in den verschiedenen Anschlusskategorien. Dies betrifft genauer gesagt die Änderung der Anzahl Schmalband-Anschlusskunden, der Anzahl ADSL-Anschlusskunden und der Anzahl Kunden im reinen Verbindungsnetzbetreiber-Geschäft.

Drittens werden Variationen des Schmal- und Breitbandverkehrs durchgeführt. Dazu werden im Bereich des vermittelten Verkehrs die durchschnittlichen Tagesverkehrsminuten der unterstellten Durchschnittskunden nach Anschlusskunde, Preselection-

und Call-by-Call-Kunde und Schmalband-Internet-Kunde variiert. Bei diesen Veränderungen bleibt die prozentuale Aufteilung der Verkehrsströme unberührt. Deshalb wird in einem weiteren Szenario eine Variation der Anteile der Verkehre, die in Mobilfunknetze und ausländische Netze gehen, gesondert berücksichtigt. Schließlich wird noch eine Variation des Breitbanddimensionierungsfaktors vorgenommen. Eine Erhöhung dieses Faktors entspricht einer Breitbandverkehrsexpansion, für die das Breitbandnetz entsprechend höher dimensioniert werden muss.

Viertens werden Variationen der Produktpreise des TNB durchgeführt. Im Schmalbandbereich werden diese getrennt für den Anschluss und die Minutenpreise durchgeführt; im Breitbandbereich werden Anschluss und Nutzungspreise gleichzeitig variiert.

Fünftens erfolgt noch die Änderung ausgewählter Größen, die die Netzkosten bestimmen, sowie sechstens Änderungen bei ausgewählten Positionen der Kosten des laufenden Betriebs.

In Tabelle 21 sind die Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen wiedergegeben. Diese Tabelle weist für jeden (um jeweils 10 %) variierten Parameter (bzw. Parametervektor) die entsprechenden prozentualen Wirkungen bei Gewinn, Umsatz und Kosten aus.

Zur besseren quantitativen Einordnung der ausgewiesenen prozentualen Ergebnisse soll noch kurz ausgeführt werden, wie sich diese in Absolutbeträgen darstellen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Absolutbeträge, die einer einprozentigen Erhöhung bei Gewinn, Umsatz und Kosten entsprechen (ausgehend von der in Abschnitt 4.1 vorgestellten Basisparametrisierung).

Tabelle 20: Effekte einer 1-prozentigen Änderung bei Gewinn, Umsatz und Kosten bei den Sensitivitätsanalysen in Absolutgrößen (in Mio. €)

TYP 1		
	Ergebnis in Mio. €	1 % - Änderung in Mio. €
Gewinn	72,71	0,73
Umsatz	1.658,87	16,59
Kosten	1.586,16	15,86

Quelle: WIK

Demnach bedeutet eine Erhöhung/Senkung des Gewinns um 1 % eine(n) Zuwachs/Senkung von knapp 730 Tsd. €. Der entsprechende Ausschlag bei den Umsätzen beträgt 16,59 Mio. € und bei den Kosten 15,86 Mio. €. Durch Multiplikation der in Tabelle 21 ausgewiesenen Prozentsätze mit diesen Absolutwerten ergibt sich damit der jeweilige absolute Änderungsbetrag infolge der Parametervariation (um 10 %).

Es ist offensichtlich, dass der Gesamteffekt einer Parametervariation beim Gewinn davon abhängt, wie stark Umsatz und Kosten relativ zueinander von dem jeweils variiert

ten Parameter beeinflusst werden. Tabelle 21 zeigt, dass ceteris paribus die höchsten positiven Gewinnwirkungen bei Variationen der Produktpreise eintreten. Dies ist plausibel, weil bei dieser Variation auf der Kostenseite kaum eine Reaktion erfolgt. Umgekehrt werden die Gewinne z.B. ceteris paribus durch eine Erhöhung der Mitarbeiterzahl stark negativ beeinflusst, weil dem relativ hohen Kosteneffekt keine Umsatzsteigerung entgegensteht.

Tabelle 21: Ergebnisse der Sensitivitätsanalysen

	Prozentuale Veränderung		
	Gewinn	Umsatz	Kosten
<b>Parametervariation</b>	<b>Erhöhung des Basiswertes um 10 %</b>		
<b>Allgemeine Inputs</b>			
WACC	-13,1%	0,1%	0,7%
Kundenbindungsdauern	1,6%	-0,3%	-0,4%
Nutzungsdauern	12,3%	0,0%	-0,6%
<b>Variation der Kundenzahl</b>			
Zahl Schmalband Anschlusskunden	27,5%	3,7%	2,7%
Zahl ADSL-Anschlusskunden	11,3%	1,6%	1,1%
Zahl Call-by-Call- und Preselectionkunden	27,1%	3,6%	2,5%
<b>Verkehrsvariationen</b>			
Tagesverkehrsminuten je Anschlusskunde	16,4%	1,2%	0,5%
Tagesverkehrsminuten je Call-by-Call- und Preselectionkunde	32,3%	3,6%	2,3%
Tagesverkehrsminuten je Schmalband Internet Kunde	8,5%	0,8%	0,4%
Anteil Auslandsgespräche und Gespräche in Mobilfunknetze	8,0%	1,9%	1,6%
Breitbanddimensionierungsfaktor der minimalen Peakbandbreite	-17,9%	0,0%	0,8%
<b>Produktpreisvariationen</b>			
Preise für Telefonanschlüsse	50,2%	2,4%	0,2%
Minutenpreise Schmalband Telefonie	98,6%	4,8%	0,5%
Minutenpreis Schmalband Internet	15,7%	0,8%	0,1%
Breitbandanschluss- und Nutzungspreise	41,1%	2,0%	0,2%
<b>Netzkostenvariation</b>			
IP-Netznutzungspreis	-7,1%	0,0%	0,3%
Breitbandkonzentrationsnetz Nutzungspreis	-4,6%	0,0%	0,2%
Netztrassenlänge Backbone = Trassenpreis im Backbone	-5,6%	0,0%	0,3%
Netztrassenlänge Zugangsnetz = Trassenpreis Zugangsnetz	-9,3%	0,0%	0,4%
<b>Kosten des laufenden Betriebs</b>			
Variation der Anzahl Mitarbeiter	-45,4%	0,0%	2,1%
Variation der Anzahl Shops	-1,2%	0,0%	0,1%
Variation der Marketingaufwendungen	-13,2%	0,0%	0,6%

Quelle: WIK

In der Gesamtbetrachtung liegen bei einer zehnprozentigen Erhöhung der vorgestellten Parameter der Größe nach die stärksten Kostenreaktionen auf einem Niveau von rd.

2,5 %, während mit Blick auf den Umsatz Reaktionen bis zu fast 5 % (4,8 % bei der Variation der Minutenpreise des Schmalbandes) erreicht werden. Insgesamt sind die Reaktionen bei Umsätzen und Kosten also eher als begrenzt anzusehen. Sie übersetzen sich auf der Gewinnseite jedoch in ziemlich hohe prozentuale Reaktionen bzw. Elastizitäten.

Nach den Gewinnreaktionen zu schließen, müsste sich der TNB in erster Linie um eine Erhöhung seiner Produktpreise kümmern, hier insbesondere um die Minutenpreise für Schmalband-Telefonie (98,6 %), gefolgt von den Preisen für den Telefonanschluss (50,2 %) und den Preisen im Breitbandsegment (41,1 %). Umgekehrt lässt sich auch schließen, dass diese Veränderungen, wenn es zu entsprechenden Preissenkungen durch den Wettbewerb bzw. die Regulierung kommt, den größten negativen Effekt beim Gewinn haben. Die nächst größten Einzelleffekte beim Gewinn zeigen sich bei einer Erhöhung der Anzahl der Mitarbeiter (-45,4 %), einer Erhöhung der Kundenzahlen insbesondere in den Bereichen Schmalband und Call-by-Call (27,5 % und 27,1 %) sowie bei einer Erhöhung der Tagesverkehrsminuten im Call-by-Call-Bereich (32,3%).

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Parametervariationen noch einmal im Einzelnen nach Parametergruppen beschrieben.

#### *Variation allgemeiner Inputs*

Eine Erhöhung des WACC um 10 % senkt den Gewinn um 13 % ausgehend vom Basisniveau, weil die Kostenreaktion stärker ausfällt als die Umsatzsteigerung. Da der Zinssatz auf alle Größen wirkt, die im Modell periodisiert werden, erhöhen sich bei einer Zinserhöhung die Einnahmenkomponenten, da sie besser verzinst werden. Es erhöhen sich aber auch die Ausgabenkomponenten, da die Kosten der Finanzierung der Investitionen dadurch ansteigen. Netto überwiegen hier die Kosten die Zugewinne aus der Änderung, was den Gewinn schmälert.

Bei einer Erhöhung der Kundenbindungsduer sinken sowohl die Umsätze, als auch die Kosten. Da die Kosten stärker sinken als die Umsätze steigen die Gewinne leicht. Die Kundenbindungsduern wirken im Modell insbesondere bei der Periodisierung von einmaligen Einnahmen wie etwa den Bereitstellungsgebühren. Die Umsätze pro Kunde und Periode sinken bei einer Erhöhung der Kundenbindungsduer (über die die Einmalzahlung verteilt wird); die pro Kunde einmalig anfallenden Auszahlungen sinken aber ebenfalls, wenn sie über einen längeren Horizont hin verteilt werden.

Bei der Erhöhung der Nutzungsdauern, die ausschließlich Equipment und damit die Ausgabenseite des Unternehmens betreffen, sinken die Periodenaufwendungen, wenn die einmaligen Investitionen über längere Nutzungszeiträume hin verteilt werden. Im Ergebnis bedeutet dies eine Gewinnsteigerung (um rd. 12 % bei einer Erhöhung der Nutzungsdauern um 10 %).

### *Variation der Kundenzahl*

Eine Variation der Kundenzahl wirkt auf alle Umsatzkomponenten, die an die Kunden eines Typs geknüpft sind. Das ist bei Anschlusskunden der Umsatz für den Anschluss selbst, aber auch der Umsatz aus vermittelten Minuten im Schmalbandverkehr und der Umsatz aus Nutzungsentgelten für den breitbandigen Datenverkehr. Bei Call-by-Call- und Preselection-Kunden sind lediglich die Umsätze aus vermittelten Minuten betroffen. Den positiven Reaktionen einer Erhöhung der Kundenzahl bei den Umsätzen (zwischen 1,6 und 3,7 %) stehen aber nicht unbedeutende Reaktionen bei den Kosten (zwischen 1,1 und 2,7 %), vornehmlich für das zusätzlich anfallende Netzequipment, gegenüber. Netto bleibt dennoch ein beachtlicher positiver Effekt auf die Gewinne (zwischen 11 und 27 %). Im Vergleich der prozentualen Wirkungen der Variation der Anschlusskundenzahl im Schmalband und der Variation der Anzahl der Call-by-Call-Kunden fällt auf, dass diese jeweils bei Kosten, Umsätzen und Gewinnen fast gleich hoch ausfallen. Hier hinter verbergen sich jedoch sehr unterschiedliche Primärimpulse. Eine 10-prozentige Variation bei der Anschlusskundenzahl entspricht rd. 140.000 Kunden, eine 10-prozentige Variation bei der Anzahl der Call-by-Call-/Preselection-Kunden hingegen entspricht ca. 360.000 Kunden. In der Basisparametrisierung weist somit der TNB 2,5-mal so viele Call-by-Call- und Preselectionkunden auf wie Anschlusskunden. Pro Kunde gerechnet hat somit ein Anschlusskunde das 2,5-fache Gewicht gegenüber einem VNB-Kunden in der Wirkung auf Umsätze, Kosten und Gewinne. Ebenfalls pro Kunde gerechnet, ergibt sich in der Wirkung auf Umsätze, Kosten und Gewinne für den Anschlusskundenzuwachs etwa das 2-fache Gewicht gegenüber einem ADSL-Kundenzuwachs.

### *Verkehrsvariation*

Die Reaktion auf eine Variation der Tagesverkehrsminuten erklärt sich aus verschiedenen Komponenten. Zum einen ist dies die unterschiedliche Ausgangslage hinsichtlich der Anzahl der Kunden, die zur Berechnung der vermittelten Minuten herangezogen werden. Zum anderen sind es die Unterschiede im Niveau der Tagesverkehre je Kunde in der Basisparametrisierung. Anschlusskunden verursachen mehr Verkehr als Call-by-Call- und Preselectionkunden (Faktor 1,5 bis 2). Schmalband-Internet-Kunden verursachen etwa das 1,8-fache an Verkehr je Kunde gegenüber Anschlusskunden. Die Unterschiede zeigen sich aber auch in den Kostenreaktionen. Sie sind auf die unterschiedliche Anzahl der Kunden in der Ausgangslage, aber auch auf die unterschiedlichen Netznutzungen und die entsprechend anfallenden Kosten für eigene Investitionen sowie Vorleistungsentgelte, zurückzuführen. Betrachtet man die Gewinnreaktionen, so zeigen sich pro Kunde trotz der Diskrepanz in den ausgewiesenen Gewinnreaktionen (32,3% und 8,5 %) etwa gleich starke Gewinnreaktionen bei einer Erhöhung der Tagesverkehrsminuten von Schmalband Internet Kunden und Call-by-Call- und Preselection-Kunden. Ein erhöhter Sprachverkehr von Anschlusskunden ist pro Kunde betrachtet gewinnbringender für den TNB als eine Erhöhung des Sprachverkehrs im Verbindungsnetzbetreibersegment (Call-by-Call- und Preselectionkunden). Hier steht einer 2,5-fachen Kundenzahl (3,6 Mio./1,44 Mio. = 2,5) lediglich eine 2-fache Gewinnreaktion (32,3 % /16,4 % = 1,96) gegenüber.

Die Erhöhung des Anteils an Auslandsgesprächen und Gesprächen in Mobilfunknetze hat einen relativ starken Einfluss auf den Gewinn, zieht man die geringe Anzahl Gesprächsminuten in diesen Segmenten gegenüber den gesamten vermittelten Minuten in Betracht. Dieser Effekt wird im Wesentlichen getragen von einem hohen Spread zwischen Endkundenpreis und Vorleistungspreis.

Eine gleichmäßige Erhöhung der minimalen Peakbandbreite in allen Bandbreitenkategorien wirkt als Netzdimensionierungsfaktor ausschließlich auf die Kosten. Zehn Prozent mehr Bandbreite senkt den Gewinn um fast 18 % bezogen auf das Ausgangsniveau.

#### *Produktpreisvariation*

Die stärksten Effekte in den Gewinnen weisen die Produktpreisvariationen auf. Variiert werden hier nicht einzelne Preise sondern der gesamte Preisvektor einer Produktgruppe. Die Beobachtung, dass Produktpreisvariationen im Modell auch auf der Kostenseite ihren Niederschlag finden, ist der Tatsache geschuldet, dass einige Kostenpositionen auf Basis der Umsätze modelliert sind. Dies betrifft sowohl die Kategorie „Sonstige Umsätze“ als auch die Kosten der darin subsumierten Produkte sowie einige Kostenpositionen im Bereich der „Kosten des laufenden Betriebs“. Diese „Verzerrungen“ treten bei allen dargestellten Variationen auf, die eine Reaktion der Umsätze hervorrufen. Die Größenordnung des Effektes ist aber von untergeordneter Bedeutung, weil in diesen Fällen auch auf der Umsatzseite Überzeichnungen stattfinden.

Tabelle 21 zeigt, dass die einzelnen Produktpreisvariationen unterschiedlich starke Effekte beim Gewinn induzieren. In der Stärke des Ausschlages der einzelnen Effekte verbergen sich im Wesentlichen die relativen Verhältnisse der Kundenzahlen und die relativen Größenordnungen der vermittelten Minuten in der Basisparametrisierung, was den Bereich der Schmalbandvariationen angeht.

#### *Netzkostenvariation*

Die Variation der wichtigsten Preise im Bereich der „Kosten des Eigenen Netzequipment“ führt zu Kostenänderungen, die den Kostenanteilen dieser Positionen an den Gesamtkosten direkt entsprechen. Die IP-Netzkosten werden durch den Netznutzungspreis maßgeblich bestimmt. Dasselbe gilt für die Kosten des Breitbandkonzentratornetzes. Da die Umsatzseite hier nicht betroffen ist und die varierten Größen proportional oder fast proportional in die Kostenberechnung einfließen, kann man die Kostenänderung auch der Kostentabelle (Tabelle 17) entnehmen. Für die Variation der Trassenpreise im Zugangsnetz und im Backbone, die einer Trassenlängenvariation äquivalent ist, gilt ebenfalls der dargestellte Zusammenhang. Eine proportionale Trassenlängen- oder Trassenpreisvariation ist im Zugangsnetz etwa doppelt so teuer wie im Backbone, was sich den Kosten- und Gewinnreaktionen entnehmen lässt.

### *Variationen von Indikatoren der Kosten des laufenden Betriebs*

Der auffallendste Effekt im Bereich der „Kosten des laufenden Betriebs“ stellt sich bei einer Änderung der Mitarbeiterzahl ein. Zum einen wirkt diese Änderung lediglich auf die Kosten und wird nicht durch Umsätze kompensiert. Des weiteren sind im Modell nicht nur die reinen Personalkosten an die Mitarbeiterzahl geknüpft sondern auch andere Kostenpositionen wie z.B. Grundstücke und Gebäude, Werkstattausstattung und Fuhrpark. Hier wie auch bei den Kosten für Shops und den Marketingaufwendungen verhalten sich die hervorgerufenen Kostenänderungen direkt proportional zu den ausgewiesenen Kostenanteilen an den Gesamtkosten.

Die in den Sensitivitätsanalysen abgeleiteten Effekte sind insgesamt betrachtet plausibel und folgen in ihrer Wirkungsstärke weitgehend den Umsatz- und Kostenstrukturmerkmalen, wie sie aus den Ergebnistabellen 16-18 zu entnehmen sind. Da (der bei den Sensitivitätsanalysen ausschließlich herangezogene) Typ 1 ein großes VNB-Geschäft aufweist, sind hier auch jene Parameter akzentuiert, die einen Einfluss auf diesen Geschäftszweig aufweisen. In der Gesamtbetrachtung sind die in der Tabelle 21 dargestellten Einflussgrößen aus dem Bereich der Netzkosten in ihrer Wirkung auf den Gewinn von eher untergeordneter Bedeutung.

## 6 Ergebnisse von ausgewählten Szenarien für Änderungen der Unternehmensstrategie

In diesem Kapitel steht die empirische Abschätzung der Wirkung von ausgewählten unternehmensstrategischen Entscheidungen im Vordergrund. Dabei fokussieren wir konkret auf die folgenden Szenarien

- Veränderung der Kundenzahl,
- Veränderung der Anzahl ausgebauter HVT,
- Veränderung der TAL-Miete,
- Veränderung der IC-Tarife,
- Wegfall des Call-by-Call-Geschäfts.

Jedes der genannten Szenarien wird dabei gesondert hinsichtlich seiner Wirkungsweise analysiert. Unsere Betrachtungsweise ist damit komparativ statischer Natur. Dabei werden die quantitativen Abschätzungen für alle drei TNB-Typen vorgenommen.

Die beiden ersten Szenarien beleuchten die Wirkungen unterschiedlicher Wachstumsstrategien. Die beiden nachfolgenden Szenarien sind der Wirkung von Regulierungsmaßnahmen und das letzte Szenario ist der Besonderheit des VNB-Geschäfts des Typ 1 TNB gewidmet.

In den nachfolgenden Abschnitten 6.1 bis 6.5 sind die Ergebnisse für diese Szenarien wiedergegeben. Die jeweiligen Tabellen in jedem Abschnitt weisen prozentuale Wirkungen bei Gewinn, Umsatz und Kosten (für Typ 1, 2, und 3) aus. Die Ergebnisse spiegeln somit in dieser Darstellungsform Elastizitäten wider.

Zur besseren quantitativen Einordnung der ausgewiesenen prozentualen Ergebnisse soll noch kurz ausgeführt werden, wie sich diese in Absolutbeträgen darstellen. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Absolutbeträge, die einer einprozentigen Erhöhung bei Gewinn, Umsatz und Kosten bei den drei TNB-Typen entsprechen (ausgehend von der in Abschnitt 4.1 vorgestellten Basisparametrisierung).

Demnach bedeutet eine einprozentige Gewinnänderung bei Typ 1 eine Änderung um rund 730 Tausend €, bei Typ 2 um etwa 90 Tausend € und bei Typ 3 um rund 9 Tausend €.

Tabelle 22: Effekte einer 1-prozentigen Änderung bei Gewinn, Umsatz und Kosten bei den Szenarioabschätzungen in Absolutgrößen (in Mio. €)

	TYP 1		TYP 2		TYP 3	
Ergebnisse in Mio. €	Änderung um 1 %					
Gewinn	72,71	0,73	8,95	0,09	0,91	0,01
Umsatz	1658,87	16,59	199,36	1,99	16,58	0,17
Kosten	1586,16	15,86	190,41	1,9	15,67	0,16

Quelle: WIK

## 6.1 Veränderung der Kundenzahl

Bei der Untersuchung der Veränderung der Kundenzahl unterstellen wir, dass es dem Unternehmen gelingt, ohne weiteren HVT-Ausbau eine höhere Marktdurchdringung bei dem bereits netzseitig erschlossenen Kundenpotential zu erreichen. Anders gesagt, es würde auf diese Weise eine bessere Auslastung der vorgehaltenen Infrastruktur erreicht. Mit Blick auf die Kundenzahl wird sowohl der Einzeleffekt untersucht, dass sich nur die Zahl der Schmalbandkunden ändert als auch der kombinierte Effekt, dass sich die Zahl der Schmal- und Breitband-Anschlusskunden ändert.

In diesem Szenario berücksichtigen wir keine gesonderten Akquisitionsaufwendungen, über die bereits abgebildeten Aufwendungen zur Kundengewinnung hinaus. Hierzu würden z.B. zusätzlich anfallende Aufwendungen für Werbemaßnahmen zählen, um die verbesserte Marktdurchdringung zu erreichen. Insoweit spiegelt dieses Szenario (noch) nicht eine vollständige Abbildung einer realen Geschäftspolitik wider. In einem konkreten Anwendungsfall ist natürlich das Modell geeignet, auch solche komplexeren und damit realitätsnähere Szenarien abzubilden. Dazu bedarf es allerdings einer Hypothesenbildung zum durchschnittlichen zusätzlichen anfallenden Mittelbedarf bei der Kundenaquise. Dies kommt letztlich einer genauen Justierung der Marketing bezogenen Aufwendungen für einen bestimmten Expansionspfad gleich. Dies ist eine Frage der Empirie, die wir im Rahmen des vorliegenden Projektes nicht beantworten können.

In der nachfolgenden Tabelle 23 sind die prozentualen Reaktionen beim Umsatz, bei den Kosten und beim Gewinn wiedergegeben, die sich bei einer 1-prozentigen Variation der Kundenzahl für die drei TNB einstellen. Dabei wird als Ausgangsniveau das der Basisparametrisierung unterstellt.

Die Variation der Kundenzahl ist in zwei Varianten dargestellt. Im oberen Teil der Tabelle ist das Ergebnis dargestellt, das sich einstellt, wenn sich lediglich die Telefonanschlusskundenzahl der TNBs an allen (von ihnen jeweils erschlossenen) HVT gleichmäßig um ein Prozent erhöht. Der untere Teil der Tabelle gibt die Situation wieder, wenn jeder hinzugewonnene Anschlusskunde auch gleichzeitig ein DSL-Anschlusskunde des TNB wird.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind in der folgenden Weise zu lesen: Beispielsweise weist die Umsatzelastizität des TYP2-TNB bei Variation der Anschlusskundenzahl einen Wert von 0,78 auf. Das bedeutet, dass sich ausgehend vom Basisniveau der Umsatz bei einer einprozentigen Erhöhung der Anschlusskundenzahl des TNB um 0,78 % erhöht, bei einer Senkung der Anschlusskundenzahl entsprechend verringert. Da die Kosten des TNB in diesem Fall lediglich um ein halbes Prozent (0,51) ansteigen, ergibt sich insgesamt ein mehr als 6-prozentiger Zuwachs (6,41) in den Gewinnen.

Tabelle 23: Ergebniselastizitäten bei Variation der Kundenzahl

Variation der Anschlusskundenzahl			
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Gewinn	2,77	6,41	5,45
Umsatz	0,37	0,78	0,80
Kosten	0,26	0,51	0,53
Variation der Anschluss- und DSL-Kundenzahl			
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Gewinn	3,69	8,18	6,52
Umsatz	0,53	0,98	0,98
Kosten	0,39	0,64	0,66

Quelle: WIK

Diese Ergebnisse machen erstens deutlich, dass der Hinzugewinn von Telefonanschlusskunden den Hauptbeitrag an der Ergebnisseiterung ausmacht. Der gleichzeitige Zugewinn eines DSL-Anschlusskunden bringt zwar noch einmal zusätzliche Gewinne, aber nicht in der gleichen Größenordnung wie der Hinzugewinn eines Telefonanschlusskunden. Für Typ 1 lässt sich dieses Ergebnis bereits aus Tabelle 21 ablesen, wo die Effekte der Änderung der Anschlusskundenzahl für Telefon- und für ADSL-Kunden isoliert dargestellt sind. Tabelle 21 zeigt, dass die Wirkung auf den Gewinn bei einer Änderung der ADSL-Kundenzahl weniger als halb so hoch ausfällt wie bei einer Änderung der Anzahl der Telefonanschlusskunden. Dieses Ergebnis wird in Tabelle 23 zusätzlich für die reinen TNB bestätigt.

Zweitens fällt beim Vergleich der TNB untereinander auf, dass Typ 2 und Typ 3 deutlich stärkere Reaktionen beim Umsatz, den Kosten und beim Gewinn aufweisen. Dies liegt zum einen daran, dass bei Typ 1 das VNB-Geschäft ein hohes Gewicht aufweist, so dass das Geschäft, das von den Anschlusskunden herrührt, nur einen prozentual kleineren Teil am Gesamtgeschäft einnimmt, als dies bei Typ 2 und Typ 3 der Fall ist. Zum anderen ist auf die bereits in der Ausgangssituation höhere Marktdurchdringung hinzuweisen, die für diese beiden Typen unterstellt ist. Wie in Tabelle 14 aufgezeigt, liegt die durchschnittliche Anschlusskundenzahl pro HVT in der Basisparametrisierung bei 601 für Typ1 während für Typ 2 1476 und für Typ 3 1290 unterstellt ist. Daraus ergibt sich bei einer prozentualen Veränderung ein entsprechend stärkerer Ausschlag bei Typ 2 und 3 gegenüber Typ 1.

Aus dem Szenario lässt sich ablesen, dass sich insbesondere die reinen TNB mit einer Strategie der Marktdurchdringung im Bereich der Telefonanschlüsse bei bestehendem HVT-Ausbau deutlich verbessern können. Der Betreiberwechsel dürfte vom Kunden aus gesehen in einer Vielzahl von Fällen mit dem Wunsch verbunden sein, auf einen Breitband Internet Zugang zu wechseln. Dies bedeutet für den TNB eine Gelegenheit zur Gewinnsteigerung, da er mit dem Anschlusskunden gleichzeitig einen DSL-Anschlusskunden gewinnt.

## 6.2 Veränderung der Anzahl ausgebauter HVT

Bei der Untersuchung der Wirkungen einer Veränderung der Anzahl ausgebauter HVT werden zwei Effekte gleichzeitig betrachtet:

- der TNB baut netzseitig HVTs aus
- und schafft es an diesen neu erschlossenen HVTs Kunden zu akquirieren.

Konkret unterstellen wir, dass es dem Unternehmen gelingt, für jeden neu erschlossenen HVT den gleichen Anteil Kunden zu akquirieren wie bei den schon bestehenden HVT. Diese Unternehmensstrategie stellt also eine spezifische Form des Kundenwachstums dar und zwar durch "Nachbildung" des Status quo. Auch hier gilt wie im vorhergehenden Szenario, dass gesondert anfallende, zusätzliche Akquisitionsaufwendungen nicht berücksichtigt sind.

In Tabelle 24 sind die Elastizitäten wiedergegeben, die sich für die drei TNB ergeben, wenn diese die Zahl ihrer (gemäß der Basisparametrisierung) bestehenden HVT jeweils um 1 % erhöhen und sie an den neu erschlossenen Hauptverteilern gleichzeitig die vorgegebene durchschnittliche Anzahl Anschlusskunden (Telefon und DSL) hinzugewinnen (vergleiche hierzu Tabelle 14). Die Elastizitäten die sich ergeben liegen in der Größenordnung der Elastizitäten die sich bei Variation der Telefonanschlusskunden ergeben haben, obwohl hier gleichzeitig auch DSL-Anschlusskunden hinzugewonnen werden. Man könnte also a-priori annehmen, dass die Größenordnung der Effekte bei der Veränderung der Anzahl der HVT eher der Größenordnung bei der in Abschnitt 6.1 beschriebenen Variation der Anschluss- und DSL-Kundenzahl entspricht. Der Grund, dass dem nicht so ist liegt darin begründet, dass verursacht durch den HVT-Ausbau Kosten anfallen, die bei einer bloßen Ausweitung der Anzahl der Kunden pro HVT nicht entstehen. Die Kostenelastizitäten fallen somit höher aus als in Tabelle 23. Der Gewinn steigt zwar kräftig an, aber nicht in der gleichen Höhe, wie es bei der Variation der Anschluss- und DSL-Kundenzahl bei bestehendem HVT-Ausbau erfolgt.

Die Unterschiede zwischen Typ 1 auf der einen Seite und Typ 2 und 3 auf der anderen Seite lassen sich wie im vorhergehenden Szenario mit dem hohen Anteil des VNB-Geschäfts bei TYP 1 begründen. So verändern sich die Umsätze bei der Variation der

Anzahl ausgebauter HVT um 1 % bei TYP 1 lediglich um ein halbes Prozent, während dies bei TYP 2 und Typ 3 immerhin den Umsatz um knapp ein Prozent (0,98) ansteigen lässt.

Tabelle 24: Ergebniselastizitäten bei Variation der Anzahl ausgebauter HVT

Variation erschlossener HVT			
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Gewinn	2,45	7,44	5,69
Umsatz	0,53	0,98	0,98
Kosten	0,44	0,68	0,70

Quelle: WIK

Dieses Szenario zeigt damit, dass der HVT-Ausbau in der hier unterstellten Weise für alle drei TNB-Typen ein lukratives Geschäft darstellt. Allerdings sind in diesem Szenario angenommenen Bedingungen in der Realität sicher nicht immer erfüllt. Insofern ist diese generelle Aussage mehr oder weniger abzuschwächen. Abgeschwächt werden muss sie zum einen dann, wenn die zusätzlich zu erschließenden HVT ein geringeres Kundenpotential aufweisen als die bereits erschlossenen. Zum anderen erfährt die obige generelle Aussage eine Einschränkung, wenn bei der Ausweitung des Versorgungsgebiets in die Fläche selbst bei gleichem Kundenpotential längere Zugangsnetzstrecken in Kauf genommen werden müssen.

### 6.3 Veränderung der IC-Tarife

Das Szenario „Veränderung der IC-Tarife“ zielt ab auf die Abschätzung der Wirkungen einer Veränderung von regulierten Zusammenschaltungsentgelten. Auf der Basis unseres Modells betrifft dies die Zusammenschaltungsgebühren B1, B2 und O12 sowie das asymmetrische Terminierungsentgelt für TNB. Die Ergebnisse für dieses Szenario sind in Tabelle 25 zusammen gefasst.

Eine Erhöhung dieser Zusammenschaltungsgebühren um jeweils 1 % gegenüber der Basisparametrisierung führt zu einer deutlichen Verschlechterung der Gewinne beim TNB mit VNB-Geschäft (Typ 1). Typ 2 und Typ 3 als reine TNB gewinnen zwar bei der Entgelterhöhung. Offensichtlich überkompensieren hier die Umsatzzuwächse bei den Terminierungsentgelten die kostenseitig anfallenden Aufwendungen bei den ausgehenden Verkehren. Der Gesamteffekt fällt allerdings gering aus.

Tabelle 25: Ergebniselastizitäten bei Variation der IC-Entgelte (B1, B2, O12)

Steigerung der IC-Tarife			
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Gewinn	-1,99	0,23	0,12
Umsatz	0,01	0,05	0,06
Kosten	0,10	0,04	0,05

Quelle: WIK

Faktisch hat der Regulierer in den letzten Jahren die Zusammenschaltungsentgelte gesenkt. Unsere Modellergebnisse lassen sich damit grundsätzlich so interpretieren, dass die Gewinner die Netzbetreiber mit erheblichem VNB Geschäft gewesen sein dürfen. Reine TNB hingegen könnten leichte Verluste erlitten haben. Allerdings ist bei dieser generellen Interpretation für tatsächlich im Markt befindliche TNB Vorsicht in dieser Hinsicht geboten. Im Modell sind Annahmen zu der Anzahl POI und zum Tarifmix (Local, Single und Double) getroffen worden, die für einen konkreten Marktteilnehmer natürlich nur eine mehr oder weniger gute Approximation an die „wahren“ (aber uns unbekannten) Verhältnisse sind. Die relativ geringen Elastizitäten bei Typ 2 und 3 können im Übrigen auch als im Unschärfebereich der Parametrisierung liegend angesehen werden.

#### 6.4 Veränderung der TAL-Miete

Das Szenario „Veränderung der TAL-Miete“ fokussiert auf die Ergebniswirkungen einer Veränderung der Miete für die Teilnehmeranschlussleitung. Die Ergebnisse für dieses Szenario sind in Tabelle 26 zusammen gefasst.

Kostenmäßig zeigt sich in diesem Szenario bei einer Steigerung der TAL-Miete eine mit 0,19 bei Typ 2 bzw. 0,21 bei Typ 3 etwas größere Reaktion als bei Typ 1 mit 0,12. In allen der Fällen sind Umsätze nicht betroffen.

Als Folge hiervon ist damit bei allen drei TNB-Typen die Ergebniswirkung negativ und bei Typ 2 und 3 höher als bei Typ 1. Eine Erhöhung alleine der monatlichen TAL-Miete führt bei Typ 2 und 3 zu einer Gewinnsenkung in der Größenordnung des 3- bis 4-fachen der ursächlichen prozentualen Variation des Mietzinses.

Tabelle 26: Ergebniselastizitäten bei Variation des TAL-Mietzinses

	Steigerung der TAL-Miete		
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Gewinn	-2,57	-4,00	-3,62
Umsatz	0,00	0,00	0,00
Kosten	0,12	0,19	0,21

Quelle: WIK

Spiegelt man diese Modellergebnisse an der Realität so lässt sich festhalten, dass die in den letzten Jahren erfolgten Senkungen der TAL- bei den Teilnehmernetzbetreibern Kostensenkungen und damit Gewinnsteigerungen beschert haben.

Die letztmalige Senkung der TAL-Entgelte bewegte sich in einer Größenordnung von 10 % (Reduktion des Mietpreises von 11,80 € auf 10,65 € für die Kupferdoppelader). Nimmt man unsere Modellergebnisse zum Maßstab so würde sich diese Maßnahme also bei Typ 1 in einer Gewinnsteigerung in der Größenordnung von 19 Mio. Euro niederschlagen. Bei Typ 2 bzw. Typ 3 errechnen sich 3,6 Mio. Euro und 0,33 Mio. Euro.

Diese Größenordnungen mögen angesichts der realen Marktvolumina in Deutschland klein erscheinen. Gleichwohl sind sie vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Gewinnsituation im Markt (bzw. so wie wir sie im Modell unterstellt haben, vgl. Tabelle 14 zur Basisparametrisierung) durchaus als ein signifikanter Beitrag zur Stabilisierung des Geschäftsmodells des einzelnen TNB anzusehen.

## 6.5 Wegfall des Call-by-Call Geschäfts

Das Szenario „Wegfall des Call-by-Call Geschäfts“ konzentriert sich nur auf TNB Typ 1. Die Ergebnisse für dieses Szenario sind in Tabelle 27 zusammen gefasst.

Tabelle 27: Auswirkungen des Wegfalls des Call-by-Call-Geschäfts bei TNB-Typ 1

Typ 1	Basisparametrisierung	Wegfall Call-by-Call	
	absolut in Mio. €	absolut in Mio. €	prozentual
Gewinn	72,71	-174,97	-341 %
Umsatz	1658,87	941,21	-43 %
Kosten	1586,16	1116,18	-30 %

Quelle: WIK

Die Tabelle zeigt, dass aufgrund des hohen Anteils des VNB-Geschäftsfeldes am Gesamtgeschäft des Typ 1 ein ersatzloser Wegfall des Call-by-Call-Geschäfts zu erheblichen Verlusten führt. Absolut betrachtet würde der Gewinn gegenüber der Basispara-

metrisierung von einem positiven Wert in Höhe von 72,71 Millionen Euro auf einen negativen Wert von -174,97 Mio. Euro fallen. Prozentual bedeutet dies eine Änderung um -341 % gegenüber der Basisparametrisierung. Der Umsatz würde um 43 % fallen, während sich die Kosten nur um 30 % reduzieren würden. Allerdings ist an dieser Stelle erwähnenswert, dass die kleineren TNB (Typ 2 und 3) bei einem ähnlich niedrigen Kundenanteil pro HVT wie bei Typ 1 ebenfalls nicht „überlebensfähig“ wären.

Typ 1 würde erst bei einer Steigerung der Anschlusskundenzahl pro HVT sowie der ADSL-Kundenzahl je HVT um knapp 62 Prozent ohne VNB-Geschäft den Break-Even erreichen. Dies entspricht durchschnittlich 971 Anschlusskunden pro HVT (gegenüber 601 in der Basisparametrisierung) und 831 DSL-Anschlusskunden pro HVT (gegenüber 515 in der Basisparametrisierung). In Prozentanteilen am Kundenpotential der erschlossenen HVT würde dies rund 11 % bei den Anschlusskunden und knapp 10 % bei den ADSL-Anschlusskunden bedeuten.

## 7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

### *Fokus der Projektarbeiten*

Im Zentrum des vorliegenden Diskussionsbeitrags stehen endkundenorientierte Teilnehmernetzbetreiber (TNB). Für das Geschäftsmodell dieser Marktteilnehmer im deutschen TK-Markt ist ein generisches Modell entwickelt worden. Ziel der Modellierung ist, den Unternehmenserfolg eines solchen Unternehmens möglichst gut abzubilden. Dies erfordert die Einbeziehung sowohl der Umsatz- als auch der Kostenseite des TNB. Wesentliche Charakteristika des im Modell erfassten TNB-Geschäfts sind der Netzausbau (insbesondere die Erschließung von HVT), die Bereitstellung von Anschlüssen bzw. von Sprach- und Datendiensten sowie die Kundengewinnung. Modelliert ist darüber hinaus ein integriertes Angebot von TNB- und VNB- (Verbindungsnetzbetreiber) Leistungen.

### *Das Modell und sein Ziel*

Mit der Modellierung wird versucht alle relevanten Umsatz- und Kostenkomponenten des Geschäftsbetriebs eines TNBs zu erfassen. Dabei ist es das Ziel, über eine weitgehend vollständige Erfassung der gängigen Produktpportfolios eine flexible Abbildung verschiedener TNB-Typen zu ermöglichen. Das Modell ist als frei parametrisierbares Excel Tool umgesetzt. Zur Belegung einzelner Parameter mit tatsächlichen empirischen Werten wurden öffentlich zugängliche Quellen genutzt. Darüber hinaus sind über Experteninterviews generierte Informationen in die Modellierungen eingeflossen.

Es wurde ein generisches Modell erstellt, das es ermöglicht, den Geschäftserfolg unterschiedlicher TNBs abzubilden. Die Charakterisierung verschiedener TNB-Typen erfolgt dabei anhand von Größen wie z.B. der Nachfragestruktur (Größenordnung des HVT Ausbaus), der bereitgestellten Dienste (Verkehrsvolumina), der Netzstruktur (Netzlängen, Anzahl ausgebauter POIs, Zahl der Vermittlungsstellen) und unternehmensstrukturellen Variablen (wie Anzahl Vertriebsstellen, Mitarbeiterzahl).

Betrachtet wird das einzelne Unternehmen hinsichtlich seiner Umsatz-, Aufwendungs- und Gewinnseite. Marktinteraktionen bleiben im Modell unberücksichtigt oder finden ihren Niederschlag allenfalls indirekt über eine entsprechende Parametrisierung der Kundenzahlen und Marktanteile wie auch in der Höhe der Produktpreise. Das Modell ist „zeitlos“, d.h. Investitionen und andere mehrjährige Modellgrößen werden annualisiert. Die Maßgröße für den Unternehmenserfolg ist der Gewinn des Unternehmens, wie er sich als Residualgröße zwischen annualisierten Umsätzen und annualisierten Kosten ergibt. Diese Größe lässt sich eher als langfristig erzielbarer Überschuss interpretieren und weniger als bilanzieller Periodengewinn, da im Modell von Finanzierungsaspekten abstrahiert wird. Das Modell erlaubt eine Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit alternativer Geschäftsstrategien anhand des Unternehmenserfolges auf der Basis von komparativ statischen Analysen.

### *Basisparametrisierung*

Das Modell wurde dazu benutzt drei Teilnehmernetzbetreiber abzubilden und zu untersuchen, die sich hinsichtlich der Größen geographischer Fokus, Netzverfügbarkeit, Kundenzahl und Angebot von Call-by-Call Leistungen unterscheiden und die als typisch für TNB im deutschen Markt gelten können. Die empiriegestützte Herleitung mündet in drei spezifische Parametrisierungen des Modells, die als „Basisparametrisierung“ die Modellergebnisse liefern. Die Basisparametrisierung bildet gleichzeitig die Grundlage für die komparativ statischen Betrachtungen im Rahmen der Sensitivitätsanalysen und der Ableitung von Ergebnissen anhand ausgewählter Szenarien.

### *Typisierung von TNB*

Um die Unterschiede in der Positionierung von TNB im Markt genauer berücksichtigen zu können, sind insgesamt drei verschiedene „Typen“ definiert worden. Die modellmäßige Abgrenzung jedes dieser drei TNB-Typen geschieht über eine empiriegestützte Festlegung von Parameterwerten aus öffentlich zugänglichen Quellen und Experteninterviews. Die TNB-Typen unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich des Netzausbau, des Kundenmixes und des Produkt- und Dienstportfolios. Das am stärksten hervortretende Unterscheidungsmerkmal der drei TNB ist der geographische Fokus ihres Angebotes. Modelliert wurden in dieser Hinsicht ein deutschlandweit tätiger „großer“ TNB mit VNB-Geschäft, ein „mittelgroßer“ regional anbietender TNB ohne VNB-Geschäft und ein lokal fokussierter „kleiner“ TNB ebenfalls ohne VNB-Geschäft. Wesentliche Parameterwerte sind in diesem Zusammenhang der Netzausbau sowie die jeweils durchschnittliche pro HVT anzusetzende Kundenzahl.

### *Empirische Ergebnisse*

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen für diese drei Typen zeigen, dass unter durchaus realistischen Bedingungen (mit Blick auf die Parametersetzung) alle drei TNB Typen ein positives Ergebnis aufweisen. Es werden Umsatzrenditen („Gewinn“ bezogen auf Umsatz) in der Größenordnung von 4,5% – 5,5 % erreicht. Dies zeigt, dass weitgehend unabhängig vom TNB-Typ generell die Solidität des Geschäftsmodells „TNB“ angenommen werden kann. Anders gesagt, auch kleine regional fokussierte bzw. mittelgroße regional ausgerichtete Geschäftsmodelle sind ebenso wirtschaftlich überlebensfähig wie ein deutschlandweites Angebot. Entscheidend ist in allen Fällen ein „genügend hoher“ Marktanteil am Kundenpotential bei den tatsächlich ausgebauten HVT. Selbst der Ausbau von HVT mit geringerer Beschriftungszahl kann sich lohnen, da der relative Anstieg der Infrastrukturkosten nicht in dem Maße Kosten verursacht wie auf der Umsatzseite durch weitere Kunden Umsätze generiert werden. Der Infrastrukturausbau in Gebieten mit geringerer Kundendichte lässt sich durch einen höheren Anteil am Kundenpotential ausgleichen, vorausgesetzt letzterer lässt sich auch erreichen.

Auf der Basis unserer empirischen Analysen (und Annahmen) zeigt sich, dass das Hauptgeschäft der drei abgebildeten TNB-Typen im Bereich der Schmalband-Telefonie angesiedelt ist. Dies macht nahezu 70 % der Umsätze aus. Das Breitbandgeschäft bildet mit Umsatzanteilen zwischen 20 % und 27 % den zweitgrößten Tätigkeitsschwerpunkt. Die Umsätze im Breitbandgeschäft sind zu einem erheblichen Teil auf die Bereitstellung und Überlassung der Anschlüsse zurückzuführen und zu einem geringeren Teil auf die volumenabhängigen Umsätze.

Hinsichtlich der Kosten der TNB stehen die Vorleistungen an die DTAG im Vordergrund (zwischen 38 % und 43 % der Gesamtkosten). Hierunter bilden wiederum die TAL-Miete (15 % bis 26 %) und die Zusammenschaltungsvorleistungen (11 % bis 27 %) die größten Einzelposten. Die Kosten für eigene Netzinfrastruktur liegen zwischen 18 % und 27 % der gesamten Kosten. Die Kosten des laufenden Betriebs haben einen Anteil zwischen 30 % und 38 % der Gesamtkosten. Die reinen Personalkosten, die in diese Kategorie fallen, stellen hierbei mit Anteilen zwischen 12 % und 24 % an den Gesamtkosten die größte Einzelposition dar.

### Sensitivitätsanalysen

Mithilfe von Sensitivitätsanalysen für Typ 1 ist die Robustheit der Ergebnisse überprüft worden. Sensitivitätsanalyse bedeutet in diesem Zusammenhang, dass wir eine Reihe von Parameterwerten jeweils für sich verändert haben und geprüft haben, wie diese Änderungen sich auf Umsatz, Kosten und Gewinn auswirken.

Es zeigt sich, dass die stärksten Reaktionen bei den Gewinnen durch Produktpreisvariationen ausgelöst werden. Da diese Änderungen lediglich auf der Umsatzseite wirken ohne die Kosten zu berühren, schlagen Variationen hier sehr stark auf die Gewinne durch. Variationen der Anschlusskundenzahlen und Verkehrsvariationen zeigen ebenfalls erhebliche Gewinneffekte.

Bei den auf der Kostenseite ansetzenden Parametervariationen weist die Veränderung der Anzahl der Mitarbeiter den stärksten Effekt auf. Dies folgt zum einen direkt aus dem hohen Anteil der Personalkosten an den Gesamtkosten. Zum anderen liegt es aber zu einem Teil auch daran, dass einige Kostenbestandteile als abhängig von der Anzahl Mitarbeiter modelliert sind. Ebenfalls von wichtiger Bedeutung ist der TAL-Mietpreis. Mit Gewinnelastizitäten im Betrag größer 1 wirken Veränderungen der Marketingaufwendungen sowie des Kapitalkostensatzes (WACC) und der Nutzungsdauern des Equipments auf den Gewinn. Die Kundenbindungsdauer wirkt sowohl auf der Umsatz- als auch auf der Kostenseite, was im Ergebnis die Wirkung auf die Gewinne weitgehend neutralisiert.

### *Wirkungen unternehmensstrategischer Entscheidungen*

Um die prinzipielle Einsatzfähigkeit und Anwendungsbreite des entwickelten Modells zu unterstreichen, haben wir eine Reihe von Wirkungsanalysen vorgenommen. Konkret sind folgende Szenarien untersucht worden: 1) Die Veränderung der Anschlusskundenzahl, 2) die Veränderung der Anzahl ausgebauter HVT, 3) Veränderungen der TAL-Miete, 4) Variationen der IC-Tarife, 5) sowie die Wirkung des Wegfalls des Call-by-Call-Geschäfts. Für jedes dieser unternehmerischen Entscheidungsszenarien (mit Ausnahmen des letztgenannten) sind die Elastizitäten für Gewinn, Umsatz und Kosten für alle drei TNB berechnet worden.

Die Erhöhung der Anschlusskundenzahl im Sinne einer Marktanteilsausweitung (Szenario 1) sowie die Erhöhung der Anschlusskundenzahl durch den Ausbau weiterer Hauptverteiler bei gleichem Anteil am Kundenpotential pro HVT (Szenario 2) zeigen starke Gewinn- sowie Umsatz- und Kostenreaktionen. Die für den TNB vorteilhaftere Variante ist die Marktanteilsausweitung bei bestehendem HVT-Ausbau, da hierbei geringere zusätzliche Kosten beim Netzequipment anfallen als bei der HVT-Ausbauvariante. Es zeigt sich in beiden Szenarien, dass die Steigerung der Telefonanschlusskundenzahl den größten Gewinnbeitrag generiert. Neukunden, die zusätzlich zum Telefonanschluss auch einen DSL-Anschluss nachfragen tragen zusätzlich zu Gewinnsteigerungen bei, aber nicht in dem gleichen Ausmaß, wie dies im Telefonkundengeschäft der Fall ist. Im Vergleich der TNB-Typen untereinander fallen bei den reinen TNB ohne Verbindungsnetzbetreibergeschäft die Gewinnsteigerungen aufgrund von Anschlusskundenerhöhungen gegenüber Typ 1 etwa doppelt so hoch aus.

Bei einer Erhöhung der TAL-Miete (Szenario 3) zeigen sich bedingt durch den hohen Anteil der TAL-Miete an den Kosten der vorgestellten TNB durchgängig deutliche Gewinnsenkungen. Die Senkung des TAL-Vorleistungspreises von 10 % im letzten TAL-Verfahren dürfte unseren Rechnungen zufolge für die alternativen Teilnehmernetzbetreiber eine spürbare Gewinnsteigerung gebracht haben. Im Fall der Zusammenschaltungsentgelte (Szenario 4) ist die Reaktion nicht gleichmäßig in dem Sinne, dass nur bei dem Netzbetreiber mit erheblichem VNB-Geschäft eine relativ starke Gewinnsenkung bei einer Erhöhung der Zusammenschaltungsentgelte eintritt. Die reinen TNB profitieren von einer Erhöhung wenn auch nur marginal in der Größenordnung.

Für den bundesweit tätigen „großen“ Anbieter (TNB-Typ 1) wurde zusätzlich untersucht, wie der Wegfall des Verbindungsnetzbetreibergeschäfts wirkt. Aufgrund des hohen Anteils des Verbindungsnetzbetreibergeschäfts an seinem Gesamtgeschäft brächte diese Maßnahme den TNB erheblich in die Verlustzone. Erst eine Ausweitung des Anteils des Anschlusskundengeschäfts auf etwa 11 % an dem durch HVT erschlossenen Kundenpotential brächte den TNB wieder in die Gewinnzone.

### *Gesamtbetrachtung*

Der wesentliche Teil des vorliegenden Diskussionspapiers konzentriert sich darauf, die komplexen Modellzusammenhänge sowie die Annahmen, die in die Parametrisierung eingeflossen sind, darzustellen. Die in der Untersuchung abgeleiteten empirischen Ergebnisse haben primär exemplarischen Charakter. Sie sollen im Wesentlichen dazu dienen die Funktionsweise des Modells zu demonstrieren und die Anwendbarkeit für tiefer gehende Analysen zu zeigen. Es kann insgesamt festgehalten werden, dass ein umfassendes Modell vorliegt, mit dem eine Vielzahl von Fragestellungen bearbeitet werden können, die (nach Richtung und Stärke) die Wirkung von marktlichen, technischen und regulatorischen Veränderungen auf den Geschäftserfolg eines TNB in Deutschland thematisieren.

## Literaturverzeichnis:

- Bericht zum Breitbandatlas 2006\_01 (2006): Atlas für Breitband-Internet des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Rangsdorf. Im Internet abrufbar unter <http://www.zukunft-breitband.de/Breitband/Portal/Navigation/root,did=77898,render=renderPrint.html>.
- BNETZA (2005): Tätigkeitsbericht 2004/2005 der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bonn. Im Internet abrufbar unter <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/4515.pdf>.
- BREKO (2006): BREKO-Stellungnahme im Verfahren der nachträglichen Entgeltregulierung "DSL Resale". Im Internet abrufbar unter [http://www.brekoverband.de/breko/auto\\_cms/original/schriftsatzresaledsl\\_2.pdf](http://www.brekoverband.de/breko/auto_cms/original/schriftsatzresaledsl_2.pdf).
- Dialog Consult/VATM (2005): Siebte gemeinsame Marktanalyse Dialog Consult/VATM – Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im „Verband der Anbieter von Telekommunikations und Mehrwertdiensten“, Juli/August 2005.
- Dialog Consult/VATM (2006): Achte gemeinsame Marktanalyse Dialog Consult/VATM – Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im „Verband der Anbieter von Telekommunikations und Mehrwertdiensten“, Juli/August 2006.
- C. M. Dippon (2000): Implementing the Local Loop Unbundling in Europe, 11<sup>th</sup> ITS European Regional Conference, 9.-11.9. 2000.
- D. Gabel und S. K. Kennedy (1999): Proxy Models and the Funding of Universal Service. In: S. E. Gilett und I. Vogelsang (Hrsg.): Competition, Regulation, and Convergence. Mahwah/NJ: L. Erlbaum, S. 213-232.
- T. J. Gerpott (2002): Rentabilitätsaussichten für alternative Festnetz-Carrier in Deutschland, telekom Praxis, 5/02, S. 27-37.
- T. J. Gerpott und P. Winzer (2003): Wirtschaftlichkeit des Ausbaus von Telekommunikationsverbindungsnetzen in der Fläche unter den deutschen Regulierungsbedingungen - in: H.-J. Piepenbrock und F. Schuster (Hrsg.), Anreize für Infrastrukturinvestitionen bei der Zusammenschaltung in der Telekommunikation, Regulierungsrecht und Regulierungsökonomie, Band 2, S. 1-73.
- B. Ickenroth (1998): Ein integrativer Ansatz zur Bestimmung der Kapitalkosten von Telekommunikationsunternehmen, WIK-Newsletter Nr. 33, Dezember 1998, Bad Honnef.
- V. Jung und H.-J. Warnecke (Hrsg.) (2002): Handbuch für Telekommunikation, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin.
- F. González López, T. Grünter, K.-H. Neumann und I. Vogelsang (2003): Infrastrukturdrittbezug und Investitionsanreize von Interconnectionregimes - in: H.-J. Piepenbrock und F. Schuster (Hrsg.), Anreize für Infrastrukturinvestitionen bei der Zusammenschaltung in der Telekommunikation, Regulierungsrecht und Regulierungsökonomie, Band 2, S. 75-216.
- U. Stopka und T. Urban (2001): Bewertung von Access-Alternativen für Netzbetreiber am Telekommunikationsmarkt. in: Tagungsband zu den Verkehrswissenschaftlichen Tagen, Dresden, S. 846-892.

WIK (2000): Analytisches Kostenmodell Anschlussnetz: Referenzdokument 2.0 erstellt im Auftrag der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Bad Honnef. Im Internet abrufbar unter <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/264.pdf>.

WIK (2000): Analytisches Kostenmodell Nationales Verbindungsnetz: Referenzdokument 2.0 erstellt im Auftrag der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Bad Honnef. Im Internet abrufbar unter <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/270.pdf>.

WIK (2005): Ein analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz: Referenzdokument erstellt im Auftrag der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Bad Honnef. Im Internet abrufbar unter <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/886.pdf>.



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

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 Sprachtelefondienst - wettbewerbs- und regulierungspolitische Implikationen, Februar 2001

Nr. 218: Annette Hillebrand, Franz Büllingen:

Internet-Governance - Politiken und Folgen der institutionellen Neuordnung der Domainverwaltung durch ICANN, April 2001

Nr. 219: Hasan Alkas:

Preisbündelung auf Telekommunikationsmärkten aus regulierungsoökonomischer Sicht, April 2001

Nr. 220: Dieter Elixmann, Martin Wörter:

Strategien der Internationalisierung im Telekommunikationsmarkt, Mai 2001

Nr. 221: Dieter Elixmann, Anette Metzler:

Marktstruktur und Wettbewerb auf dem Markt für Internet-Zugangsdienste, Juni 2001

Nr. 222: Franz Büllingen, Peter Stamm:

Mobiles Internet - Konvergenz von Mobilfunk und Multimedia, Juni 2001

Nr. 223: Lorenz Nett:

Marktorientierte Allokationsverfahren bei Nummern, Juli 2001

Nr. 224: Dieter Elixmann:

Der Markt für Übertragungskapazität in Nordamerika und Europa, Juli 2001

Nr. 225: Antonia Niederprüm:

Quersubventionierung und Wettbewerb im Postmarkt, Juli 2001

- Nr. 226: Ingo Vogelsang  
unter Mitarbeit von Ralph-Georg Wöhrl  
Ermittlung der Zusammenschaltungs-  
entgelte auf Basis der in Anspruch ge-  
nommenen Netzkapazität, August 2001
- Nr. 227: Dieter Elixmann, Ulrike Schimmel,  
Rolf Schwab:  
Liberalisierung, Wettbewerb und  
Wachstum auf europäischen TK-Märk-  
ten, Oktober 2001
- Nr. 228: Astrid Höckels:  
Internationaler Vergleich der Wettbe-  
werbsentwicklung im Local Loop,  
Dezember 2001
- Nr. 229: Anette Metzler:  
Preispolitik und Möglichkeiten der Um-  
satzgenerierung 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-Prinzipis  
in der amerikanischen Telekommunikati-  
onsregulierung, 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 regu-  
latorische Probleme, März 2002
- Nr. 234: Hasan Alkas:  
Die Neue Investitionstheorie der Real-  
optionen und ihre Auswirkungen auf die  
Regulierung im Telekommunikations-  
sektor, 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 euro-  
päischen Mobilfunkmärkten, Juni 2002
- Nr. 237: Hilke Smit:  
Auswirkungen des e-Commerce auf  
den Postmarkt, Juni 2002
- Nr. 238: Hilke Smit:  
Reform des UPU-Endvergütungssys-  
tems in sich wandelnden Postmärkten,  
Juni 2002
- Nr. 239: Peter Stamm, Franz Büllingen:  
Kabelfernsehen im Wettbewerb der  
Plattformen für Rundfunkübertragung -  
Eine Abschätzung der Substitutions-  
potenziale, November 2002
- Nr. 240: Dieter Elixmann, Cornelia Stappen  
unter Mitarbeit von Anette Metzler:  
Regulierungs- und wettbewerbspoliti-  
sche Aspekte von Billing- und Abrech-  
nungsprozessen im Festnetz, Januar  
2003
- Nr. 241: Lorenz Nett, Ulrich Stumpf  
unter Mitarbeit von Ulrich Ellinghaus,  
Joachim Scherer, Sonia Strube Mar-  
tins, Ingo Vogelsang:  
Eckpunkte zur Ausgestaltung eines  
möglichen Handels mit Frequenzen,  
Februar 2003
- Nr. 242: Christin-Isabel Gries:  
Die Entwicklung der Nachfrage nach  
breitbandigem Internet-Zugang, April  
2003
- Nr. 243: Wolfgang Briglauer:  
Generisches Referenzmodell für die  
Analyse relevanter Kommunikations-  
märkte – Wettbewerbsökonomische  
Grundfragen, Mai 2003
- Nr. 244: Peter Stamm, Martin Wörter:  
Mobile Portale – Merkmale, Marktstruk-  
tur und Unternehmensstrategien, Juli  
2003
- Nr. 245: Franz Büllingen, Annette Hillebrand:  
Sicherstellung der Überwachbarkeit der  
Telekommunikation: Ein Vergleich der  
Regelungen in den G7-Staaten, Juli  
2003
- Nr. 246: Franz Büllingen, Annette Hillebrand:  
Gesundheitliche und ökologische As-  
pekte mobiler Telekommunikation –  
Wissenschaftlicher Diskurs, Regulie-  
rung und öffentliche Debatte, Juli 2003

- Nr. 247: Anette Metzler, Cornelia Stappen unter Mitarbeit von Dieter Elixmann:  
Aktuelle Marktstruktur der Anbieter von TK-Diensten im Festnetz sowie Faktoren für den Erfolg von Geschäftsmodellen, September 2003
- Nr. 248: Dieter Elixmann, Ulrike Schimmel with contributions of Anette Metzler:  
"Next Generation Networks" and Challenges for Future Regulatory Policy, November 2003
- Nr. 249: Martin O. Wengler, Ralf G. Schäfer:  
Substitutionsbeziehungen zwischen Festnetz und Mobilfunk: Empirische Evidenz für Deutschland und ein Survey internationaler Studien, Dezember 2003
- Nr. 250: Ralf G. Schäfer:  
Das Verhalten der Nachfrager im deutschen Telekommunikationsmarkt unter wettbewerblichen Aspekten, Dezember 2003
- Nr. 251: Dieter Elixmann, Anette Metzler, Ralf G. Schäfer:  
Kapitalmarktinduzierte Veränderungen von Unternehmensstrategien und Marktstrukturen im TK-Markt, März 2004
- Nr. 252: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm:  
Der Markt für Public Wireless LAN in Deutschland, Mai 2004
- Nr. 253: Dieter Elixmann, Annette Hillebrand, Ralf G. Schäfer, Martin O. Wengler:  
Zusammenwachsen von Telefonie und Internet – Marktentwicklungen und Herausforderungen der Implementierung von ENUM, Juni 2004
- Nr. 254: Andreas Hense, Daniel Schäffner:  
Regulatorische Aufgaben im Energiebereich – ein europäischer Vergleich, Juni 2004
- Nr. 255: Andreas Hense:  
Qualitätsregulierung und wettbewerbspolitische Implikationen auf Postmärkten, September 2004
- Nr. 256: Peter Stamm:  
Hybridnetze im Mobilfunk – technische Konzepte, Pilotprojekte und regulatorische Fragestellungen, Oktober 2004
- Nr. 257: Christin-Isabel Gries:  
Entwicklung der DSL-Märkte im internationalen Vergleich, Oktober 2004
- Nr. 258: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Diana Rätz:  
Alternative Streitbeilegung in der aktuellen EMVU-Debatte, November 2004
- Nr. 259: Daniel Schäffner:  
Regulierungsökonomische Aspekte des informatorischen Unbundling im Energiebereich, Dezember 2004
- Nr. 260: Sonja Schölermann:  
Das Produktangebot von Universal-dienstleistern und deren Vergleichbarkeit, Dezember 2004
- Nr. 261: Franz Büllingen, Aurélia Gillet, Christin-Isabel Gries, Annette Hillebrand, Peter Stamm:  
Stand und Perspektiven der Vorratsdatenspeicherung im internationalen Vergleich, Februar 2005
- Nr. 262: Oliver Franz, Marcus Stronzik:  
Benchmarking-Ansätze zum Vergleich der Effizienz von Energieunternehmen, Februar 2005
- Nr. 263: Andreas Hense:  
Gasmarktregulierung in Europa: Ansätze, Erfahrungen und mögliche Implikationen für das deutsche Regulierungsmodell, März 2005
- Nr. 264: Franz Büllingen, Diana Rätz:  
VoIP – Marktentwicklungen und regulatorische Herausforderungen, Mai 2005
- Nr. 265: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:  
Stand der Backbone-Infrastruktur in Deutschland – Eine Markt- und Wettbewerbsanalyse, Juli 2005
- Nr. 266: Annette Hillebrand, Alexander Kohlstadt, Sonia Strube Martins:  
Selbstregulierung bei Standardisierungsprozessen am Beispiel von Mobile Number Portability, Juli 2005
- Nr. 267: Oliver Franz, Daniel Schäffner, Bastian Trage:  
Grundformen der Entgeltregulierung: Vor- und Nachteile von Price-Cap, Revenue-Cap und hybriden Ansätzen, August 2005

- Nr. 268: Andreas Hense, Marcus Stronzik:  
Produktivitätsentwicklung der deutschen Strom- und Gasnetzbetreiber – Untersuchungsmethodik und empirische Ergebnisse, September 2005
- Nr. 269: Ingo Vogelsang:  
Resale und konsistente Entgeltregulierung, Oktober 2005
- Nr. 270: Nicole Angenendt, Daniel Schäffner:  
Regulierungsökonomische Aspekte des Unbundling bei Versorgungsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung von Pacht- und Dienstleistungsmödellen, November 2005
- Nr. 271: Sonja Schölermann:  
Vertikale Integration bei Postnetzbetreibern – Geschäftsstrategien und Wettbewerbsrisiken, Dezember 2005
- Nr. 272: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm:  
Transaktionskosten der Nutzung des Internet durch Missbrauch (Spamming) und Regulierungsmöglichkeiten, Januar 2006
- Nr. 273: Gernot Müller, Daniel Schäffner, Marcus Stronzik, Matthias Wissner:  
Indikatoren zur Messung von Qualität und Zuverlässigkeit in Strom- und Gasversorgungsnetzen, April 2006
- Nr. 274: J. Scott Marcus:  
Interconnection in an NGN Environment, Mai 2006
- Nr. 275: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:  
Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst – ein internationaler Vergleich, Juni 2006
- Nr. 276: Alex Kalevi Dieke, Sonja Schölermann:  
Wettbewerbspolitische Bedeutung des Postleitzahlensystems, Juni 2006
- Nr. 277: Marcus Stronzik, Oliver Franz:  
Berechnungen zum generellen X-Faktor für deutsche Strom- und Gasnetze: Produktivitäts- und Inputpreisdifferential, Juli 2006
- Nr. 278: Alexander Kohlstedt:  
Neuere Theoriebeiträge zur Netzökonomie: Zweiseitige Märkte und On-net/Off-net-Tariffdifferenzierung, August 2006
- Nr. 279: Gernot Müller:  
Zur Ökonomie von Trassenpreissystemen, August 2006
- Nr. 280: Franz Büllingen, Peter Stamm in Kooperation mit Prof. Dr.-Ing. Peter Vary, Helge E. Lüders und Marc Werner (RWTH Aachen):  
Potenziale alternativer Techniken zur bedarfsgerechten Versorgung mit Breitbandzugängen, September 2006
- Nr. 281: Michael Brinkmann, Dragan Ilic:  
Technische und ökonomische Aspekte des VDSL-Ausbaus, Glasfaser als Alternative auf der (vor-) letzten Meile, Oktober 2006
- Nr. 282: Franz Büllingen:  
Mobile Enterprise-Solutions – Stand und Perspektiven mobiler Kommunikationslösungen in kleinen und mittleren Unternehmen, November 2006
- Nr. 283: Franz Büllingen, Peter Stamm  
Triple Play im Mobilfunk: Mobiles Fernsehen über konvergente Hybridnetze, Dezember 2006
- Nr. 284: Mark Oelmann, Sonja Schölermann  
Die Anwendbarkeit von Vergleichsmarktanalysen bei Regulierungsscheidungen im Postsektor, Dezember 2006
- Nr. 285: Iris Böschen  
VoIP im Privatkundenmarkt - Marktstrukturen und Geschäftsmodelle, Dezember 2006
- Nr. 286: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm  
Stand und Perspektiven der Telekommunikationsnutzung in den Breitbandkabelnetzen, Januar 2007
- Nr. 287: Konrad Zoz  
Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland, Januar 2007