ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Inderst, Roman; Kühling, Jürgen; Neumann, Karl-Heinz; Peitz, Martin

Working Paper

Investitionen, Wettbewerb und Netzzugang bei NGA: Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

WIK Diskussionsbeitrag, No. 344

Provided in Cooperation with:
WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH, Bad Honnef

Suggested Citation: Inderst, Roman; Kühling, Jürgen; Neumann, Karl-Heinz; Peitz, Martin (2010) : Investitionen, Wettbewerb und Netzzugang bei NGA: Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, WIK Diskussionsbeitrag, No. 344, WIK Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/226957

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

WIK • Diskussionsbeitrag

Nr. 344

Investitionen, Wettbewerb und Netzzugang bei NGA*

* Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Autoren:

Roman Inderst
Jürgen Kühling
Karl-Heinz Neumann
Martin Peitz

Professor Dr. Roman Inderst, Lehrstuhl für Finanzen und Ökonomie, Goethe Universität Frankfurt und Imperial College London

Professor Dr. iur. Jürgen Kühling, LL.M., Lehrstuhl für Öffentliches Recht, Immobilienrecht, Infrastrukturrecht und Informationsrecht, Universität Regensburg

Professor Dr. Martin Peitz, Professur für angewandte Mikoökonomik, Universität Mannheim

Bad Honnef, September 2010

wik Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste

Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik.org
www.wik.org

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor Abteilungsleiter Post und Logistik	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Direktor Abteilungsleiter Regulierung und Wettbewerb	Dr. Bernd Sörries
Leiter der Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzende des Aufsichtsrates	Dr. Daniela Brönstrup
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder.
WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.
ISSN 1865-8997

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **II**

Zusammenfassung **III**

Summary **IV**

1 Einführung: Der Weg zum NGN **1**

2 Aktuelle wirtschaftspolitische und regulatorische Probleme auf dem Weg zum NGA **5**

2.1 Begrenzte Investitionstätigkeit 5

2.2 Unsicherheit als Investitionshemmnis 6

2.3 Zugang und Open Access bei NGA 13

3 Anreize für Investitionen im NGA bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen - Ergebnisse unserer Modellanalyse **15**

3.1 Rahmen und Zielsetzung 16

3.2 Einordnung in die ökonomische Literatur und Referenzen 17

3.3 Investitionsanreize und asymmetrische Marktstrukturen 19

3.4 Ex–post-Zugangsverträge 23

3.5 Ex-ante-Zugangsverträge 27

3.6 Zur Regulierung 30

3.6.1 Wirkungsweisen, Ziele, Trade-offs 30

3.6.2 Kostenbasierter Zugang 31

3.6.3 Zugangsregulierung und Investitionen 33

3.6.4 Zugangsregulierung und Quality of Service (QoS) 34

4 Handlungsmöglichkeiten und Empfehlungen **34**

4.1 Bewältigung des Risikos 34

4.2 Neue Vorleistungspreismodelle 36

4.3 Langfristige Verträge 43

Literaturverzeichnis **47**

Anhang: Netzzugang, Wettbewerb und Investitionen **51**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Netzstruktur des NGN	2
Abbildung 2:	Elemente des projektspezifischen Risikos von NGA	12
Abbildung 3:	Investitionen mit und ohne Zugangsverträgen	26
Abbildung 4:	Investitionen bei Ex-ante- und bei Ex-post-Verträgen	28
Abbildung 5:	Zugangspreise mit Mengenrabatten	41

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund einer relativ begrenzten Investitionstätigkeit in Next Generation Access (NGA) in Deutschland untersucht dieser Beitrag, welche ökonomischen Anreizstrukturen hinsichtlich von Investitionen in NGA bestehen. Eventuell bestehende Hemmnisse für Investitionen werden analysiert und bewertet. Unsicherheit als mögliches Investitionshemmnis wird bezüglich der systematischen und projektspezifischen Risiken einer NGA-Investition, die nicht diversifiziert werden können, analysiert.

Im Hauptteil des Aufsatzes wird die Rolle von Verträgen und Marktcharakteristika bei Investitionen vorgestellt, wie sie zum Aufbau von NGA-Netzen typisch sind. Hierzu werden die Ergebnisse eines Duopolmodells vorgestellt, das ein nuancenreiches Bild über den Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Investition zeichnet. Investitionsanreize werden dazu in einem dynamischen strategischen Modell analysiert. Die strategischen Marktteilnehmer sind die Infrastrukturbetreiber (Incumbent und Wettbewerber), die Zugangsnachfrager und die Regulierungsbehörde. Das Modell und seine Ergebnisse werden schrittweise entwickelt. Zunächst werden eine Reihe von unregulierten Märkten analysiert. Als erstes wird ein Marktumfeld betrachtet, in dem kein Unternehmen dem anderen Zugang zum NGA gewährt. Anschließend betrachten wir den Fall, dass das investierende Unternehmen dem Zugang begehrenden Unternehmen auf freiwilliger Basis, das heißt ohne regulatorische Vorgaben oder Festlegungen, Zugang gewährt. Hierbei werden wiederum zwei Fälle unterschieden. Zunächst wird der Zugangsvertrag ex post, das heißt nach erfolgter Investition geschlossen. Danach betrachten wird den Fall, dass der Zugangsvertrag ex ante, das heißt bereits vor Durchführung der Investition abgeschlossen wird. Erst im Anschuss daran betrachten wir regulatorische Eingriffe und verschiedene preispolitische Vorgaben für die Zugangspreise. Die Modellanalyse soll die bestehenden Investitionsanreize unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen identifizieren und den Einfluss auf den Wettbewerb untersuchen. Damit sollen wesentliche Effekte für allokative und dynamische Effizienz herausgearbeitet werden.

Bei den Handlungsmöglichkeiten zur Incentivierung von NGA-Investitionen erörtern wir Maßnahmen zur Bewältigung bzw. Reduzierung des Risikos, neue Vorleistungspreismodelle für Zugangsnachfrager und langfristige Verträge über Zugangsgewährung in Verbindung mit Nachfragecommitments und entsprechender Preisdifferenzierung. Hinsichtlich der Ausgestaltung dieser Möglichkeiten werden konkrete Empfehlungen entwickelt.

Summary

This paper analyses economic incentive structures related to investment in NGA before the background of a limited investment in NGA in Germany. Eventually existing impediments for (more) investments are analysed and assessed. Uncertainty as a potential impediment to investment will be considered according to systematic and project-specific risks of a NGA investment which cannot be diversified.

The main part of the paper presents the role of contracts and market characteristics related to NGA investment in a modelling context. The duopoly model which is developed for this purpose characterises many nuances of the relationship between competition and investment. Incentives to invest are analysed within the framework of a dynamic strategic model. The strategic players in the market are the network operators (incumbent and competitors), the access seekers and the regulatory authority.

The model and its results are developed gradually. As a first step we will look at unregulated markets. In a first scenario no operator provides access to its NGA network to the other operator. In a second scenario voluntary access is provided by the investing operator without any regulatory intervention. Initially, the access contract is concluded ex post, which means after the investment has been conducted. Then we consider the scenario of an ex ante access contract, which will be concluded before the investment has been conducted. Then regulatory intervention is introduced into the model. We distinguish different pricing structures for the access prices. The model analysis identifies the existing incentives to invest under different regulatory conditions and the impact on competition. Thereby major effects on allocative and dynamic efficiency shall be identified.

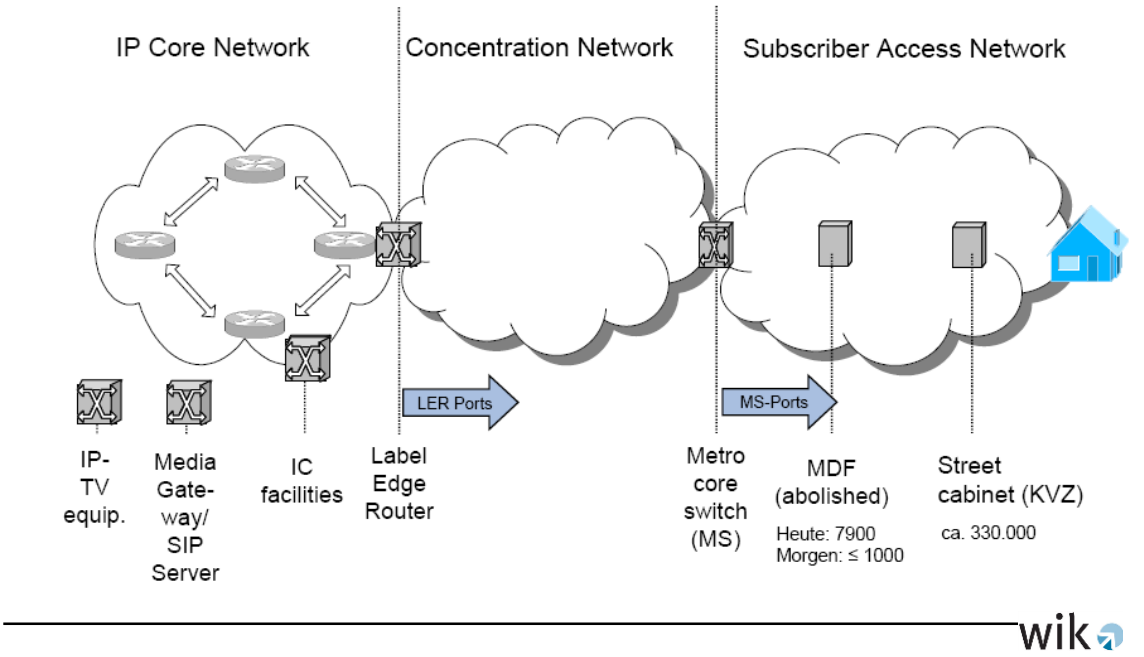
The final chapter looks at opportunities to incentivice NGA investments. We consider measures for managing or reducing the risk, new access pricing models for access seekers and long-term access contracts in connection with demand commitments and corresponding price differentiation. Concrete recommendations regarding these (potential) policy measures are developed.

1 Einführung: Der Weg zum NGN

Im Zuge der Weiterentwicklung der Netzstrukturen im Bereich der Telekommunikation entstehen zunehmend so genannte Next Generation Networks (NGN). NGN basieren überwiegend auf dem Prinzip der Paketvermittlung, insbesondere über das IP-Protokoll. Ein weiteres wesentliches Charakteristikum ist die Unabhängigkeit der Diensteerbringung von der darunter liegenden Transportschiene. Bei der Migration auf NGN ist zu unterscheiden zwischen den Änderungen im Zugangsnetz (NGA), im Konzentrationsnetz und im Kernnetz selbst. Während die Migration des Kernnetzes zu IP-Netzen von den europäischen Telekommunikationsunternehmen weitgehend parallel betrieben wird, zeichnen sich im Zugangsnetz unterschiedliche Wege und Geschwindigkeiten der Migration ab.

Im Zugangsnetz geht es dabei im Wesentlichen darum, dass der alte Kupferdoppelader-Anschluss durch Glasfaser ersetzt wird. Dabei gibt es unterschiedliche Lösungen, wie weit die Glasfaser an den Endkunden herangeführt wird. Am weitesten gehen die Lösungen, die eine Glasfaser bis zur Wohnung des Endkunden führen (fibre to the home; FTTH). Alternativ kann die Glasfaser im Gebäude (fibre to the building; FTTB), an der Grundstücksgrenze (fibre to the premise; FTTP) oder am bisherigen Kabelverzweiger (fibre to the cabinet bzw. curb; FTTC) enden oder nur bis in den bisherigen Hauptverteiler (fibre to the node; FTTN) geführt werden. Der in Deutschland von der DTAG bislang vorangetriebene VDSL-Ausbau setzt am bisherigen Hauptverteiler an und führt die Glasfaser bis zum Kabelverzweiger. Dadurch können in den Gegenden, in denen ein entsprechender Ausbau erfolgt, die Hauptverteiler wenigstens zum Teil überflüssig werden. Sie können gegebenenfalls verkauft und als Finanzierungsbaustein für die Migrationskosten verwendet werden. Zu parallelen Infrastrukturen auf NGA-Basis wird es dabei allenfalls in größeren Städten kommen, gegebenenfalls eher durch einen parallelen FTTB-Ausbau als durch eine VDSL-Duplizierung. Im Übrigen wird von den Marktteilnehmern eine „Patchwork“-NGA-Infrastruktur erwartet, die unterschiedlichen Investoren oder Investoren-Gruppen gehört. Ein relevantes NGA-Szenario für Deutschland ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von unterschiedlichen Betreibern jeweils in einzelnen Städten Hauptträger der NGA-Netzinfrastruktur sein wird.

Abbildung 1: Netzstruktur des NGN



Quelle: Jay et al. (2009)

Die Migration in die NGN-Welt führt zu einer Reihe regulatorischer Herausforderungen. Im Zugangsnetzwerk besteht die Möglichkeit, statt der zur Zeit typischerweise verwendeten ADSL2-Technologie, bei der Glasfaserkabel bis zum MDF[1] (= Hauptverteiler) verlegt sein müssen, eine Technologie zu verwenden, bei der die Glasfaserkabel näher an den Nutzer herangeführt werden. Dadurch wird es möglich, eine deutlich höhere Übertragungsrate zu erzielen. Der Ausbau von NGN-Infrastrukturen erfordert damit erhebliche Investitionen. Daher ist es für die Zukunft der Telekommunikationsmärkte von zentraler Bedeutung, dass der regulatorische Rahmen „optimale“ Investitionsanreize setzt, um entsprechende Investitionen zu ermöglichen. Dabei geht es aus volkswirtschaftlicher Sicht im Kern darum, dass der Regulierungsrahmen einerseits effiziente Investitionsanreize setzt und dies bei allen Marktteilnehmern und andererseits darum, einen wirksamen Infrastruktur- aber auch Dienstewettbewerb weiterhin zu fördern und den bereits geschaffenen Wettbewerb zu schützen.

Neben der grundlegenden Frage nach alternativen Zugangsmodellen wie etwa symmetrischer Regulierung oder Benchmark-orientierter Regulierung geht es auch um eine angemessene Fortentwicklung der bestehenden Zugangsregulierung und um eine sinnvolle regulatorische bzw. wettbewerbspolitische Behandlung von Kooperationsmodellen.

1 Main Distribution Frame.

Im Rahmen der Zugangsregulierung werfen neben den bislang von verschiedener Seite geforderten angepassten Risikoprämien insbesondere die ebenfalls diskutierten Kooperations- und „Risk-Sharing"-Modelle prinzipielle Fragen auf. Unter einer Risikoprämie versteht man eine angemessene Berücksichtigung des (spezifischen) Investitionsrisikos bei der Fixierung der Entgelthöhe für regulierte Zugangsleistungen und eine entsprechende Verteilung dieses Investitionsrisikos gleichmäßig (pro Einheit) auf die Zugangsnachfrager. Berücksichtigt werden kann dieser Entgeltaufschlag insbesondere im Rahmen der Festsetzung einer angemessenen Rendite für das eingesetzte Kapital. Der Anreiz, in Breitbandnetze zu investieren, besteht bei diesem System darin, dass der Investor nach Errichtung seiner Infrastruktur für den Zugang zu dieser Infrastruktur bzw. darauf aufsetzenden Diensten ein um diesen Risikozuschlag erhöhtes Entgelt verlangen kann. Sofern also die Infrastruktur bzw. die darüber angebotenen Dienste von den Endnutzern stark nachgefragt werden und dementsprechend auch die Nachfrage nach den entsprechenden Vorleistungsprodukten groß ist und sich daher das Investitionsrisiko (= fehlende Netzauslastung, „Stranded Investments") nicht bestätigt hat, erhöht die Risikoprämie den Gewinn des investierenden Unternehmens.[2]

Als eine dynamisierte Art der Risikoprämie im soeben dargelegten Sinne ist auch das von der niederländischen Regulierungsbehörde OPTA praktizierte Modell der Koppelung der Vorleistungspreise an die Gesamtmarktentwicklung zu verstehen. Bei diesem Modell wird ebenfalls das Investitionsrisiko auf alle Zugangsnachfrager gleich verteilt, d. h. alle Marktteilnehmer partizipieren gleichermaßen - unabhängig von der individuellen Abnahmemenge - über niedrigere Vorleistungsentgelte an einer positiven bzw. über steigende Vorleistungspreise an einer negativen Entwicklung der Marktgegebenheiten. Hierbei ist jedoch anzumerken, dass bereits jetzt die Entgeltregulierung und die darin enthaltene Festsetzung von Risikoprämien aufgrund der regelmäßigen Befristung auf zwei Jahre keinesfalls statisch und unflexibel ist. Mit diesem Modell soll vielmehr eine (noch) stärkere Abhängigkeit von der Gesamtmarktentwicklung durch häufigere Anpassungen an aktuelle Marktgegebenheiten und an projektspezifische Entwicklungen erreicht werden.

Das System der Gewährung von Risikoprämien kommt jedoch dann nicht zum Tragen, wenn die Endkunden die Dienste, die über die neue Breitbandinfrastruktur erbracht werden, nicht hinreichend benötigen bzw. nachfragen. In diesem Fall ist auch das entsprechende Vorleistungsprodukt für alternative Anbieter weniger interessant, so dass diese das Produkt nicht oder weniger stark nachfragen werden. In einem solchen Fall verbleibt das Investitionsrisiko (zum Großteil) beim Investor, der mangels Nachfrage keine bzw. nur eine geringe Risikoprämie erhält. Deshalb ist die Anreizwirkung von Risikoprämien zwar vorhanden, aber aufgrund des verbleibenden Restrisikos limitiert.

---

2 Vgl. dazu bereits Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 11.

Daher sind über diese Risikoprämie hinausgehend neue Regulierungsmechanismen und die Etablierung von Risk-Sharing-Modellen zu erwägen. Mit diesen Risk-Sharing-Modellen soll eine andersartige Risikoverteilung zwischen dem investierenden Unternehmen und den Zugang begehrenden Unternehmen erzielt werden, so dass nicht mehr ausschließlich das investierende Unternehmen im Falle einer ausbleibenden (oder unzureichenden) Endkundennachfrage das Investitionsrisiko trägt. Dies soll dadurch erreicht werden, dass sich die künftigen Zugangsnachfrager möglichst schon bei Beginn bzw. vor Abschluss der Investitionen in neue Breitbandinfrastrukturen am Investitionsrisiko des investierenden Unternehmens beteiligen, indem sie mit dem Investor vorweg so genannte Risikoverteilungsverträge über die späteren Zugangsbedingungen und Entgelte abschließen. Die Entgelthöhe und der darin enthaltene Risikoaufschlag sollen zudem das abgenommene bzw. mit übernommene Risiko widerspiegeln, was dazu führt, dass die Entgelthöhe nicht mehr notwendigerweise für alle Zugangsnachfrager gleich ist, sondern je nach Risikoübernahme divergiert. Dieser Ansatz ist auf seine Anreizwirkungen und Effekte zu analysieren. In unserer modelltheoretischen Analyse sprechen wir hier von Ex-post- und Ex-ante-Zugangsverträgen.

Die Risikoübernahme soll dabei auf verschiedene Arten möglich sein. So können die Unternehmen (1) Anfangszahlungen („Upfront Payments") an den Investor zum Ausbau der Breitbandinfrastruktur leisten, (2) Langzeitverträge mit dem Investor schließen und/oder (3) sich verpflichten, bestimmte Mengen oder Kontingente abzunehmen. Je höher die Anfangszahlung, je länger der Vertrag geschlossen oder je höher die Abnahmeverpflichtungen ist, umso mehr beteiligt sich nach diesen Modellen das zugangsbegehrende Unternehmen am Risiko des Investors. Die Höhe des übernommenen Investitionsrisikos soll sich dann im Gegenzug bei der - ebenfalls bereits in Risikoverteilungsverträgen festgelegten - Entgelthöhe für die späteren Zugangsleistungen widerspiegeln. Je höher die Risikobeteiligung ist, desto niedriger soll also das Zugangsentgelt ausfallen. Die Anreizwirkung für Investitionen wird bei diesen im Vorfeld der Investition ansetzenden Risk-Sharing-Modellen aufgrund der erhöhten Planungssicherheit höher sein als bei der erst im Nachhinein ansetzenden Gewährung von Risikoprämien im Rahmen der Entgeltfestsetzung. Auf der anderen Seite muss jedoch gesehen werden, dass die Implementierung solcher Risk-Sharing-Modelle in das bewährte und weit reichend europarechtlich vorstrukturierte Marktregulierungsverfahren rechtliche Probleme bereitet, was zu Rechtsunsicherheiten und damit auch zu mangelnder Planungssicherheit führen kann und damit die stärkere Anreizwirkung wieder relativiert.

Bei der Beurteilung solcher Risikoverteilungsmodelle muss in besonderem Maße darauf geachtet werden, dass keine unerwünschte Konsolidierung oder gar (Re-)Monopolisierung der Dienstemärkte, verbunden mit der Gefahr kollusiven Verhaltens, ebenso wie eine Beschränkung des Infrastrukturwettbewerbs erfolgt. Daher dürfte etwa die absolute Höhe der Anfangszahlung im Rahmen eines „Upfront Payments" und Preisdifferenzierungen nach Abnahmemengen anders – nämlich kritischer – zu bewerten sein als Preisdifferenzierungen nach Vertragslaufzeiten. Bei Kooperationsmodellen geht es um die Frage, inwiefern diese angesichts einer etwaigen investitionsstimulierenden Wir-

kung trotz wettbewerbsbeeinträchtigender Effekte als zulässig angesehen werden sollten. Kooperationsmodelle sind insbesondere hinsichtlich möglicher Diskriminierungs- oder sogar Foreclosure-Aspekte gegenüber Dritten zu prüfen.[3]

2 Aktuelle wirtschaftspolitische und regulatorische Probleme auf dem Weg zum NGA

2.1 Begrenzte Investitionstätigkeit

Nach den von der DTAG vor vier bis fünf Jahren durchgeführten Investitionen zur Aufrüstung des kupferbasierten Anschlussnetzes auf VDSL für ca. 11. Mio. Anschlüsse sind die Investitionen für NGA auf gesamtwirtschaftlicher Ebene in Deutschland eher auf einem niedrigen Niveau. Nach eigenen Angaben der DTAG hat diese Netzaufrüstung Investitionen in Höhe von ca. 3 Mrd. € erforderlich gemacht. Mit der Aufrüstung von VDSL wird allerdings nur ein technologischer Zwischenschritt auf dem Weg zu einem hochleistungsfähigen Glasfasernetz geleistet, der (nur) eine graduelle Leistungsverbesserung gegenüber der bisherigen Netztopologie des kupferbasierten Anschlussnetzes bringt.

Wesentliche Investitionen tätigen derzeit vor allem die Kabelnetzbetreiber, die ihr Koaxialkabelnetz auf den Übertragungsstandard DOCIS 3.0 aufrüsten. So wird etwa der zwar kleinste, aber erfolgreichste Kabelnetzbetreiber Kabel BW bereits im Laufe des Jahres 2010 nahezu 100% seines Netzes für schnelle Internetzugänge aufgerüstet haben. Damit machen die Kabelnetzbetreiber ihr Netz NGA-tauglich, da sie auf dieser Plattform ihren Endkunden Übertragungsraten von 100 Mbps anbieten können, so wie dies sonst nur mit FTTB/H-Glasfasernetzen möglich ist.

Dagegen erfolgen Investitionen in FTTB/H, der leistungsfähigsten NGA-Technologie, auf gesamtwirtschaftlicher Ebene in einem sehr beschränkten Umfang. Investitionen in nennenswertem Umfang werden nur von wenigen City- und Regionalcarriern bzw. ihren Gesellschaftern aus dem Bereich der Versorgungsunternehmen getätigt. Auf Basis bisher getätigter Investitionen in FTTB/H haben in Deutschland nicht mehr als ca. 1% der Haushalte die Möglichkeit, einen NGA-Anschluss dieser Technologe nachzufragen. Erst jüngst scheint etwas Bewegung im Markt dadurch zu entstehen, das die DTAG angekündigt hat, bis 2012 10% aller Anschlüsse auf FTTH-Basis auszubauen. Insgesamt scheint die Investitionsneigung für einen großräumigeren NGA-Ausbau in Deutschland derzeit eher begrenzt.

---

3 Vgl. insbesondere zur rechtlichen Beurteilung von Risikoprämien, Risk-Sharing- und Kooperationsmodellen Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 11.

Demgegenüber sind die investiven Erfordernisse eines mehr flächendeckenden NGA-Ausbaus erheblich. Nach Modellrechnungen des WIK[4] erfordert bei einer Greenfield-Betrachtung ein flächendeckender FTTC/VDSL Roll-out in Deutschland Investitionen in Höhe von 41 Mrd. €. Für einen FTTH/P2P Vollausbau ergeben sich sogar Investitionskosten in Höhe von 117 Mrd. €. Hierbei sind mögliche Investitionsersparnisse durch Mitnutzung bereits bestehender Netzinfrastrukturen nicht berücksichtigt, die dazu führen, dass Glasfasernetze mit einem entsprechend niedrigeren Investitionsvolumen realisiert werden können.

2.2 Unsicherheit als Investitionshemmnis

Bei Unsicherheit über die aus einer Investition folgenden Cash Flows sind für eine positive Investitionsentscheidung höhere erwartete Cash Flows erforderlich als wenn diese Unsicherheit nicht oder nur in geringerem Maß vorläge. Dieser Zusammenhang kann auch bei Abbildung des Risikos als Bestandteil der Kapitalkosten dargestellt werden. Ein höheres Risiko erhöht die (projektspezifischen) Kapitalkosten für ein NGA-Investitionsvorhaben. Investitionsvorhaben, die bei einem geringeren Risiko gerade noch ihre Kapitalkosten decken, werden bei mit steigendem Risiko höheren Kapitalkosten unprofitabel. Gesamtwirtschaftlich gilt dann, dass das Investitionsvolumen für NGA sinkt.

Was sind die systematischen und projektspezifischen Risiken einer NGA-Investition, die nicht diversifiziert werden können? Wir sprechen hier von den Risiken, die nicht bereits mit Investitionen in die bisherige Netztechnologie eines kupferbasierten Anschlussnetzes verbunden sind. Wir sehen potentiell die folgenden Faktoren, die ursächlich für projektspezifische Risiken bei NGA-Investitionen sein können:

(1) Das Take-up- oder Penetrationsrisiko.

(2) Das Risiko einer hinreichenden Willingness-to-pay der Konsumenten für neue Glasfaseranschlüsse.

(3) Regulatorische Risiken.

(4) Spezifische Risiken bestimmter Geschäftsmodelle.

Take-up-Risiko

Das Take-up-Risiko resultiert aus den besonderen Charakteristika von Investitionen in Glasfasernetze. Ein effizienter Glasfasernetz-Roll-out ist in einem gegebenen Ausbaugebiet primär angebotsgetrieben und nur zu einem begrenzten Grad nachfrage-

4 Siehe hierzu Doose/Elixmann/Jay (2009).

getrieben. Ein Glasfasernetz kann nicht nach einer vorhandenen Kunden-(Anschluss-) Nachfrage zu einem gegebenen Zeitpunkt Gebäude für Gebäude oder gar Haushalt für Haushalt ausgebaut werden. Jeder effiziente Roll-out muss immer einen gesamten Stadtbezirk, eine Stadt oder gar eine Region in dem Sinne umfassen, dass das neue Netz alle Gebäude und/oder Wohnungen (abhängig von der gewählten Netzarchitektur) im jeweiligen Ausbaugebiet anschließt.[5] Im Falle einer FTTC-Architektur bedeutet dies, dass alle Kabelverzweiger an das Glasfasernetz angeschlossen werden, im Falle von FTTB alle Gebäude, die an der Trasse liegen und im Falle von FTTH alle Wohnungen innerhalb eines Hauses. Ein nachträglicher Anschluss einzelner Gebäude würde nur zu deutlich höheren Kosten möglich sein. Dieses Erfordernis einer Netzabdeckung von (deutlich) mehr als 80% in den Ausbaugebieten ergibt sich nicht nur aus Gründen der intertemporalen Kosteneffizienz. Es folgt auch aus Gründen eines effizienten Marketings. Es ist schwer, einen erfolgreichen Marketingansatz für Netzanschlüsse zu entwickeln, wenn das Netz nicht in der Lage ist, Kunden anzuschließen, die durch die Marketingmaßnahme angesprochen werden und bereit sind, sich anschließen zu lassen. Das gleiche gilt, wenn zur netztechnischen Realisierung ein längerer Zeitraum erforderlich wäre. Nicht nur das Marketing selbst würde ineffizient unter solchen Bedingungen, auch operative Prozesse würden komplexer und teurer. Auch der selbstverstärkende Kundengenerierungsprozess über Nachfrageexternalitäten wird unterbrochen, wenn nicht alle interessierten und relevanten Kunden unmittelbar an das Netz angeschlossen werden können.

Dieser angebots-getriebene Investitionspfad macht die Investitionen in NGA zu einem erheblichen Umfang zu fixen Kosten und zu versunkenen Kosten. Damit wird die Penetration der potentiellen Kundenbasis und die Geschwindigkeit dieses Pfades zum Schlüsselfaktor für die Profitabilität einer Glasfasernetzinvestition. Die Profitabilität der Investition steigt ceteris paribus mit der erreichbaren Penetrationsrate und mit der Geschwindigkeit des Pfades, mit der diese Rate erreicht wird. Jeder Business Case für ein NGA-Projekt enthält eine kritische Penetrationsrate. Wird sie nicht oder nicht schnell genug erreicht, wird die Investition unrentabel. Die Erforderlichkeit einer hohen Penetrationsrate oder eines hohen Marktanteils für ein neues Glasfasernetz ist im Übrigen auch der Grund für die sehr begrenzte Replizierbarkeit von Glasfasernetzen. Auch wenn wir davon ausgehen, dass langfristig die überlegene Leistungsfähigkeit eines Glasfasernetzes dazu führen sollte, dass es ein kupferbasiertes Anschlussnetz vom Markt verdrängt, so bleibt ungewiss, welche Marktanteile andere Netze (Kabel, Mobilfunk) langfristig auf sich ziehen können und in welcher Geschwindigkeit sich ein Glasfasernetz am Markt durchsetzt.

Das Take-up-Risiko einer NGA-Investition hängt in seiner Intensität vom Ausbauszenario ab: Falls ein SMP-Operator, der definitionsgemäß über einen hohen Ausgangsmarktanteil an Anschlusskunden verfügt, seine Kunden auf eine neuerrichtete NGA-

5 Damit ist kompatibel, dass einzelne Gebäude mit besonders langen Anschlussleitungen oder besonders hohen Anschlusskosten von der Ersterschließung ausgenommen sein können.

Plattform migrieren kann, hat er kein NGA-spezifisches Take-up-Risiko, das größer wäre als dasjenige, das heute mit einem kupferbasierten Anschlussnetz in Verbindung gebracht werden kann. Es liegt primär in der Hand des SMP-Betreibers selbst, wann er die Kunden auf das Glasfasernetz migriert. Da er dies selbst kontrolliert, besteht für ihn in dieser Hinsicht auch kein Penetrationsrisiko.[6] Dies gilt insbesondere dann, wenn es keine weitere konkurrierende glasfaserbasierte NGA-Plattform gibt und falls der intermodale Wettbewerb durch ein Kabelnetz unverändert bleibt. Falls hingegen ein neu errichtetes Glasfasernetz gegen die bestehende DSL-Plattform des kupferbasierten Anschlussnetzes in Wettbewerb tritt, wird die Bedeutung des Take-up-Risikos evident. Die bestehende Breitbandpenetration, der Ausgangsmarktanteil des Investors, die Bereitschaft alternativer Netzbetreiber, auf die neue Plattform zu wechseln, werden jetzt relevante Faktoren für die Geschwindigkeit der Marktpenetration von Glasfaseranschlüssen und damit das Take-up-Risiko.

Das Willingness-to-pay-Risiko

Die Profitabilität eines NGA-Roll-outs hängt von den Service-Erträgen oder Preisen ab, die Endkunden bereit sind, für einen Glasfaseranschluss zu zahlen. Falls nur die heutigen Dienste, die heutigen Preise und der heutige Service-Mix auch die Nachfrage der Zukunft bestimmen, wird sich landesweit betrachtet nur ein begrenzter Ausbau als profitabel erweisen. Falls die verbesserte Leistungsfähigkeit eines Glasfasernetzes aber eine größere Zahlungsbereitschaft und/oder neue Dienste ermöglichen, sollten höhere Anschlusserträge in Zukunft möglich sein. Falls der Business Plan eines Glasfaserprojektes auf eine höhere Zahlungsbereitschaft aufsetzt und seine Profitabilität davon abhängt, erfolgt die Investition unter dem Risiko, dass die höheren Anschlusserträge sich auch tatsächlich einstellen. Da die meisten NGA-Investitionen versunken sind, kann ein Investor diesem Risiko nicht ausweichen. Auch dieses projektspezifische Risiko muss durch eine höhere Anforderung an die erforderliche Kapitalrendite abgedeckt werden.

Regulatorisches Risiko

Regulierungseingriffe beschränken das Entscheidungsverhalten der Marktteilnehmer. Insofern hat Regulierung Einfluss auf die Profitabilität einer Investition und damit den Anreiz zu investieren. Dies ist unmittelbar evident, wenn Regulierung die Preissetzung für Endkunden- oder Wholesale-Produkte begrenzt. Nicht nur Regulierung und ihre Ausprägung im Einzelnen hat Einfluss auf das Entscheidungsverhalten der Marktakteure. Die Vorhersehbarkeit und Einschätzungsfähigkeit von Regulierung stellt einen besonderen Risikofaktor für den Investor dar, wenn es sich wie im Falle von NGA um langfristige Investitionen handelt. Je intransparenter, unvorhersehbarer, unbeständiger und unfairer Regulierung ist, desto größere Risiken sind für den Investor mit Regulie-

---

6 Allerdings besteht Unsicherheit über die Erlöse, weil ex-ante unklar ist, welchen Preisaufschlag Anschlusskunden bereit sind zu zahlen (siehe unten). Da Preise angepasst werden können, besteht indirekt somit auch ein gewisses Take-up-Risiko.

rung verbunden. Das regulatorische Risiko erhöht wie jedes andere nicht diversifizierbare Risiko die Kapitalkosten, erfordert an der Grenze höhere Erträge für eine durchzuführende Investition und reduziert das gesamtwirtschaftliche Investitionsvolumen. Unsicherheit über wesentliche regulatorische Rahmenbedingungen kann auch dazu führen, dass Investitionsentscheidungen auf der Zeitachse verschoben werden und erst später durchgeführt werden, wenn bestimmte Regulierungsentscheidungen getroffen sind.

Im Kontext von NGA-Investitionen sehen wir potentiell folgende Faktoren, die ein regulatorisches Risiko für Investitionsentscheidungen begründen können:

(1) Zunächst begründet die Frage, ob eine bestimmte NGA-Investition Zugangsverpflichtungen auslöst oder nicht, regulatorische Unsicherheit, wenn diese Frage zum Zeitpunkt der Investition ungeklärt ist. Der Investor muss dann unter Unsicherheit abschätzen, ob er die Entscheidung, seinen Wettbewerbern Wholesale-Produkte des neuen Netzes anzubieten, unter rein kommerziellen strategischen Aspekten treffen kann oder nicht. Gleiches gilt für die Entscheidung über die Preise der Wholesale-Produkte.

(2) Regulierung kann auch einen Einfluss auf die Höhe der zu tätigenden Investitionen haben, wenn sie etwa Vorgaben für den Investor hinsichtlich der NGA-Architektur macht.

(3) Der Investor kann sich Unsicherheiten hinsichtlich der regulatorischen Auflagen gegenübersehen, die sein neues Netz betreffen. Welches Preissetzungsprinzip oder welcher Kostenstandard wird etwa im Falle der Preisregulierung zugelassen oder vorgegeben. Kosten können auf einer historischen oder einer Wiederbeschaffungswertbasis bestimmt werden. Abschreibungen mögen linear, degressiv oder ökonomisch erfolgen. Die Bestimmung der relevanten Kosten kann auf Basis der Rechenwerke des Unternehmens, auf Basis von Bottom up- oder Top Down-Kostenmodellen erfolgen. Wholesale-Preise können diskretionär zu bestimmten Zeitpunkten oder anhand dynamischer Preisregeln (z.B. einem Preis Cap) bestimmt werden.

(4) Ein weiteres regulatorisches Risiko liegt in der Unsicherheit über das Regulierungsregime und die Änderung des Regulierungsregimes im Zeitablauf. Es ist hier weniger die mögliche Änderung des Regulierungsregimes und seiner Parameter, die ein systematisches Risiko begründet. Es ist mehr die diskretionäre Änderung von Regulierungsparametern, die nicht an vorhersehbare ökonomische Parameter wie etwa eine SMP-Position anknüpft, die Unsicherheit und Risiko schafft.

Die genannten Risikofaktoren sind in Deutschland für potentielle NGA-Investoren durchaus relevant. So sind nach dem geltenden Rechtsrahmen Feststellungen zur Marktanalyse und zu Regulierungsauflagen immer nur für zwei Jahre bindend. Ob und

unter welchen Voraussetzungen es in Verbindung mit NGA-Investitionen zu einer regionalen oder lokalen Marktbetrachtung kommt,[7] ist in Deutschland unklar. Ebenso unklar ist derzeit, ob es Entbündelungsauflagen oder andere Zugangsverpflichtungen bei FTTB/H-Netzen geben wird.

Alle genannten Faktoren stellen jedoch kein regulatorisches Risiko dar, das die Kapitalkosten des Investors über die gesamte Lebensdauer einer Investition erhöht. Einige Risikofaktoren hängen nur von einer definierten regulatorischen Entscheidung ab. Beispiel dafür ist etwa die regulatorische Entscheidung, ob ein SMP-Betreiber eine bestimmte Zugangsverpflichtung erhält oder ob eine bestehende Zugangsverpflichtung auch auf eine NGA-Architektur angewandt wird oder nicht. Falls derartige Regulierungsentscheidungen vor Durchführung der Investition gefällt werden, generieren sie per Definition kein regulatorisches Risiko, da der Investor das relevante Regulierungsregime kennt, bevor er die tatsächliche Investitionsentscheidung trifft. Er kann in diesem Falle die Profitabilität der Investition in Kenntnis und unter Berücksichtigung der Restriktionen, die ihm Regulierung auferlegt, bestimmen und hat insoweit ceteris paribus kein regulatorisches Risiko mehr. Es verbleibt das Risiko, dass sich der Regulierungsrahmen, den er bei Durchführung seiner Investitionsentscheidung vorfindet, über die relevante Lebensdauer der Investition ändert. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass die Baseline des regulatorischen Risikos regulierter Unternehmen bereits in den empirisch gemessenen Faktoren des unternehmensspezifischen Risikos enthalten ist.

Regulierungsbehörden können durch ihr Verhalten das regulatorische Risiko managen, sie können es begrenzen, auf ein sozial optimales Niveau reduzieren oder sogar ausschalten. Durch ein angemessenes Management des regulatorischen Risikos tragen Regulierungsbehörden dazu bei, die Kapitalkosten eines Incumbents ebenso wie die seiner Wettbewerber gering zu halten und fördern so Investitionen.

Theoretisch könnten Regulierungsbehörden auch das Risiko der Änderung von Regulierungsparametern bei der Preisregulierung ausschalten. Sie müssten dazu z.B. die Parameter einer Preiskontrollformel über die gesamte Lebensdauer der NGA-Investition verbindlich fixieren. Dadurch würde größtmögliche Klarheit für den Investor geschaffen. Eine Festlegung von Zugangspreisen über eine lange Periode beseitigt Unsicherheit nicht nur für das Zugang gewährende und investierende Unternehmen, sondern auch für die Zugang nachfragenden Unternehmen. Beide Marktakteure hätten eine größere Klarheit in gewichtigen Parametern ihres Business Plans. Wettbewerber können weniger riskante Entscheidungen über ihre strategischen Optionen treffen, insbesondere hinsichtlich der Make-or-buy-Entscheidung, d.h. der Frage, ob sie selbst in das Glasfasernetz investieren oder eher Zugangsleistungen nachfragen sollen. Der kritische Punkt ist nur, dass ein derartiger regulatorischer Ansatz auch das Risiko fehlerhafter Regulierungsentscheidungen stark erhöht, falls etwa eine Regulierungsentscheidung, die sich

7 Vgl. hierzu auch die Diskussion dieses Themas in Inderst/Kühling/Neumann/Peitz (2010).

als fehlerhaft herausstellt, für 20 Jahre Bestand hätte[8]. Falls Marktdynamik und technologische Veränderungen relevant bleiben, kann ein zeitlich zu langes regulatorisches Commitment Ursache für Fehler und Ineffizienz sein. Es gibt hier einen deutlichen Trade-off. Der Ansatz, das regulatorische Risiko ausschließen zu wollen, hat Opportunitätskosten und ist kein Wert an sich. Es bietet sich hier auch die Analogie zum Business Case eines Investors an. Falls wesentliche Marktparameter sich ändern, ist es für einen Investor weder effizient noch rational, seine Entscheidungen weiter an dem Business Case auszurichten, den er vor Durchführung der Investition erstellt hat. Falls die Änderungen groß genug sind, ist es für den Investor besser, den Business Plan an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Aus den genannten Gründen ist es gesamtwirtschaftlich nicht optimal, wenn eine Regulierungsbehörde sich für eine unangemessen lange Periode bindet; es gibt vielmehr eine optimale Festlegungsdauer oder einen optimalen regulatorischen Festlegungsmechanismus. Allerdings spricht vieles dafür, dass die aktuelle regulatorische Bindungsdauer von zwei Jahren im Kontext von NGA-Investitionen eher zu kurz ist.[9]

Risiken bestimmter Geschäftsmodelle

Die projekt-spezifischen Risiken von NGA-Investitionen hängen auch vom Geschäftsmodell ab. Zunächst hängt das systematische Risiko daran, inwieweit die NGA-Investitionen Asset spezifisch sind. Investitionen in nicht replizierbare physische Assets wie Leerrohrsysteme sind weniger risikoreich als Investitionen in bestimmte NGA-Architekturen. Wegen der fehlenden Replizierbarkeit haben derartige Investitionen einen Bottleneckcharakter und generieren relevante First-Mover-Vorteile gegenüber Wettbewerbern. Des Weiteren kann die physikalische Infrastruktur (Leerrohe) für andere Zwecke als für NGA eingesetzt werden.

Große Teile der Investitionen in FTTH sind dagegen NGA-spezifisch. Diese sind daher mit einem höheren Risiko verbunden. Wir haben die relevanten Risikofaktoren weiter oben genannt. Diese Risikofaktoren beziehen sich auf die Infrastrukturinvestitionen und sind daher sowohl für die Endkunden- als auch für die Wholesale-Leistungen relevant.

Für die Errichtung eines neuen Glasfasernetzes als FTTB/H-Netz sind Investitionen erforderlich, die drei- bis fünfmal höher liegen als die Aufrüstung des bestehenden Netzes auf FTTC/VDSL. Betrachtet man auch FTTC als eine Ausprägung von NGA, so handelt es sich investiv mehr um eine partielle Aufrüstung des bestehenden Netzes als um eine Investition in eine neue NGA-Netzarchitektur. Hinsichtlich VDSL sollte die Unsicherheit über die Zahlungsbereitschaft für eine höhere Bandbreite geringer sein als hinsichtlich einer FTTH-Architektur.

---

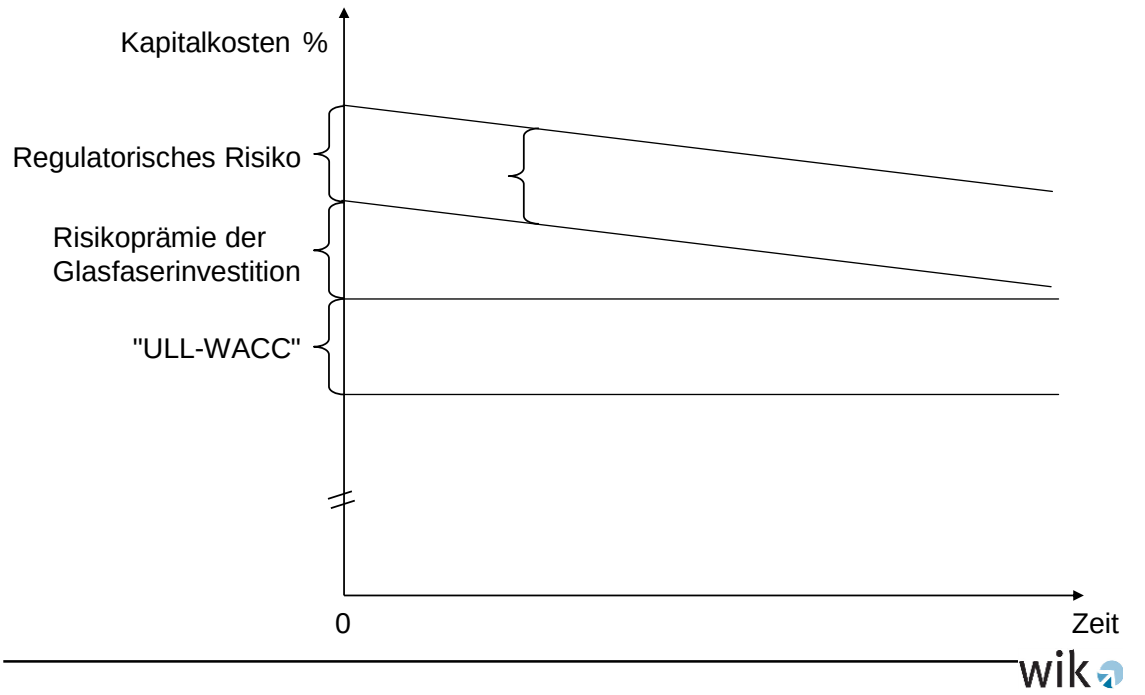
8 Es sei darauf hingewiesen, dass dies letztlich ein sehr theoretischer Fall ist, da schon wegen der europarechtlichen Überformung des nationalen TK-Rechts kein derart stabiler Rechtsrahmen auf so lange Sicht glaubwürdig signalisiert werden kann.

9 Zur Verlängerung der Regulierungsperioden auch aus rechtlicher Sicht vgl. Punkt 4.1.

Wenn und insoweit als Wettbewerb auf der Retail-Ebene einen Einfluss auf den Take-up und die Penetrationsrate hat, die ein neues Glasfasernetz erreichen kann, hat das Angebot von Wholesale-Produkten einen Einfluss auf das Penetrationsrisiko. Selbst wenn das Risiko des Retail-Geschäfts durch Gewährung von Zugang und Wettbewerb für den integrierten NGA-Anbieter größer wird, kann das Risiko des integrierten Wholesale-/ Retail-Geschäfts geringer werden über die Risikominderung des Wholesale-Geschäfts.

Die Elemente des projektspezifischen Investitionsrisikos bei NGA-Investitionen können schematisch wie in Abbildung 2 dargestellt werden. Baseline sind die unternehmensspezifischen Kapitalkosten, wie sie etwa von Regulierungsbehörden für die Bestimmung der Zugangspreise für die kupferbasierte Anschlussleitung (TAL) zugrunde gelegt werden. Hier ist bereits das typische Risiko eines Access-Wholesale-Geschäfts abgebildet. Das NGA-spezifische Risiko zu take up und willingnes-to-pay erhöht diese Risikokomponente und insofern die Kapitalkosten. Die NGA-spezifischen Risiken sollten über die Zeit abnehmen. Als weitere Komponente kommt das regulatorische Risiko hinzu.

Abbildung 2: Elemente des projektspezifischen Risikos von NGA



Quelle: OPTA (2009)

2.3 Zugang und Open Access bei NGA

Zugang und Open Access hat in mehrfacher Hinsicht Einfluss auf die Investitionsbereitschaft für NGA. Insbesondere von Seiten der Incumbents wird argumentiert, dass die verpflichtende Vorgabe von Zugang bei neuen Glasfasernetzen dazu führt, dass die Investitionsbereitschaft sinkt und die regulatorische Zugangsgewährung insofern ein Investitionshemmnis sei.[10] Auf der anderen Seite kann die Zugangsgewährung Voraussetzung dafür sein, dass komplementäre Investitionen von Wettbewerbern überhaupt erfolgen. Nicht gelöste Zugangsfragen stellen in dieser Hinsicht ein Investitionshemmnis dar. Wir werden in Abschnitt 3 im Detail ableiten, welchen grundsätzlichen Einfluss die Zugangsgewährung auf den Anreiz zum Investieren in unterschiedlichen Marktszenarien hat. In jedem Fall kann bereits hier in rechtlicher Hinsicht festgehalten werden, dass der Bundesnetzagentur bei der Frage, ob und – wenn ja – welche Zugangsverpflichtungen sie dem NGA-Investor auferlegt, über einen Ermessensspielraum verfügt und sich auch durch den Review 2009 insoweit kaum Änderungen ergeben. Zwar gibt der neue Art. 12 Abs. 2 lit. d ZRL[11] vor, dass bei der Abwägung, ob eine bestimmte Zugangsverpflichtung insbesondere im Hinblick auf die Regulierungsziele des Art. 8 RRL verhältnismäßig ist, die Auswirkungen auf den Infrastrukturwettbewerb besonders zu berücksichtigen sind. Auch wenn man darin eine vom europäischen Gesetzgeber intendierte und gegenüber der bisherigen Rechtslage (§ 21 Abs. 1 S. 2 Nr. 4 TKG) verstärkte Berücksichtigung der Auswirkungen einer Zugangsverpflichtung auf den Infrastrukturwettbewerb sieht[12], ist letztlich aber auch nach dem Review 2009 klarzustellen, dass – wie schon bisher – nicht etwa ein maximaler Infrastrukturwettbewerb, sondern vielmehr ein effizienter Infrastrukturwettbewerb im Fokus des (europäischen) Gesetzgebers steht.[13]

In jedem Falle gilt aber, dass die Unsicherheit über die Frage und Rahmenbedingungen von Zugangsgewährung ein Investitionshemmnis darstellt. Ein Unternehmen, das seine Investitionen in NGA davon abhängig macht, ob es Zugang oder bestimmte Formen von Zugang gewähren muss, wird seine Investitionsentscheidung verschieben oder nur höher rentable NGA-Projekte angehen, solange die Frage der Zugangsgewährung offen ist. Aber auch für Unternehmen, die strategisch überlegen, ob sie NGA-Dienste über die Inanspruchnahme von Zugangsleistungen produzieren oder eher selbst ein Glasfasernetz errichten, werden analog dazu ihre Investitionsentscheidung zurückstellen oder nur in höchst rentable NGA-Projekte investieren, solange die Fragen der Zugangsgewährung ungelöst sind.

---

10 So zuletzt auch Fetzer (2010), S. 148.
11 RL 2002/19/EG, geändert durch Art. 2 der RL 2009/140/EG.
12 So auch Fetzer (2010), S. 148 f.
13 Vgl. dazu jeweils den Wortlaut der (neuen) Vorschriften des Art. 12 Abs. 2 lit. d ZRL und Art. 8 Abs. 5 lit. d RRL, die nur von „effizienten“ Infrastrukturinvestitionen bzw. -wettbewerb sprechen.

In diesem Zusammenhang wird z. T. unter Verweis auf den neuen Art. 8 Abs. 5 lit. a RRL, der vorgibt, dass die nationalen Regulierungsbehörden

„die Vorhersehbarkeit der Regulierung dadurch fördern sollen, dass sie über angemessene Überprüfungszeiträume ein einheitliches Regulierungskonzept beibehalten“,

gefordert, dass die Bundesnetzagentur bereits vorab, d. h. vor einer Investition, rechtsverbindliche Entscheidungen, etwa zu der Frage, ob eine bestimmte Netzinfrastruktur zugangsreguliert wird oder nicht, treffen können muss und soll.[14] Insbesondere soll nach dieser Ansicht auch ein entsprechendes Antragsrecht für investierende Unternehmen etabliert werden, um so eine Vorabentscheidung der Bundesnetzagentur zu „erzwingen“.[15] Auch wenn ein solcher Vorschlag, wie oben dargelegt, durchaus seine ökonomische Berechtigung hat, darf jedoch nicht verkannt werden, dass das Unionsrecht vorgibt, dass grundsätzlich eine Regulierungsverfügung mit entsprechenden Abhilfemaßnahmen nur den SMP-Unternehmen nach Durchführung eines Marktregulierungsverfahrens mit Marktdefinition und Marktanalyse auferlegt werden darf (Art. 16 Abs. 2, 4 RRL, Art. 8 Abs. 2 ZRL). Auch wenn es denkbar wäre, der Bundesnetzagentur im TKG eine Ermächtigung einzuräumen, verbindliche Vorabfeststellungen zu bestimmten regulatorischen Grundsatzentscheidungen treffen zu können[16], erscheint die Vereinbarkeit dieses Vorschlags mit dem Unionsrecht, insbesondere mit Art. 16 Abs. 2, 4 RRL und Art. 8 Abs. 2 ZRL, problematisch, da bestimmte Rechtsfolgen losgelöst von einem konkreten Marktregulierungsverfahren ex ante festgelegt würden, die jedoch nicht unwesentlich vom konkreten Ergebnis eines sinnvollerweise (bei neuen Märkten)[17] erst später durchführbaren Marktregulierungsverfahrens abhingen. In jedem Fall würden aber solche verbindliche Vorabfeststellungen im Bereich der Zugangsregulierung dem Konsolidierungsverfahren nach Art. 7, 7a RRL unterliegen.

Vor diesem Hintergrund ist zu hinterfragen, welche Zugangsfragen im Zusammenhang mit NGA in Deutschland schon gelöst sind und welche noch darauf warten gelöst zu werden. Mit der Entscheidung der Bundesnetzagentur zum Zugang zur physikalischen Infrastruktur der Leerrohrsysteme der DTAG und zum Zugang zu den Multifunktionsgehäusen bei den Kabelverzweigern (KVz),[18] sowie der Preissetzung dieser Netzelemente[19] sind die Zugangsvoraussetzungen formuliert, mit denen Wettbewerber Investitionsentscheidungen zum Aufbau eines eigenen Glasfasernetzes in FTTC-Architektur unter Inanspruchnahme von Netzelementen der passiven physikalischen Netzinfrastruktur der DTAG treffen können. Sind allerdings keine nutzbaren Leerrohrsysteme vorhanden, müssen alternative Netzbetreiber ihr eigenes Backhaul-Glasfasernetz bis zu

---

14 Vgl. Fetzer (2010), S. 151.
15 Vgl. Fetzer (2010), S. 151.
16 Vgl. Fetzer (2010), S. 150 f.
17 Ein Marktregulierungsverfahren kann sinnvollerweise nur durchgeführt werden, wenn es auf einem (neuen) Markt überhaupt schon Anbieter gibt, die potentielle Adressaten einer Regulierungsverfügung sein können.
18 Bundesnetzagentur BK 3d-09/051.
19 Bundesnetzagentur BK 3-10-003 vom 08.02.2010.

den KVz selbst investiv ausbauen, um VDSL-Anschlüsse anbieten zu können. Die regulatorisch vorgesehene Nutzung von Glasfaserleitungen („Dark Fibre“) des SMP-Betreibers für dieses Backhaul-Netzsegment ist durch ein Urteil des Bundesverwaltungsgerichts[20] blockiert.

Ungelöst bzw. nicht behandelt sind in Deutschland die meisten zugangsrelevanten Fragen im Zusammenhang mit FTTB/H. Hierzu zählen im Einzelnen:

(1) Wird es bzw. unter welchen Voraussetzungen wird es bei NGA zu einer regionalen/lokalen Abgrenzung relevanter Märkte kommen?[21]

(2) Unter welchen Voraussetzungen wird es Zugang von Glasfasernetzbetreibern zu bestehender bzw. zu neu errichteter Inhausverkabelung geben?

(3) Wird es Zugang zum terminierenden Segment eines FTTH-Netzes geben?

(4) Wird es entbündelten Zugang zur Glasfaser-TAL analog zur Kupfer-TAL bei FTTH geben?

Mit der Anfang Mai getroffenen Entscheidung der Bundesnetzagentur, die bisherige Marktanalyse zum Markt für physikalische Netzinfrastruktur (Markt 4) aufzuheben und eine neue Marktanalyse, die jetzt auch FTTH einschließt, zur Konsultation zu stellen[22], ist ein erster Schritt zur potentiellen Klärung einiger der genannten Fragen in Deutschland eingeleitet.

3 Anreize für Investitionen im NGA bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen - Ergebnisse unserer Modellanalyse

In diesem Abschnitt wird die Rolle von Verträgen und Marktcharakteristika bei Investitionen vorgestellt, wie sie zum Aufbau von NGA-Netzen typisch sind. Hierzu werden die Ergebnisse eines Duopolmodells vorgestellt, das ein nuancenreiches Bild über den Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Investition zeichnet. Die formale Ableitung und Darstellung findet sich in Inderst und Peitz (2010). Das Modell und seine Ergebnisse werden schrittweise entwickelt. Zunächst werden eine Reihe von unregulierten Märkten analysiert. Als erstes wird ein Marktumfeld betrachtet, in dem kein Unternehmen dem anderen Zugang zum NGA gewährt. Anschließend betrachten wir den Fall, dass das investierende Unternehmen dem Zugang begehrenden Unternehmen auf freiwilliger Basis, das heißt ohne regulatorische Vorgaben oder Festlegungen, Zugang gewährt. Hierbei werden wiederum zwei Fälle unterschieden. Zunächst wird der Zugangsvertrag

20 Urteil des BVerwG v. 27.01.2010 – Az.: BVerwG 6 C 22.08.
21 Wir beleuchten diesen Zusammenhang näher in Inderst/Kühling/Neumann/Peitz (2010).
22 Bundesnetzagentur (2010).

ex post, das heißt nach erfolgter Investition geschlossen. Danach betrachten wird den Fall, dass der Zugangsvertrag ex ante, das heißt bereits vor Durchführung der Investition abgeschlossen wird. Erst im Anschuss daran betrachten wir regulatorische Eingriffe und verschiedene preispolitische Vorgaben für die Zugangspreise. Die Modellanalyse soll die bestehenden Investitionsanreize unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen identifizieren und den Einfluss auf den Wettbewerb untersuchen. Damit sollen wesentliche Effekte für allokative und dynamische Effizienz herausgearbeitet werden.

Die Modellierung in diesem Papier hat nicht den Anspruch alle Aspekte des Marktes abzudecken. Auch werden vereinfachende Annahmen gemacht, die bewusst gewisse Komplexitäten ausblenden. Dadurch wird eine transparente Herausarbeitung der verschiedenen Effekte erst möglich. Während das stufenweise entstehende Modell durchaus als ein Gerüst und Grundlage für eine weitaus komplexere Analyse dienen kann, so eignet es sich in dieser Form noch nicht dafür, die Wirkung der isolierten ökonomischen Effekten und die Implikationen von Regulierungsmaßnahmen auch quantitativ abzuschätzen. Dazu müsste insbesondere auch auf die konkreten Marktstrukturaspekte in einzelnen Märkten abgestellt werden und eine komplexe Wohlfahrtsabschätzung durchgeführt werden.

3.1 Rahmen und Zielsetzung

Investitionsanreize werden in einem dynamischen strategischen Modell analysiert. Die strategischen Marktteilnehmer sind die Infrastrukturbetreiber (Incumbent und Wettbewerber), die Zugangsnachfrager und die Regulierungsbehörde.

Als Startpunkt der Analyse wird unterstellt, dass sich die Regulierungsbehörde dauerhaft auf einen Regulierungsrahmen festlegen kann, der dann auch nicht im Zeitablauf angepasst werden kann und dass lediglich ein Incumbent und ein Wettbewerber aktiv sind. Unter den Vorgaben der Regulierungsbehörde über Zugangsentgelte, Risikoaufschläge und die Ausgestaltung von Kooperationen zwischen den Akteuren treffen die übrigen Marktteilnehmer ihre Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit.

Um die wesentliche Effekte herausarbeiten zu können, wird ein spieltheoretisches Modell entwickelt, das Aufschluss darüber gibt, wie Marktteilnehmer sich in einer strategisch stabilen Situation verhalten. Eine Reihe wichtiger Interdependenzen sind zu berücksichtigen:

1. Investitionsentscheidungen des Incumbent beeinflussen Investitionsentscheidungen der Wettbewerber. Hierbei sind Kostenasymmetrien zu berücksichtigen, sowie der Einfluss der Regulierung auf die Stärke der Asymmetrie.

2. Investitionsentscheidungen haben einen unmittelbaren Einfluss auf die Intensität des Wettbewerbs. Die Intensität des Wettbewerbs hat aber seinerseits einen maßgeblichen Einfluss auf das Investitionsverhalten der Unternehmen.

3. Investitionsentscheidungen hängen auch ab von den Verträgen über die Netznutzung, die investierende Unternehmen mit möglichen Konkurrenten abschließen können. Aufgrund der hohen Investitionskosten für Glasfasernetze kann in bestimmten Regionen davon ausgegangen werden, dass der Glasfaserausbau, soweit er überhaupt stattfindet, nicht dupliziert wird. Selbst in einem solchen Fall können Kooperationsabkommen zwischen Netzbetreibern dazu führen, dass dieser Ausbau schneller und in der Fläche vorankommt. Hierbei ist sowohl an Verträge vor der Investition zu denken wie auch an Verträge, die erst nach erfolgter Investition geschlossen werden.

4. Durch diese Verträge wird wiederum der Wettbewerb beeinflusst, da dadurch reale Kosten sowie Opportunitätskosten geschaffen werden, die dann auf die Preissetzung einwirken.

5. Die Gestaltung der Zugangsverträge hängt in vielfältiger Weise von der Regulierung ab. Zum einen kann diese die Vertragsform oder gar einzelne Vertragskomponenten (Preise) vorgeben. Zum anderen können Regulierungsvorgaben als „Outside Option“ die Verteilung der Verhandlungsmacht beeinflussen.

3.2 Einordnung in die ökonomische Literatur und Referenzen

Die Analyse beschäftigt sich mit der Interaktion von Wettbewerb, Netzzugangs(entgelten) und Investitionsanreizen. Beginnend mit Arrow (1962) gibt es eine umfangreiche Literatur über Investitionsanreize. Ein erster Zugang zu dieser Literatur ist beispielsweise Belleflamme und Peitz (2010). Des weiteren gibt es eine große Zahl von Arbeiten über den entbündelten Netzzugang. So geben beispielsweise Gual und Seabright (2000), eine Arbeit, die für die DGCOMP der Europäischen Kommission erstellt wurde, und de Bijl und Peitz (2005) einen Überblick über die ökonomischen Fragestellungen beim entbündelten Netzzugang und die wichtigsten regulatorischen Herausforderungen. Eine große Zahl bestehender Arbeiten zum Thema Netzzugang (one-way access) haben die optimale Preissetzung eines Regulators im Zugangsmarkt im Sinne des „second best“ (Ramsey Preissetzung) in einem Umfeld untersucht, das durch homogene Dienste im nachgelagerten Markt gekennzeichnet ist. Andere Arbeiten unterstellen einen „Competitive Fringe“, also einen Markt mit einem differenzierten Incumbent und vielen kleinen Wettbewerbern, die alle einen perfekt substitutiven Service anbieten. Frühere Literatur hat Regeln bezüglich Zugangsentgelten bei gegebenen Endkundenpreisen betrachtet. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die „Efficient Component Pricing Rule“ (ECPR) zu nennen. Dies wird ausführlich in Armstrong (2002) diskutiert; siehe auch Laffont und Tirole (2000) und Vogelsang (2003).

Nur wenige Arbeiten untersuchen allerdings nachgelagerte Märkte mit unvollständigem Wettbewerb. Auf einige dieser Arbeiten ist im folgenden nun näher einzugehen.

Laffont und Tirole (1994) untersuchen Ramsey-Preissetzung in einer Situation unvollständigen Wettbewerbs im nachgelagerten Markt. Armstrong und Vickers (1998) betrachten einen asymmetrischen Markt, der dadurch gekennzeichnet ist, dass eines der beiden Unternehmen effizienter ist. Sie zeigen, dass die Regulierungsbehörde das Instrument Zugangsentgelt so benutzen möchte, dass sich das effizientere Unternehmen besser stellt. Grund ist, dass andernfalls das effizientere Unternehmen einen aus sozialer Sicht zu niedrigen Marktanteil gewinnt. Diese Einsicht ist auch in unserer Analyse enthalten (siehe auch Lewis und Sappington (1999)). De Bijl und Peitz (2006) zeigen, dass die Effekte der Zugangsregulierung davon abhängig sind, ob es vollständige oder partielle Marktabdeckung gibt.

Ein Großteil der Literatur enthält eine kurzfristige Analyse, die die Investitionen als gegeben betrachtet. Ein solcher Ansatz lässt sich unmittelbar erweitern, um die Möglichkeit ineffizienten Marktzutritts zu betrachten. Valletti (2003) diskutiert Investitionsanreize, ohne dies aber explizit zu modellieren. Guthrie (2006) gibt einen Überblick über die Literatur, die den Zusammenhang zwischen Infrastrukturinvestitionen und unterschiedlichen regulatorischen Regimen betrachtet. Bezogen auf Telekommunikationsmärkte geben Cambini und Jiang (2009) einen Überblick über theoretische und empirische Arbeiten, die den Zusammenhang zwischen Investitionen und Regulierung betrachten.

Eine Reihe theoretischer Arbeiten zu einseitigem Netzzugang und Investitionsanreizen sind Foros (2004), Kotakorpi (2006), Vareda (2009a, 2009b), Brito et al. (2009), Klumpp und Su (2009) und Nitsche und Wiethaus (2009). In diesen Arbeiten werden die Anreize eines Incumbent näher untersucht, die Qualität seines Zugangnetzwerkes zu verbessern. Gans (2001), Gans und King (2004), Hori und Mizuno (2006, 2009), sowie Vareda und Hoernig (2007) untersuchen die Anreize von zwei Unternehmen in einem Wettrennen, ein neues Zugangsnetz aufzubauen. Zu einigen dieser Arbeiten möchten wir Anmerkungen machen.

Foros (2004) betrachtet Regulierung als eine Möglichkeit, effiziente Investitionsanreize für das vertikal integrierte Unternehmen (typischerweise der Incumbent) zu induzieren und zugleich zu verhindern, dass „Foreclosure“ entsteht. Bourreau und Dogan (2005) untersuchen in einem dynamischen Modell den Einfluss von Entgelten für den entbündelten Netzzugang auf die Investitionsanreize des Zugang suchenden Unternehmens in ein alternatives Zugangsnetz. Hierbei wird die Situation betrachtet, dass der Netzzugang nicht reguliert ist. Aufgrund dynamischer Anreize, gibt der Incumbent freiwillig Zugang, weil er damit den Aufbau eines alternativen Netzes zumindest hinauszögern kann. Außerdem wird gezeigt, dass der Incumbent möglicherweise keinen Anreiz hat, in Qualitätsverbesserungen zu investieren. Diese Ergebnisse werden allerdings nur in einem sehr speziellen Modell gezeigt. (Zu dieser Thematik siehe auch Pindyck (2007), sowie die Diskussion in De Bijl und Peitz (2002)).

In einem regulierten Markt betrachtet Vareda (2009b) die Interaktion zwischen Investitionen des Incumbent in die Qualität seines aktuellen Netzes und dem Aufbau eines alternativen NGA-Netzaufbaus durch einen Wettbewerber. Vareda und Hoernig (2007) betrachten ein Investitionswettrennen zwischen zwei Unternehmen, wobei „Bypass“ möglich ist (d.h., eine Investition, mit der der Netzzugang umgangen wird). Sie zeigen, dass zweistufige Tarife nicht immer ausreichen, um effiziente Investitionspfade im Sinne des „first-best“ zu induzieren, weil der fixe Bestandteil dieses zweistufigen Tarifs zwei Aufgaben erfüllen soll, nämlich einerseits: den Zeitpunkt der Investition des Unternehmens, das zuerst investiert, und andererseits den des Unternehmens, das als zweites investiert, zu optimieren.

Schließlich nehmen Nitsche und Wiethaus (2009) einen expliziten Vergleich verschiedener regulatorischer Instrumente in einem zweistufigen Modell vor. Im Falle von „Regulatory Holidays“ wird angenommen, dass das investierende Unternehmen keinen Zugang gewährt und deshalb eine vollständige Marktverschließung praktiziert. Wie unsere Analyse zeigt, mag dies allerdings auch, wenn keine Ex-ante-Verträge geschlossen werden, nicht optimal sein. Ferner wird die Analyse in einem linear-quadratischen Beispiel durchgeführt. Ob das angestellte Ranking der regulatorischen Instrumente deshalb allgemeiner gilt oder aber insbesondere für die Technologien in einem bestimmten Markt gelten kann, bleibt daher fraglich.

3.3 Investitionsanreize und asymmetrische Marktstrukturen

Die formale Analyse untersucht insbesondere die Anreize zweier Unternehmen durch diskrete (daher nicht beliebig skalierbare) Investitionen einen technologischen „Upgrade“ des Netzes zu erreichen, der es dann erlaubt, den Kunden ein attraktiveres Angebot zu machen. Für die formale Analyse ist es wichtig, ob die neue Investition inkrementell ist, daher auf bestehenden Investitionen aufsetzen kann, oder aber bestehende Investitionen zu einem bestimmten Grade hinfällig werden lässt. Im zweiten Falle kann es für ein Unternehmen, das bereits viel investiert hat und seinen Kunden damit bereits einen hohen Nutzen anbieten kann, durch die neue Investition zu hohen Kanibalisierungseffekten kommen, was die Investitionsanreize schmälert. Im ersten Fall ist, wie wir noch darstellen werden, eher das Gegenteil der Fall, so dass hohe bereits getätigte Investitionen eher Anreize geben, noch weiter zu investieren.

Die genannten Merkmale der Investitionen stellen sich in einem NGA-Kontext folgendermaßen dar: Investitionen in ein Glasfasernetz sind nur insoweit skalierbar, als ein Netzbetreiber im Rahmen seines Roll-out entscheiden kann, in welchen Gebieten (Region, Stadt, Stadtteil) und in welcher Reihenfolge er investiert. Innerhalb eines Ausbaugebietes erfordert dagegen ein effizienter Investitionspfad, das dort alle erschließbaren Anschlüsse auch anzuschließen sind unabhängig davon, ob der Netzbetreiber mit diesem Anschluss bereits einen Kunden verbindet. Im Kern bedeutet dies, dass NGA-Investitionen nicht inkrementell mit der Kundengewinnung, sondern bereits vor der

Kundengewinnung erfolgen. Die NGA-Investitionen eines Incumbent sind allerdings insoweit für ihn inkrementell, als er bereits über wesentliche Netzelemente verfügt, auf die er aufsetzen kann. Dies gilt für große Teile der Leerrohrsysteme im bestehenden Netz, die zusätzlich für das Verlegen von Glasfasern (mit-)genutzt werden. Dadurch ist der erforderliche Investitionsaufwand geringer als für einen alternativen Netzbetreiber, der sich eher in einer Greenfield-Situation befindet und i. d. R. nur wenige Netzelemente (mit-)benutzen kann. Andererseits können die Investitionsanreize eines Incumbent zur Investition in ein neues Glasfasernetz dadurch beschränkt sein, dass er in der Vergangenheit bereits viel investiert hat und das neue Netz das alte kannibalisiert. Dies gilt insbesondere, wie im Falle der DTAG in Deutschland, dann, wenn das alte Netz durch investiven Aufwand gerade zu VDSL aufgerüstet worden ist.

Anreize zur Investition hängen natürlich zunächst von den damit verbundenen (Fix-)kosten ab, sowie von den durch die Investition vielleicht langfristig erzielten Kostenersparnissen. Falls durch die Investition der Kundennutzen erhöht wird, da bessere und vielfältigere Angebote erbracht werden können, so beeinflusst dies die Investitionsanreize in zweierlei Weise. Geht man zunächst von einem monopolistischen (oder in einem bestimmten Markt hinreichend abgeschirmten) Unternehmen aus, so hängen die Investitionsanreize davon ab, in welchem Umfang der inkrementelle Kundennutzen abgeschöpft werden kann bzw. es zur Markterweiterung kommen kann. Während unsere formale Analyse hierbei, aufbauend auf dem in der Literatur verwandten Standardmodell („Workhorse Model“), weitgehend Homogenität der Kunden in der Bewertung dieses inkrementellen Nutzens unterstellt, so hängt bei heterogener Bewertung die Möglichkeit der Abschöpfung stark von der Möglichkeit zur Preisdiskriminierung ab. Im Wettbewerb hängen die Anreize zur Investition noch zusätzlich davon ab, in wieweit durch ein attraktiveres Angebot Geschäftsanteile der Wettbewerber übernommen werden können bzw. in wieweit ein Wettbewerber, der selbst die Investition unternimmt, die eigenen Marktanteile „stehlen“ kann.

In unserer Ausgangsanalyse abstrahieren wir zunächst von der Möglichkeit, dass ein investierendes Unternehmen einem anderen über Verträge Zugang gewähren kann bzw. ein derartiger Zugang durch Regulierungsauflagen erzwungen wird. Gehen wir ferner zunächst davon aus, dass beide Unternehmen gleiche Ausgangsbedingungen haben und bezeichnen wir die fixen Kosten, die für die Investition notwendig sind, mit I, so kann das Marktergebnis wie folgt dargestellt werden[23]. Es gibt zwei Schwellenwerte I^* und I^{**} mit $I^{**}<I^*$.

*) $I \leq I^{**}$: Das erforderliche Investitionsvolumen ist so niedrig, dass beide Unternehmen (falls genau zwei im Markt sind und es keinen Zutritt gibt) einen Anreiz haben zu investieren, unabhängig von der Investitionsentscheidung des Wettbewerbers.

23 Dies dient vornehmlich auch als Ausgangspunkt für die nachfolgende Diskussion von Zugangsverträgen.

*) $I^{**} < I \leq I^{*}$: Das erforderliche Investitionsvolumen ist auf einem Niveau, so dass sich die Investition nur dann lohnt, wenn der Wettbewerber die Investition nicht tätigt.

*) $I > I^{*}$: Das erforderliche Investitionsvolumen ist so hoch, dass kein Unternehmen einen Anreiz hat zu investieren, unabhängig von der Investitionsentscheidung des Wettbewerbers.

Asymmetrien

Die Unternehmen können eine unterschiedliche Ausgangslage haben. Zunächst kann die nötige Investition unterschiedliche Kosten verursachen, da die Unternehmen verschiedene Ausgangsbedingungen haben. Wir haben auf diesen Aspekt bereits weiter oben im Zusammenhang mit den ökonomischen Charakteristika der NGA-Investitionen hingewiesen. Ferner können die Unternehmen in ihren bereits bedienten Kundensegmenten unterschiedlich sein. Dies spielt dann eine Rolle, wenn es hohe „Switching Costs“ gibt (z.B. da gewisse Kundengruppen relativ „inert“ und „loyal“ sind). Loyalitäten sind gerade im Anschlussmarkt von Bedeutung. Darauf deutet hin, dass die DTAG eine längere Kundenverweildauer aufweist als ihre Wettbewerber und auch höhere Endkundenpreise scheinbar dauerhaft am Markt durchsetzen kann. Für die formale Analyse ist auch der folgende Unterschied wesentlich. Geht man – siehe oben – davon aus, dass durch die neue Technologie vorhandene Investitionen zu einem guten Teil ersetzt werden, so kann es zu hohen Kannibaliserungsverlusten kommen. Betrachtet man zunächst ein Monopol, so wären dann die Anreize für die neue Investition geringer, wenn ein Unternehmen bereits zuvor viel in die „alte“ Technologie investiert hat, vorausgesetzt die Investitionskosten für die neue Technologie blieben gleich. Allerdings kann sich dies im Wettbewerb entscheidend ändern.

Der wesentliche Unterschied im Wettbewerb ist wie folgt: Investiert nur das Unternehmen, das zuvor aufgrund geringerer vergangener Investitionen „zurücklag“, dann führt dies zu intensiverem Wettbewerb als wenn nur das bereits „führende“ Unternehmen investiert und dadurch bestehende Asymmetrien noch weiter ausgebaut werden. (Zur Erinnerung: Wir gehen für die Modellanalyse davon aus, dass beide Unternehmen noch aktiv im Markt sind auch wenn, wie wir annehmen, kein Zugang gewährt wird.) Dadurch dass die Asymmetrien stärker sind, wenn das bereits „führende“ Unternehmen die neue Investition vornimmt, ist dieses dann auch in der Lage, die fixen Investitionskosten auf einen höheren Marktanteil umzulegen als wenn das andere, „zurückliegende“ Unternehmen investiert hätte und Marktanteile dann nicht so asymmetrisch wären. Aus dieser Betrachtung folgt, dass das Unternehmen mit dem größeren (Ausgangs-)Marktanteil stärkere Anreize zur Investition in das neue Netz hat im Vergleich zu einer stärker symmetrischen Marktanteilsverteilung im Ausgangszustand. Die Verteilung der Investitionsanreize kann dann auch dazu führen, dass die Asymmetrie von Marktpositionen nach Durchführung der Investition weiter verstärkt wird.

Wohlfahrt und Konsumentennutzen

Betrachtet man nur die Sicht des Konsumentennutzens, so ist zumindest in einer „üblichen Betrachtungsweise“ eine Duplizierung der Investitionen von Vorteil, da dadurch der Preiswettbewerb am intensivsten wird und alle Konsumenten Zugang erhalten. Für diese „übliche“ Betrachtungsweise nehmen wir zweierlei an: i) Die nötige Investition war fix und ist „versunken“; ii) Versunkene Kosten gehen nicht in die zukünftige Strategie- und Preisgestaltung ein. Gerade die zweite Annahme ist wichtig bei dieser Analyse. Aus Sicht der Gesamtwohlfahrt kann natürlich eine Duplizierung von Investitionen ineffizient sein. In die Gesamtwohlfahrt fließt neben dem Konsumentennutzen auch der Produzentennutzen in Form erzielter Gewinne ein. Lassen die Marktbedingungen es etwa nicht zu, dass beide Unternehmen auf Dauer rentabel sind, so mindern der Verlust eines oder gar beider Unternehmen die Gesamtwohlfahrt. Müssen dann eines oder gar beide Unternehmen vom Markt ausscheiden, tritt die Steigerung des Konsumentennutzens durch Duplizierung von Investitionen nur kurzfristig ein und ist nicht nachhaltig. Insofern lässt sich vereinfachend sagen, dass nur die Durchführung effizienter Investitionen und effizienter Duplizierung von Investitionen im langfristigen Interesse der Nutzer liegt.

Während sich in einfachen Standardmodellen (etwa mit linearer Nachfrage und konstanten Grenzkosten) Aussagen über die Gesamteffizienz und damit darüber, ob Investitionsanreize zu hoch oder zu niedrig sind, treffen lassen, so kann hierzu allgemein recht wenig gesagt werden. Dies ist ein in der Literatur bekanntes Problem, das selbst im Falle eines monopolistischen Unternehmens auftritt. Hier hängen beispielsweise die Investitionsanreize stark davon ab, wie dadurch die Zahlungsbereitschaft des „marginalen Konsumenten“, über den letztlich der Preis bestimmt wird, beeinflusst wird, sofern es keine Möglichkeit zu weitgehender Preisdiskriminierung gibt. Die inkrementelle Zahlungsbereitschaft der „inframarginalen“ Konsumenten, also derjenigen, die bereits an ein bestimmtes Netz angeschlossen sind, kann hiervon natürlich abweichen.

Im Wettbewerb kommen über „Business stealing“-Effekte noch zusätzliche Anreize hinzu, die in der Tendenz eher dazu führen können, dass es zu Investitionen kommen kann, obwohl diese nicht effizient sind. Dieser Effekt tritt bei nicht-diskriminierender Preissetzung auf. Er kann noch verstärkt werden, wenn Firmen zwischen Altkunden und potentiellen Neukunden diskriminieren, so dass es zu Customer poaching kommt.[24] Eine solche Situation ist etwa aus dem Mobilfunk- und dem DSL-Markt bekannt, wenn durch hohe Wechselprämien Kunden dazu motiviert werden, von einem Netz bzw. von einem Anbieter zu einem andern zu wechseln, ohne dass durch diese implizierte Preisdifferenzierung die Marktnachfrage steigt. Ein sehr intensiver Wettbewerb verhindert allerdings auch die Gefahr einer Duplizierung von Investitionen, da er

24 Siehe Fudenberg und Tirole (2000) und für eine kurze formale Darstellung Belleflamme und Peitz (2010).

es letztlich auch erschwert, den durch die Investitionen entstehenden Kundennutzen abzuschöpfen.

3.4 Ex–post-Zugangsverträge

Wir betrachten nun Verträge, die dem Wettbewerber Zugang zum ausgebauten Netz gewähren, die erst nach einer Investition geschlossen werden. Wir bezeichnen dies als Zugangsvertragsmodell, weil das investierende Unternehmen dem Wettbewerber das Recht vertraglich einräumt, das eigene Zugangsnetz zu benutzen. In diesem Teil der Modellbildung lassen wir regulatorische Verpflichtungen zur Bereitstellung von Zugang zu festgesetzten Konditionen außen vor. Die hier betrachteten Zugangsverträge beruhen also auf freiwilligen Vereinbarungen zwischen dem investierenden und dem Zugang nachfragenden Unternehmen.

Wir gehen ferner zunächst davon aus, dass diese Verträge erst nach der Investition geschlossen werden.

Marktverschließung?

Eine wesentliche Überlegung ist nun, ob im Falle asymmetrischer Investitionen ein Zugang gewährt wird und zu welchen Bedingungen dies geschieht. Der Ausgangspunkt ist hierbei die oft vertretene Behauptung, dass es hier zu vollständiger oder teilweiser Marktverschließung kommt, dadurch dass der Zugang verweigert wird. Zumindest im Standardmodell muss dies in Frage gestellt werden.

Der Ausgangspunkt hierbei ist die Analyse in einem „Workhorse Model“, in dem die Gesamtnachfrage preisunelastisch ist (etwa aufgrund fast völliger Marktabdeckung in einer bestimmten Region). Wir betrachten nun zunächst lineare Zugangsverträge. Bei linearen Zugangsverträgen hängen die Ausgaben für die Zugangsleistung linear von der Menge des nachgefragten Zugangsproduktes ab. Bezogen auf den Anschluss bezieht sich der Preis demnach auf den einzelnen Anschluss. In dieser Granulariät kann das Zugangsprodukt nachgefragt werden. Eine wesentliche Einsicht ist, dass die Höhe des linearen Zugangsentgeltes keine Auswirkung auf die Marktanteile sowie auf die Profite des Zugang suchenden Unternehmens hat! Dies ergibt sich wie folgt. Das Unternehmen, dem Zugang gewährt wird, wälzt (bei perfekt preisunelastischer Gesamtnachfrage) die erhöhten Zugangskosten im Marktgleichgewicht ganz auf die Konsumenten ab. Das Unternehmen, das Zugang gewährt, erhöht ebenfalls seinen Endkundenpreis, obwohl seine Kosten sich nicht verändert haben. Der Grund ist, dass seine Opportunitätskosten allerdings um den Betrag, um den das Zugangsentgelt erhöht wurde, gestiegen sind, weil jeder Teilnehmer, den es verliert, einen zusätzlichen Gewinn im Zugangsmarkt generiert. Die entscheidungsrelevanten ökonomischen Kosten für jeden Teilnehmer steigen somit um den gleichen Betrag für beide Unternehmen! Die „Zeche“ zahlt natürlich der Konsument in Form des höheren Endkundenpreisniveaus. Infolge

der angenommenen preisunelastischen Nachfrage kann er der Preiserhöhung aber nicht ausweichen.

Es ist interessant, dass es in diesem Benchmark mit perfekt preisunelastischer Gesamtnachfrage auch ohne Ex-ante-Verträge niemals zu einer Duplizierung der Investitionen kommen wird. Die Profite des Zugang suchenden Unternehmens sind genauso hoch als hätte es die Investition getätigt, allerdings muss es keine Investitionskosten auf sich nehmen. Dies gilt, obwohl der Zugangspreis vom investierenden Unternehmen frei gewählt werden kann. Die wichtigen Beschränkungen, die dieses Ergebnis herbeiführen, sind allerdings die Vertragsform und insbesondere die Elastizität der Gesamtnachfrage. Denn bei preiselastischer Gesamtnachfrage gibt es nun folgende wichtige Asymmetrie zwischen beiden Unternehmen. Dort führt ein höherer Zugangspreis tendenziell zu stärker asymmetrischen Marktergebnissen, und der Marktanteil des Wettbewerbers sinkt. Zentral hierfür ist, dass das den Zugang gewährende Unternehmen für die Mengenerweiterung keine Opportunitätskosten „berechnet". Deshalb wird es nun in der Tat eine partielle Marktverdrängung geben.

Allerdings ist der Benchmark einer perfekt preisunelastischen Gesamtnachfrage von zentraler Bedeutung, da er unter anderem zeigt, dass bei asymmetrischen Investitionen das investierende Unternehmen möglicherweise relativ schwache Anreize hat, den Markt zu verschließen. Zumindest kann nicht davon ausgegangen werden, dass zwangsläufig Anreize zu einem vollständigen oder partiellen Marktverschluss bestehen. Bei preiselastischer Gesamtnachfrage gilt allerdings, dass im Falle eines Zugangsvertrags das Zugang gewährende Unternehmen einen höheren Marktanteil aufweist („Partial Foreclosure"). Hier kann es dann auch weiterhin zu einer Duplizierung der Investitionen kommen, ohne dass wir Aussagen dazu machen können, ob diese Duplizierung auch effizient ist. Eine Tendenz zur Duplizierung von Investitionen wird noch durch Verhandlungsmacht auf Seiten des Zugang gewährenden Unternehmens verstärkt. Liegt etwa die gesamte Verhandlungsmacht bei linearen Zugangspreisen beim investierenden Unternehmen, wird das Zugang suchende Untenehmen strikt schlechter gestellt, als wenn es selbst investiert hätte.

Es muss allerdings auch berücksichtigt werden, dass diese (Standard-)Analyse in soweit „statisch" ist, als das den Zugang gewährende Unternehmen die Folgen für den Wettbewerb voll abschätzen und mit dem Zugangspreis „kontrollieren" kann. Es gibt damit keine zusätzlichen „langfristigen Vorteile", die das Unternehmen erlangen könnte, wenn es einen Wettbewerber behindert. Leider sind solche Betrachtungen auch in der Literatur bislang nur unzureichend angestellt worden. (Siehe auch noch die Ausführungen unter 3.5., zu Ex-ante-Verträgen).

Komplexere Zugangsverträge und Verhandlungsmacht

Bei preiselastischer Nachfrage können komplexere Zugangsverträge auch dazu dienen, ein insgesamt effizienteres Ergebnis zu erreichen. Um dies zu illustrieren, nehmen wir

zunächst wieder den Fall, in dem das Zugang gewährende Unternehmen die gesamte Verhandlungsmacht hat und damit ein „Take-it-or-leave-it"-Angebot macht. Bei einem rein linearen Zugangsentgelt „steuert" die Größe des Entgelts sowohl die Höhe der gesamten Industrieprofite als auch dem Umstand, wie diese zwischen den Unternehmen verteilt werden. Dies führt nun bei preiselastischer Nachfrage allgemein dazu, dass unter der für das Zugang gewährende Unternehmen optimalen Wahl des Entgelts die Endkundenpreise der beiden Unternehmen nicht mehr denen entsprechen, die ein integriertes Monpolunternehmen für beide Produkte wählen würde. Anders gesagt: Der Markt wird nicht „vollständig monopolisiert". Auch bei symmetrischen Ausgangssituationen ist der Preis des Zugang suchenden Unternehmens höher und sein Marktanteil deshalb niedriger, insbesondere auch im Vergleich zur Monopollösung.

Betrachten wir nun den Fall, dass der Zugangspreis nicht mehr linear gestaltet ist, sondern auch nicht-lineare Elemente enthält. In diesem Fall hängt der Vorleistungspreis von der Zahl der nachgefragten Anschlüsse ab. Wenn etwa das Zugang gewährende Unternehmen auch ein Fixum für die Zugangsgewährung festsetzen kann, so wird es einen geringeren Einheitspreis wählen, um dadurch höhere Industrieprofite zu erreichen, die es nun aber mit dem Fixum für sich abschöpfen kann. Kurz gesagt: Durch ein komplexeres Vorleistungspreissystem wird eine „doppelte Marginalisierung" verhindert.

Dieses Ergebnis gilt auch dann, wenn die Verhandlungsmacht anders verteilt ist. Falls das mögliche Gebührenmodell hinreichend komplex ist, so bleiben der (marginale) Einheitspreis w und damit die Endkundenpreise unbeeinflusst von der Verteilung der Verhandlungsmacht, die nur eine Rentenverschiebung zwischen den Unternehmen bewirkt. Dies ist anders bei rein linearen Tarifen, da nun, im Falle einer preiselastischen Gesamtnachfrage, eine Erhöhung der Verhandlungsmacht des Zugang suchenden Unternehmens eine Verringerung von w bedeutet und damit niedrigere Preise bei allen Unternehmen sowie einen höheren Marktanteil des Zugang suchenden Unternehmens.

Diese Diskussion darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass komplexere Zugangsverträge auch zu Lasten der Kunden gehen können, wenn sie es den Unternehmen ermöglichen, höhere Preise zu erwirken. Um dies zu sehen, sei zunächst daran erinnert, dass mit dem zweiteiligen Entgeltsystem nicht die Monopollösung erreicht werden kann. Nehmen wir stattdessen einen allgemeineren Vertrag an, der im Sinne einer Verteilung der Kosten die Zahlungen des Zugang suchenden Unternehmens an den Absatz beider Unternehmen koppelt: $Z(q_1,q_2)$ als Zahlung in Abhängigkeit von q_1 und q_2. Unter Symmetrie kann beispielsweise folgendes einfache Entgeltsystem die Monopollösung unter einer beliebigen Verteilung der Verhandlungsmacht erreichen. Zunächst leistet das Zugang suchende Unternehmen eine fixe Zahlung an das Zugang gewährende Unternehmen. Dann wird nach Realisierung der Mengen auf jedes Unternehmen fiktiv der Anteil an einer Kostenpauschale K proportional zur Menge verteilt: $q_1K/(q_1+q_2)$ und $q_2K/(q_1+q_2)$. Die Pauschale K wird dann dazu verwendet, um etwa neue Infrastrukturprojekte zu realisieren, von denen die beiden Unternehmen gleichermaßen profitieren. Durch die Wahl von K können nun die marginalen Kosten für beide Unter-

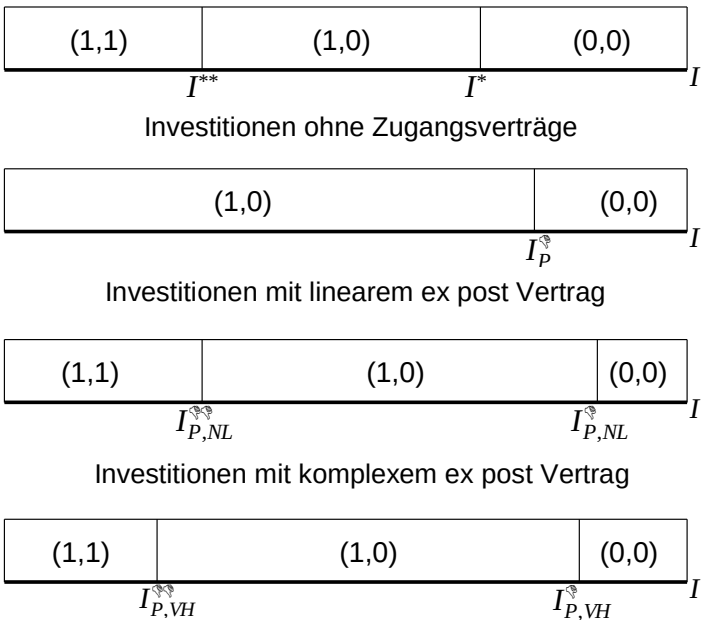
nehmen so gesteuert werden, dass sie in der Tat die Monopollösungen wählen. Durch das Fixum kann eine asymmetrische Rentenverschiebung zwischen den Unternehmen erfolgen.

Zusammenfassung: Anreize und Wettbewerb bei Ex-post-Verträgen

Mit (ex post) Verträgen investiert zumindest ein Unternehmen häufiger als ohne Verträge. Dies ist umso mehr der Fall, wenn die Verhandlungsmacht stärker beim Zugang gewährenden Unternehmen liegt und wenn komplexere Zugangsverträge geschlossen werden können. Mit (ex post) Verträgen kommt es ferner weniger häufig dazu, dass beide Unternehmen investieren (Duplizierung). Dies ist ferner umso seltener der Fall, wenn die Verhandlungsmacht stärker beim Zugang suchenden Unternehmen liegt. Komplexere Verträge machen eine Duplizierung wahrscheinlicher, insbesondere wenn die Verhandlungsmacht eher beim Zugang gewährenden Unternehmen liegt.

Wir können dies schematisch mit einer Abbildung illustrieren.

Abbildung 3: Investitionen mit und ohne Zugangsverträgen



Falls Investitionen stattfinden, so profitieren Kunden von Duplizierung, da dann der Wettbewerb am intensivsten ist. Wenn nur ein Unternehmen investiert, dann können Kunden, die ansonsten nicht davon profitieren würden, unter einem Zugangsvertrag auch die neue Technologie nutzen. Allerdings kann gerade durch den Zugangsvertrag erst die Möglichkeit bestehen, dass die Unternehmen den Preiswettbewerb erheblich beschränken. Kunden können dann schlechter gestellt sein, als wenn kein Unternehmen investieren würde, aber die Unternehmen ohne Beschränkung im Preiswettbewerb stehen. Abstrahiert man allerdings von letzterem Fall, so kann grob festgehalten werden, dass die Möglichkeit, Zugangsverträge abzuschließen, wohl insbesondere dann im Interesse der Kunden ist, wenn generell die wirtschaftliche Rentabilität der Investition gefährdet ist. Im gegenteiligen Fall dürften allerdings Kunden vom stärkeren Wettbewerb bei Duplizierung der Investitionen profitieren.

3.5 Ex-ante-Zugangsverträge

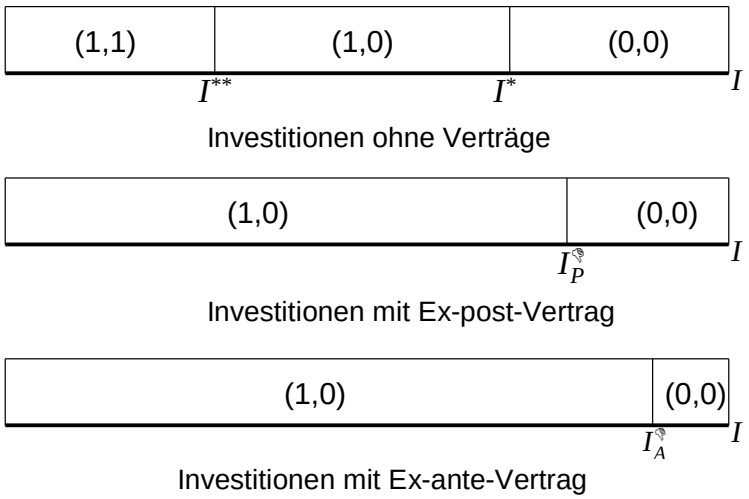
Wir betrachten nun die Möglichkeit, dass die beiden Unternehmen bereits vor einer Investition langfristige Verträge über die gemeinsame Nutzung der neuen Technologie schließen. Wir lassen wieder zu, dass die Unternehmen wieder Verträge mit linearer und solche mit komplexeren nichtlinearen Preismodellen wählen. Ex-ante-Verträge stellen eine stärkere Umverteilung des mit einer Investition verbundenen Risikos vom investierenden auf das Zugang suchende Unternehmen dar.

Die Implikationen von Ex-ante-Verträgen für die Investitionsbereitschaft der Unternehmen sind ähnlich der oben dargestellten Implikationen, wenn wir lediglich Ex-post-Verträge zulassen. Im Falle einer preisunelastischen Nachfrage ergibt sich nun anders als im Falle von Ex-post-Verträgen immer, daher unabhängig von den möglichen Zugangsverträgen, dass es nicht mehr zu einer Duplizierung von Investitionen kommt. Bei preiselastischer Nachfrage kann es allerdings auch bei Ex-ante-Verträgen noch zu einer Duplizierung kommen, sofern die Zugangsverträge nicht hinreichend flexibel gestaltet werden können.

Gleichzeitig erlauben Ex-ante-Verträge das „Hold-up“-Problem zu reduzieren oder im Falle hinreichend komplexer Zugangsverträge vollständig zu vermeiden. Zur Erinnerung: Das „Hold-up“-Problem entsteht dann, wenn nur ein Unternehmen investiert, es aber aufgrund der Ex-post-Verhandlungsmacht des Zugang suchenden Unternehmens nicht die gesamte Rente extrahieren kann.

Für Märkte mit perfekt preisunelastischer Marktnachfrage illustriert die folgende Abbildung zusammenfassend das Investitionsverhalten von Unternehmen, die entweder keine Verträge, Ex-post-Verträge oder Ex-ante-Verträge abschließen.

Abbildung 4: Investitionen bei Ex-ante- und bei Ex-post-Verträgen



wik

Somit erhalten wir unmittelbar folgende Ergebnisse. Falls Ex-ante-Verträge möglich sind, so investiert zumindest ein Unternehmen häufiger als wenn entweder nur Ex-post-Verträge möglich sind oder aber keine Verträge geschlossen werden können. Mit Ex-ante-Verträgen kommt es auch weniger häufig dazu, dass beide Unternehmen investieren (Duplizierung).

Wie bereits bei der Diskussion der Implikationen von Ex-ante-Verträgen gilt auch hier wiederum, dass die Vermeidung von Duplizierung zu Lasten der Kunden geht. Kunden können aber von Ex-ante-Verträgen profitieren, sofern diese überhaupt erst Investitionen wirtschaftlich ermöglichen, da die Investitionsanreize für ein Unternehmen zu investieren größer werden.

Einen Aspekt, den unsere Modellierung nicht berücksichtigt hat, ist die Möglichkeit, dass eine neue Technologie in der Zukunft verfügbar ist, die die Wettbewerbsintensität erhöht. Falls Zugang zur Vorgängertechnologie essentiell ist, um diese Technologie verwenden zu können, befinden wir uns in einem Markt, der die Eigenschaft einer „Ladder of Investment“ hat, wo also Marktzugang mit der aktuellen Technologie essentiell ist, um später eine neue Technologie einzusetzen. In einem solchen Fall haben Ex-ante-Verträge den Nachteil für das Zugang gewährende Unternehmen, dass es sich einen zukünftigen Wettbewerber gewissermaßen heranzüchtet. Aus Wohlfahrtssicht besteht damit die Gefahr, dass selbst bei der Möglichkeit, Ex-ante-Verträge abzuschließen, das investierende Unternehmen keinen Marktzugang gewährt und es somit zu „Foreclosure“ kommt, wenn das investierende Unternehmen diesen von uns nicht expli-

zit modellierten Aspekt mit in sein Entscheidungsverhalten über eine (freiwillige) Zugangsgewährung einbezieht.

Unsicherheit

In unserer bisherigen Darstellung antizipieren Unternehmen vollständig den Wert, den die Investition generiert. Dies ist sicherlich eine Abstraktion von der Realität, insbesondere weil wir hier nicht von einer inkrementellen Investition sprechen, sondern von der Einführung eines neuen Zugangsnetzwerkes. Zukünftige Nachfrage und die Höhe der Investitionskosten für das NGA sollten deshalb als unsicher angesehen werden. Wir verweisen hierzu auf unsere Erörterung in Abschnitt 2.2.

Wir gehen zunächst generell davon aus, dass Unternehmen risikoneutral sind, was eine Standardannahme in der Literatur ist. Diese Annahme erscheint uns als angebracht, wenn Unternehmen einen relativ reibungslosen Zugang zu Kapitalmärkten haben, beispielsweise weil sie im Markt etabliert und deshalb transparent für die Investoren sind. In einem solchen Fall sollten wir unterstellen, dass die Eigentümer der Unternehmen diversifizierte Investoren sind, die deshalb nicht für irgendwelche idiosynkratischer Risiken kompensiert werden müssen. In manchen Situationen ist die Annahme trotzdem eine gewisse Abstraktion, weil nicht-lineare Steuern und finanzielle Schwierigkeiten zu Kosten im Unternehmen führen, wenn „Cash Flows“ zu volatil sind. Dies kann als eine Annäherung an die Realität angesehen werden, weil beispielsweise nichtlineare Steuern oder Kosten durch „Financial Distress“ zu höheren Kosten führen, wenn "Cash Flows“ zu volatil sind. Falls jedoch die Unternehmen bereits im Markt etabliert sind und relativ leichten Zugang zu externer Finanzierung haben und sogar die Möglichkeit haben, eine interne Finanzierung darzustellen, werden Ex-ante-Verträge weniger benötigt, um die Investitionsrisiken adäquat zwischen ihnen zu teilen. Das bedeutet allerdings nicht, dass die Investitionskosten nicht geteilt werden müssen, um eine effiziente Investition sicherzustellen.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu bemerken, dass Unsicherheit nicht notwendigerweise zu einem verschärften „Hold-up“-Problem führt. Dies soll nun illustriert werden. Dafür sei z die Wahrscheinlichkeit, mit der die Investition erfolgreich ist, dass also Kunden die neue Technologie, in unserem NGA-Fall also Glasfaseranschlüsse, hinreichend annehmen. Wenn wir nun z variieren und dadurch eher unsichere Situationen beschreiben, so müssen wir sicherstellen, dass der erwartete „Surplus“ der Investition konstant bleibt, weil wir Projekte mit der gleichen Erwartungsauszahlung aber unterschiedlichen Risiken miteinander vergleichen wollen. Bei gleichbleibender Verhandlungsmacht - und zumindest im Benchmark-Fall des Modells - hat die Hochskalierung von z bei gleichlaufender Hochskalierung des durch eine erfolgreiche Investition erzielten inkrementellen Kundennutzens keine Auswirkung auf die Investitionsanreize. Die erwarteten (!) Profite bleiben gleich und werden dann mit den ebenfalls gleichbleibenden Investitionskosten verglichen. Unsicherheit führt damit nicht zwangsläufig zu einer Verschärfung des „Hold-up“-Problems.

3.6 Zur Regulierung

3.6.1 Wirkungsweisen, Ziele, Trade-offs

Grob können wir zwischen zwei möglichen Wirkungsweisen einer Regulierung in unserem Modellrahmen unterscheiden. Zunächst mag Regulierung direkt die von den Unternehmen getroffenen Entscheidungen „bindend“ beeinflussen. Paradigmatisch ist hier z.B. die Vorgabe einer kostenorientierten Zugangsregulierung zu nennen, während ohne Regulierung das investierende Unternehmen einen höheren Preis fordern würde. Der Großteil der sich anschließenden Diskussion und Analyse beschäftigt sich mit solcher direkten Regulierung.

Regulierung kann aber auch indirekt wirken. Dann kommt die von der Regulierung als Drohpunkt angesetzte Alternative nicht zum Zuge, da sich die Unternehmen auf eine andere Lösung einigen oder Strategien wählen, so dass die Regulierung nicht zum Zuge kommt. Die Marktverhältnisse wären aber ohne Bedrohung durch Regulierung anders. Als Beispiel sei angenommen, dass die Regulierung einem nicht investierenden Unternehmen die Möglichkeit einräumt, Zugang zur neuen Technologie zu einem bestimmten Tarif zu erhalten. Diese Alternative mag für das Unternehmen besser sein als die Alternative, letztlich ohne die neue Technologie um Kunden konkurrieren zu müssen. Dadurch verbessert sich die „Outside Option“ des Unternehmens bei Verhandlungen, auch wenn sich die Unternehmen dann auf eine andere vertragliche Lösung einigen.

Regulierung kann verschiedene Ziele verfolgen. Ein vorrangiges Ziel kann das der Maximierung der gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrt mit Einbezug der dynamischen Investitionsentscheidungen sein. Hierbei werden Konsumentenrente und Produzentenrente gleich gewichtet. Alternativ kann ein stärkeres Gewicht auf die Konsumentenrente gelegt werden.

Unsere Analyse suggeriert einen gewissen Trade-off zwischen der Schaffung hoher Investitionsanreize und der Sicherstellung, dass nach erfolgter Investition sich ein intensiver Wettbewerb auf der Basis von Zugangsgewährung einstellt. Beispielsweise dürften durch die Erhöhung eines simplen linearen Tarifs für Zugangsleistungen die Endkundenpreise beider Unternehmen steigen, während hingegen die Investitionsanreize für das Unternehmen, das Zugang gewährt, steigen. Alternativ können Investitionsanreize sowie Endkundenpreise durch das Verbot oder die Zulassung von bestimmten Ex-ante-(„Cost Sharing“) -Verträgen beeinflusst werden. Die Möglichkeit, solche Verträge abschließen zu können, verringert die Wahrscheinlichkeit, dass Investitionen dupliziert werden und somit ein besonders intensiver Preiswettbewerb eintritt. Andererseits steigt damit die Wahrscheinlichkeit, dass überhaupt erst von zumindest einem Unternehmen die Investitionen getätigt werden.

Allerdings darf nicht außer Acht gelassen werden, dass ein solcher möglicher Trade-off auch durch die Wahl der Regulierung beeinflusst wird. Wie wir noch im Detail darstellen werden, betrifft dies etwa die Art und Weise wie Kosten durch die Art der Preisregulierung getragen und aufgeteilt werden können. Dies kann möglicherweise so geschehen, dass sich dadurch preissteigernde Wirkungen nur in geringerem Maße entfalten.

3.6.2 Kostenbasierter Zugang

Zugang zu Grenzkosten

Der Regulierer kann festsetzen, dass ein investierendes Unternehmen Netzzugang zu Grenzkosten anbietet. Eine solche Regulierung, wenn sie von den Unternehmen bei ihren Investitionsentscheidungen so antizipiert wird, führt dazu, dass höchstens ein Unternehmen in die neue Technologie investiert; eine Duplizierung der Investition wird also in jedem Fall vermieden. Da das investierende Unternehmen bei einer Preissetzung zu Grenzkosten alleine für die Fixkosten aufkommen muss und der Wettbewerb nicht durch höhere Zugangsentgelte geschwächt wird - wie wir in unserer Analyse dargestellt haben - finden Investitionen also weniger häufig statt als in einem Markt, in dem Netzzugang nicht stattfindet. Unsere einfache Analyse zeigt sogar, dass Anreize zur Investition nur dann bestehen, falls es durch die Investition zu hinreichend großen Nachfrageeffekten (bei preiselastischer Nachfrage) kommen wird. Im (unwahrscheinlichen) Grenzfall einer vollkommenen preisunelastischen Nachfrage zieht kein Unternehmen einen Vorteil aus der Investition und unabhängig von der Höhe des erforderlichen Investitionsvolumens wird deshalb kein Unternehmen bereit sein zu investieren. Die angedrohte Regulierung zu Grenzkosten führt dazu, dass kein Unternehmen einen Anreiz hat zu investieren.

Aufteilung von fixen Kosten

Wenn die Investitionskosten durch eine fixe Zahlung umverteilt werden, gilt das Ergebnis im Benchmark-Modell weiterhin, weil höhere Investitionen weder zu höheren Preis-Kosten-Differenzen noch zu einem höheren Absatz führen. Im Fall mit preisabhängiger Nachfrage gilt allerdings, dass eine Verteilung fixer Kosten zwischen investierendem und Zugang nachfragendem Untenehmen nach einem festen Schlüssel sehr wohl die Investitionsanreize erhöht. Eine solche Umverteilung kann beispielsweise darin bestehen, dass die gleichgewichtigen Nachfragen beider Unternehmen bei der Wahl des Verteilungsschlüssels verwendet werden. Bei diesem Verteilungsschlüssel sind die beiden Unternehmen indifferent, wer von beiden die Investition tätigt. Natürlich führt auch diese „Cost Sharing“-Regel typischerweise nicht zur „first-best“ effizienten Investition, weil Unternehmen nicht alle durch die Investition entstehenden Renten abschöpfen können.

Falls es Unsicherheit über die abdiskontierten Gewinne also die Profitabilität der Investition gibt, so muss darauf geachtet werden, dass der geeignete Kosten-Benchmark verwendet wird. Falls Kosten nur dann auf den Wettbewerber umgelegt werden dürfen, wenn die Investition „erfolgreich“ ist, dann bedeutet dies, dass das investierende Unternehmen die Kosten alleine tragen muss, wenn es sich herausstellt, dass die Investition nicht erfolgreich ist (und daher Wettbewerber kein hinreichend hohes Interesse an einem Zugang haben). Dies kann durch einen Risikoaufschlag im Erfolgsfall kompensiert werden. Der geeignete Kosten-Benchmark ist es dann, im Erfolgsfall die anteiligen Kosten bei Misserfolg auf den Wettbewerber umzulegen, das heißt, dass der Wettbewerber im Erfolgsfall einen Risikoaufschlag zu zahlen hat.

Zugang mit fixem Kostenaufschlag

Falls Netzzugang auf linearer Basis erfolgen soll und fixe Kosten umgelegt werden sollen, kann dies durch ein lineares Zugangsentgelt geschehen, das im Gleichgewicht die Eigenschaft hat, dass das Zugang suchende Unternehmen gerade den Anteil an den Fixkosten trägt, der ihm anteilmäßig aufgrund der Zahl der Zugänge entstünde. Dies entspricht etwa annähernd einer Preissetzung auf Basis des Kostenstandards der Long Run Average Incremental Cost. Damit liegt das Zugangsentgelt oberhalb der Grenzkosten. Dem investierenden Unternehmen entstehen damit höhere Gewinne als bei grenzkostenbasiertem Zugang aufgrund eines direkten und eines indirekten Effektes. Der direkte Effekt besteht darin, dass das Unternehmen Gewinne im Zugangsgeschäft macht. Der höhere Zugangspreis führt außerdem dazu, dass der Wettbewerb im Endkundengeschäft weniger intensiv ist (indirekter Effekt). Diese höheren Gewinne gehen auf Kosten der Konsumenten, unter der Annahme dass die Investitionsentscheidung nicht durch die Einführung eines Kostenaufschlags verändert wurde.

Falls beide Unternehmen die gleiche Investitionseffizienz haben, wird das Marktergebnis nicht dadurch verändert, welches der beiden Unternehmen investiert. Die Zugangsregulierung ist somit neutral bezüglich der Investitionsanreize. Gibt es Unterschiede zwischen beiden Unternehmen hinsichtlich der Effizienz der Investition, so ist es das in dieser Hinsicht effizientere Unternehmen, das einen stärkeren Anreiz hat zu investieren. Falls der Staat eine Eintrittsregulierung unternimmt, indem er eine Lizenz zum Ausbau der Netze vergibt, so wird bei dieser Regulierung das effizientere Unternehmen die Lizenz erwerben. Auch wenn es keine Markteintrittsregulierung durch Lizenzgewährung mehr gibt, kann dieser Fall gleichwohl in einem NGA-Kontext durchaus gegeben sein. Eine solche Regulierung findet beispielsweise statt, wenn der Netzausbau subventioniert wird, und es vorher eine Auktion gab, auf der die niedrigste Subvention, die zum Aufbau eines NGA-Netzes gewährt werden muss, ermittelt wird.

Zugang mit variablem Kostenaufschlag

Der bisher diskutierte Zuschlag auf die Grenzkosten hat die Eigenschaft, dass im Gleichgewicht die Investitionskosten anteilmäßig getragen werden. Eine Regulierungs-

behörde, die zum Ziel hat, dass Investitionskosten anteilmäßig getragen werden, muss hierzu die gleichgewichtigen Mengen perfekt vorhersagen können. Falls dies nicht möglich ist, so kann die Regulierungsbehörde dazu übergehen, einen Zugangspreis zu wählen, der erst ex post im Wettbewerb bestimmt wird und der die Eigenschaft hat, dass Fixkosten abhängig von den Preisentscheidungen anteilmäßig getragen werden. Es muss also gelten, dass die Gewinne aus dem Zugangsgeschäft gleich den anteiligen Investitionskosten sind. Die Implementierung einer derartigen Preisregel ist natürlich eher als Verhandlungslösung vorstellbar; die Regulierungsbehörde könnte eine derartige Regel aber abstrakt vorgeben und die Unternehmen die Implementierung im Detail verhandeln.

Bei perfekt preisunelastischer Nachfrage ergeben sich keine Änderungen zum vorherigen Fall. Bei einer preisabhängigen Gesamtnachfrage dagegen hat das investierende Unternehmen aber einen stärkeren Anreiz, die Menge zu reduzieren, um damit ein höheres Zugangsentgelt zu erhalten. Umgekehrt hat das den Zugang erhaltende Unternehmen einen Anreiz, die eigene abgesetzte Menge zu erhöhen, weil dies das Zugangsentgelt absenkt. Eine solche Regulierung bewirkt also, dass relativ zum Fall mit linearem Kostenaufschlag die gleichgewichtige Allokation zu einer größeren Zahl von Konsumenten für das Zugang suchende Unternehmen führt. Aus dieser Perspektive betrachtet, stellt der veränderte Kostenaufschlag einen erfolgreichen Versuch dar, die Marktanteile des Zugang suchenden Unternehmens zu erhöhen. Die Auswirkungen auf die Konsumentenwohlfahrt und die gesamte Wohlfahrt hängen von der konkreten Spezifizierung des Modells ab und lässt sich nicht eindeutig vorweg abschätzen.

Es bleibt festzuhalten, dass der Zugang mit variablem Kostenaufschlag nicht neutral bezüglich der Investitionen ist: Abhängig von Angebots- und Nachfragecharakeristiken haben Unternehmen unterschiedliche Investitionsanreize, auch wenn es keine Unterschiede der Unternehmen hinsichtlich der Effizienz der Investition gibt.

3.6.3 Zugangsregulierung und Investitionen

Der Einfachheit halber betrachten wir hier die Zugangsregulierung mit linearer Preissetzung. Bei perfekt preisunelastischer Nachfrage steigen die Gewinne des investierenden Unternehmens immer mit dem Zugangspreis, sofern dies die Nachfrage nicht vollständig abdrosselt. Die Gewinne des Zugang suchenden Unternehmens verändern sich aber nicht mit der Höhe des Zugangspreises, wie wir dargestellt haben. Das impliziert, dass Investitionen in ein Zugangsnetzwerk wahrscheinlicher sind, je höher der Preis für den Zugang gewählt wird. Eine Duplizierung der Investition wird in keinem Fall stattfinden. Bei preiselastischer Nachfrage sind die Gewinne des investierenden Unternehmens weiterhin steigend im Zugangspreis, zumindest über einen großen Bereich; die Gewinne des Zugang suchenden Unternehmens dagegen fallen mit dem Zugangspreis. Aufgrund der geringeren Gewinne bei Netzzugang kann es nun für das Zugang suchende Unternehmen attraktiv sein, selbst die Investition zu tätigen. Damit erhöht ein

höherer Zugangspreis die Investitionsanreize des Zugang suchenden Unternehmens und damit die Wahrscheinlichkeit, dass es zu Infrastrukturwettbewerb mit der neuen Technologie kommt. Wir müssen hier außen vor lassen, ob es sich hierbei um eine effiziente oder eine ineffiziente Duplizierung von Investitionen handelt. Für diese Abschätzung bedarf es komplexer Wohlfahrtsanalysen, die letztlich nur quantitativ zu leisten sind.

3.6.4 Zugangsregulierung und Quality of Service (QoS)

Immer dann, wenn das investierende Unternehmen durch regulierten Netzzugang weniger Renten erhält, besteht die Gefahr, dass dieses Unternehmen die Qualität des Zugangs des Wettbewerbers reduziert. Dadurch wird die Intensität des zugangsbasierten Wettbewerb vermindert und ein ähnlicher Effekt wie durch höhere Zugangspreise erzielt. Falls der Netzzugang komplementäre Investitionen auf Seiten des Wettbewerbers erfordert, so reicht die antizipierte positive Wahrscheinlichkeit, dass eine solche Qualitätsminderung erfolgt, um den Wettbewerber zu veranlassen, seine Investitionen in diese komplementären Investitionen niedriger zu halten, als es andernfalls geschehen würde. Dies führt zu asymmetrischem Wettbewerb. Um dies zu vermeiden, muss bei reguliertem Netzzugang darauf geachtet werden, dass das investierende Unternehmen keine Nicht-Preis-Aktionen tätigen kann, die den Wettbewerb zu seinen Gunsten verzerrt.

4 Handlungsmöglichkeiten und Empfehlungen

4.1 Bewältigung des Risikos

Zunächst gilt es festzustellen, dass auch die **investierenden Unternehmen selbst Möglichkeiten** haben, das **systematische Risiko von NGA-Investitionen zu managen**, so dass es sich nicht oder nur in einem begrenzten Umfang in einer Erhöhung der Kapitalkosten niederschlägt. In der Literatur[25] werden dazu Maßnahmen wie die optimale Nutzung von Ressourcen oder die Erreichung einer hohen Wachstumsrate genannt, aber auch Maßnahmen wie Hedging, Versicherungen und die Wahl einer Kapitalstruktur, die dem besonderen Risiko von Investitionen Rechnung trägt.

Projekt-spezifische Risiken können aber auch vermindert werden, indem Teile des Risikos auf Endkunden, Zugangsnachfrager oder Lieferanten abgewälzt bzw. das Risiko mit diesen Marktparteien geteilt wird. Auf Risk-Sharing-Mechanismen mit Vorleistungs-

25 Vergleiche hierzu etwa Damodaran (2003).

nachfragern werden wir noch näher im Zusammenhang mit langfristigen Verträgen (Abschnitt 4.3) eingehen.

Wir haben in Abschnitt 2.2 bereits aufgezeigt, dass auch **Regulierungsbehörden** das **projektspezifische Risiko von NGA-Investitionen** dadurch **gering halten** können, dass sie das regulatorische Risiko vermindern. Wir haben dabei auch gezeigt, dass es gesamtwirtschaftlich nicht optimal sein kann, diese Risiken gänzlich auszuschließen. Demgegenüber tragen alle Maßnahmen, die **Transparenz, Vorhersehbarkeit, Beständigkeit und Fairness** der Regulierung unterstützen, dazu bei, dass das regulatorische Risiko vermindert wird.

In diesem Zusammenhang gilt es auch gegenüber heute das **Zeitmanagement** von Regulierungsentscheidungen zu **verbessern** und zu optimieren. Insoweit besteht aufgrund des unionsrechtlichen TK-Reviews 2009 auch **gesetzgeberischer Änderungsbedarf**, insbesondere in Bezug auf **§ 14 Abs. 2 TKG**. Dieser normiert bislang eine regelmäßige Überprüfung der Ergebnisse der Marktdefinition, der Marktanalyse sowie – ungeschrieben – der darauf aufsetzenden Abhilfemaßnahmen der Regulierungsverfügung durch die Bundesnetzagentur im Zwei-Jahres-Turnus. Aufgrund des neuen Art. 16 Abs. 6 lit. a RRL muss nun das dort grundsätzlich vorgeschriebene **„3+3"-Modell** in deutsches Recht umgesetzt werden, was somit künftig zu einer regelmäßigen Überprüfung der Ergebnisse der Marktdefinition, der Marktanalyse und der darauf aufsetzenden Abhilfemaßnahmen alle drei Jahre führen wird. Dieser Regulierungszeitraum kann in begründeten Fällen unter der Voraussetzung, dass die EU-Kommission keine Einwände erhebt, auf bis zu sechs Jahre verlängert werden (Art. 16 Abs. 6 lit. a S. 2 RRL). Weder vom bisherigen § 14 Abs. 2 TKG noch vom neuen Art. 16 Abs. 6 RRL sind dagegen die Entgeltgenehmigungsdauern betroffen. Diesbezüglich wird bislang in § 35 Abs. 4 TKG lediglich normiert, dass diese befristet werden sollen. In der Praxis wurden die Entgelte bisher zumeist auf zwei Jahre genehmigt. Im Zuge der Überarbeitung des TKG könnte man die **Entgeltgenehmigungsdauern** mit den Fristen zur regelmäßigen Überprüfung der Marktdefinition, der Marktanalyse und der Abhilfemaßnahmen gesetzlich koppeln[26], da die Entgeltgenehmigung letztlich auf diesen Verfahrensschritten aufbaut. Insoweit bietet sich also eine Anpassung der **Laufzeiten auf drei bis (in begründeten Ausnahmefällen) sechs Jahre** an. Eine **über das „3+3"-Modell hinausgehende Verlängerung** der Entgeltgenehmigungen wäre aufgrund der engen Verzahnung mit diesen vorangegangenen und von Art. 16 Abs. 6 RRL betroffenen Verfahrensschritten des Marktregulierungsverfahrens allenfalls unter einem Änderungs- bzw. Widerrufsvorbehalt zulässig und ist daher **wenig zweckmäßig**, da sie de facto nicht mehr Planungssicherheit generieren kann als eine **konsistente Entgeltgenehmigungspraxis der Bundesnetzagentur**.[27] Es kann jedoch in Erwägung gezogen werden, den unionsrechtlich vorgegebenen Zeitraum von maximal sechs Jahren **gegebenenfalls im nächsten uni-**

---

26 Diese Koppelung erfolgte faktisch bisher schon durch die Genehmigungspraxis der Bundesnetzagentur.

27 Ausführlich dazu bereits Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 7-11.

onsrechtlichen TK-Review weiter auszudehnen, wenn sich tatsächlich herausstellen sollte, dass die Regulierungsperioden im Hinblick auf die Planungssicherheit der investierenden Unternehmen zu kurz bemessen sind. Allerdings besteht angesichts der gerade erst durchgeführten Novellierung des europäischen TK-Rechtsrahmens insoweit **aktuell kein Handlungsbedarf**.

Einen **kreativen und innovativen Ansatz** für die langfristige Bindung und ein langfristiges Commitment für Regulierungsentscheidungen hat die niederländische Regulierungsbehörde **OPTA** (2009) im Zusammenhang mit der Preisregulierung der Glasfaserentbündlung bei FTTH-Netzen entwickelt. Für den entbündelten Zugang zu Glasfaseranschlüssen hat OPTA einen Price-Cap-Ansatz entwickelt, wobei der **regulierte Preis aus dem Business Case des Investors abgeleitet** wird. Der entwickelte Price-Cap-Ansatz soll zwar langfristig gelten. Die Angemessenheit der Parameter wird jedoch **periodisch überprüft**. Dabei werden die tatsächlichen Marktrealitäten mit denen des ursprünglichen Business Case verglichen. Stellt sich etwa faktisch eine höhere Penetrationsrate ein als im Business Plan unterstellt, sinkt der Vorleistungspreis oder das regulierte Unternehmen erhält als besonderen Investitionsanreiz die Option, das Ausbaugebiet für FTTH so weit auszudehnen, dass die Kapitalrendite des Business Plans wieder gleich dem regulatorisch festgelegten Kapitalkostensatz ist. Ohne dass dieser Ansatz jegliches Änderungsrisiko des Regulierungsregimes ausschließt, schafft er doch einen **transparenten, langfristig planbaren Ansatz** sowohl für das investierende als auch für die Zugang nachfragenden Unternehmen. Das verbleibende regulatorische Risiko fließt als NGA-spezifische Risikokomponente in die der Preissetzung zugrunde liegende Kapitalrendite ein. Diese Risikoprämie ist im Übrigen mit 3,5% eher generös angesetzt. Gleichwohl ist die **Übernahme dieses Grundansatzes** auch in Deutschland durchaus **empfehlenswert**.

4.2 Neue Vorleistungspreismodelle

Häufig wird argumentiert, dass regulierte Vorleistungspreise für den Zugang zu Glasfasernetzen insofern Anreize zur Investition in NGA nehmen, als sie alle Risiken beim Investor belassen und dem Zugangsnachfrager eine risikofreie „Wait-and-see“-Option gewähren. Es sei hier dahingestellt, ob dieses Paradigma die Realität richtig beschreibt, wenn es etwa Opportunitätskosten von wait-and-see gibt, etwa in Form von „First-Mover“-Vorteilen des Investors. Wir wollen hier vielmehr darauf hinweisen, dass es Ausprägungen von Vorleistungspreissystemen gibt, die sehr wohl den Risikoaspekten von NGA-Investitionen Rechnung tragen und zu einer Risikoteilung zwischen Investor und Zugangsnachfrager führen können. Insbesondere sind Modifikationen der heute von der Bundesnetzagentur praktizierten Berechnungsmethodik der Kosten der effizienten Leistungsbereitstellung vorstellbar, die stärker auf die besondere Situation von Investitionen in NGA angepasst sind. Wir werden in diesem Zusammenhang auf folgende Aspekte näher eingehen:

(1) Berücksichtigung von projektspezifischen NGA-Risiken bei den Kapitalkosten,

(2) Ökonomische Abschreibung,

(3) Nichtlineare Vorleistungspreise,

(4) Volumenrabatte,

(5) Einmalgebühren.

Ein weiterer alternativer Preissetzungsansatz in diesem Kontext ist eine zeitliche Preisdifferenzierung in Abhängigkeit vom Commitment des Vorleistungsnachfragers, eine bestimmte Menge des Wohlesale-Produkts abzunehmen. Diesen Ansatz werden wir im nächsten Abschnitt 4.3 ausführlicher vorstellen und bewerten.

Voranzustellen ist, dass die **Bundesnetzagentur**, um **Planungssicherheit** in diesem Bereich zu generieren, sich vorab etwa in einem **Eckpunktepapier** äußern könnte, welche dieser Risk-sharing-Modelle sie als zulässig erachtet und welchen sie eher skeptisch gegenübersteht.[28] Denkbar wäre insoweit auch, dass sich die Bundesnetzagentur[29], vorausgesetzt, dass ihr eine entsprechende Kompetenz im TKG eingeräumt wird, verbindlich zur Zulässigkeit und gegebenenfalls zu den Modalitäten bzw. Entgeltdifferenzierungsparametern vorab verbindlich festlegt.[30] Die Einräumung der Möglichkeit einer **Vorabgenehmigung bzw. der Vorabfeststellung der Nichtmissbräuchlichkeit** der konkreten Entgelte durch die Bundesnetzagentur bei Ex-ante-Zugangsverträgen erscheint dagegen **rechtlich problematisch**, da gewährleistet sein muss, dass die rabattierten Entgelte von Zugangsnachfragern mit Ex-ante-Zugangsverträgen und die gegebenenfalls genehmigungspflichtigen Entgelte, die Zugangsnachfrager bezahlen müssen, die erst nach der Investition Zugang begehren, genau aufeinander abgestimmt sein müssen, um das (noch bestehende) Investitionsrisiko abzubilden.[31]

Risikoprämien

Die Bundesnetzagentur bestimmt heute Vorleistungspreise unter Zugrundelegung von Kapitalkosten, die dem (allgemeinen) Unternehmensrisiko des regulierten Unternehmens entsprechen. Ein rational handelnder Investor muss dagegen seiner Investitionsentscheidung die Kapitalkosten zugrunde legen, die dem Risiko des jeweiligen Investitionsprojekts entsprechen. Weicht das projektspezifische Risiko vom Unternehmensrisi-

---

28 Vgl. auch Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 20.

29 Eine gesetzliche Festlegung hinsichtlich der Zulässigkeit bestimmter „Risk-sharing"-Modelle bzw. deren Parameter sollte dagegen nicht erfolgen, da eine solche Lösung zu unflexibel ist, um auf etwaige Fehlentwicklungen reagieren zu können.

30 So auch Fetzer (2010), S. 150 f., der sich jedoch darüber hinaus auch für eine verbindliche Vorabfeststellung hinsichtlich sonstiger zukünftiger Regulierungsentscheidungen ausspricht; kritisch dazu bereits oben unter Punkt 2.3.

31 Ausführlich dazu Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 17 ff.

ko ab, kann es zu einer Über- oder einer Unterkompensation des spezifischen Investitionsrisikos kommen. Liegt eine Unterkompensation vor, sinken die Investitionsanreize in NGA. Wir haben in Abschnitt 2.2 gezeigt, dass es projektspezifische Risiken von NGA-Investitionen geben kann, die dazu führen, dass eine Risikoprämie gegenüber dem unternehmensbezogenen Kapitalkostensatz erforderlich ist, damit die Kapitalkosten für NGA-Investitionen risikoadäquat erwirtschaftet werden können.

Die Anwendung einer besonderen Risikoprämie bei der Bestimmung der Kapitalkosten und der Vorleistungspreise für NGA führt dazu, dass das Investitionsrisiko zwischen Investor und Zugangsnachfrager gleichmäßig pro Einheit der in Anspruch genommenen Anschlussleitungen getragen wird. Insofern ist dieser **Risikoaufteilmechanismus** auch wettbewerbsneutral. Falls das **projektspezifische Risiko adäquat bestimmt wird**, gibt es keine Über- oder Unterkompensation des relevanten Risikos. Eine solche Risikoprämie ist auch (unions-)rechtlich ohne weiteres zulässig, was nicht zuletzt die im Review 2009 vorgenommene Klarstellung an Art. 13 ZRL zeigt, der in diesem Zusammenhang normiert, dass

„[bei der Bestimmung der angemessenen Rendite des eingesetzten Kapitals] gegebenenfalls die spezifischen Risiken im Zusammenhang mit einem bestimmten neuen Netzprojekt, in das investiert wird, zu berücksichtigen sind“.[32]

Ökonomische Abschreibung

Auch die gewählte Abschreibungsmethodik hat Einfluss auf die Aufteilung von Investitionsrisiken. Wird etwa linear abgeschrieben, werden die Wholesale-Produkte in der frühen Phase der Entwicklung von NGA stärker mit Netzkosten belastet als die Wholesale-Produkte, die in späteren Perioden nachfragt werden, wenn die Penetrationsrate bereits hoch und das Risiko geringer ist. Demgegenüber belastet eine **ökonomische Abschreibung** die **Anschlussprodukte gleichermaßen mit Netzkosten**, **unabhängig** davon, zu welchem **Zeitpunkt sie nachgefragt werden**. Der **besonders geeignete** Bezug der ökonomischen Abschreibung zur Investitionsentscheidung wird deutlich, wenn man den **Zusammenhang zwischen dem Business Case eines Investors und den LRIC herstellt**. Bestimmen wir dazu den Vorleistungspreis für einen Glasfaseranschluss als den Wert, bei dem der Barwert der Cash Flows des Business Plans für ein Anschlussnetz gerade gleich Null wird. Dieser Punkt beschreibt den (positiven) Entscheidungspunkt des Investors. Es lässt sich zeigen, dass der derart bestimmte Vorleistungspreis den LRIC bei ökonomischer Abschreibung entspricht.

---

32 Vgl. dazu auch Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 12 f.

Nichtlineare Vorleistungspreise

Wir haben bereits in Abschnitt 3.4 gezeigt, dass **nichtlineare Zugangspreise**, bei denen der Zugang nicht nur mit einem Einheitspreis pro Mengeneinheit (im NGA-Kontext der Anschluss) belegt wird, **gewisse Vorzüge hinsichtlich der Investitionsanreize** haben. So können etwa Zugangsnachfrager Investitionsbeiträge an den Investor in Form von Upfront Payments leisten und dafür geringere Zugangspreise z.B. bestimmt nach dem LRIC-Standard zahlen. Mit derartigen Upfront Payments beteiligen sich Zugangsnachfrager unmittelbar an den Investitionen und am Investitionsrisiko des Investors. Diese Beteiligung tritt auch ein, wenn sich ein NGA-Projekt insgesamt ex post als Fehlinvestition herausstellt. Derartige preisliche Risikoteilungsmechanismen müssen nicht notwendigerweise das projektspezifische Risiko einer NGA-Investition in gesamtwirtschaftlicher Betrachtung vermindern. Gleichwohl diversifiziert der Investor einen Teil des Risikos durch Umverteilung auf den Zugangsnachfrager. Diese Risikodiversifikation kann gleichwohl Einfluss auf die Investitionsanreize und das (gesamtwirtschaftliche) Investitionsvolumen haben. Dies gilt insbesondere, wenn es Kapitalmarktunvollkommenheiten gibt, die die Risikotragungsfähigkeit und damit das Investitionsvolumen potentieller Investoren begrenzen. Dadurch, dass der Investor einen Teil des Risikos abwälzt, kann er in diesem Fall ein größeres Investitionsvolumen realisieren.

Je nachdem wie hoch die Upfront Payments angesetzt werden im Verhältnis zur Investition oder zur Marktgröße, können sie **aber** auch ein **strategisches Instrument zur Marktverschließung** sein. Dies kann sich auf den Investor selbst beziehen oder auf eine Marktstruktur, bei der der Investor und einzelne Wettbewerber den Markt gemeinsam verschließen und gegebenenfalls die Position einer gemeinsamen Marktbeherrschung einnehmen. Daher spricht vieles dafür, dass derartige Vorleistungspreisstrukturen der **regulatorischen Kontrolle** unterliegen sollten. Dabei sollten Upfront Payments **nur in einer Höhe** zugelassen werden, die **kompatibel mit effektivem Wettbewerb** auf den Endkundenmärkten ist.[33] Gerade wenn die **„absolute" Höhe der Anfangszahlung als Preisdifferenzierungskriterium** dienen soll, besteht die Gefahr, dass kleinere Unternehmen mit weniger migrationsfähigen Endkundenstamm – ähnlich wie bei einem Modell mit Volumenrabatten[34] – diskriminiert werden.[35] In jedem Fall besteht insoweit ein Trade-off zwischen positiven Anreizeffekten durch differenzierende Bepreisungsmodelle einerseits und negativen Auswirkungen auf den Dienstewettbewerb andererseits.

---

33 Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 15, halten beispielsweise Upfront Payments im Zusammenhang mit Langfristverträgen, d. h. Skontierungen für Vorauszahlungen des monatlich/jährlich geschuldeten Vorleistungspreises für rechtlich unproblematisch.

34 Vgl. dazu sogleich.

35 Zu diesem Aspekt auch Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 13 f.

Volumenrabatte

Bei klassischen LRIC-basierten Zugangspreissystemen hängen die Zugangspreise nicht von der von einem Zugangsnachfrager abgenommenen Menge der Wholesale-Produkte (Anschlüsse) ab. Die Gesamtzahl der abgesetzten Anschlüsse des SMP-Betreibers (unter Einschluss der von ihm selbst genutzten) bestimmt vielmehr die Kosten und damit den Vorleistungspreis. Die mengenabhängigen Kostenersparnisse des einzelnen Vorleistungsnachfragers sind gering und werden daher bei kostenbasierter Preissetzung nicht berücksichtigt.

Preisdifferenzierung nach Nachfrageprofilen, etwa in der Form eines **Mengenrabattsystems** wie in Abbildung 5 dargestellt, kann ein **Preisinstrument** sein, um eine **verstärkte Nutzung des Zugangsprodukts zu incentivieren**. Bei einer derartigen Preisstruktur hat der Vorleistungsnachfrager einen Anreiz, die Marketingaufwendungen zu verstärken, um das kritische Absatzvolumen x_1 zu erreichen und um so in den Genuss des niedrigeren Zugangspreises p_2 zu kommen. Eine intensivere Nutzung einer Glasfasernetzinfrastruktur erhöht die Penetration und vermindert dadurch das systematische Risiko einer NGA-Investition.[36] Je mehr Anschlüsse eines neuen Glasfasernetzes abgesetzt werden, desto geringer die ungenutzte Kapazität, und nur diese ist mit einem verbleibenden Risiko verbunden. Die Reduktion des Risikos senkt die Kapitalkosten und die Kosten pro Anschluss. Selbst bei einer rein kostenorientierten Betrachtung unter Berücksichtigung des Risikos gibt es demnach Gründe für ein Mengenrabattsystem bei Zugangspreisen. Allerdings müssen die Rabatte dann begrenzt sein auf das Niveau, das der Reduktion des Risikos für den Investor entspricht.

36 Vgl. hierzu Abschnitt 2.2.

Abbildung 5: Zugangspreise mit Mengenrabatten

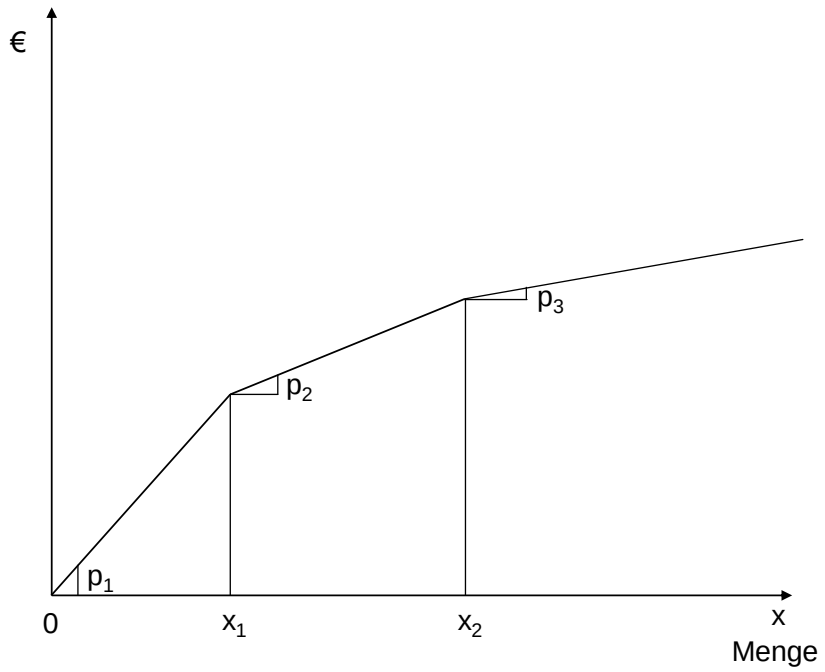


Abbildung 5 zeigt aber auch mögliche Wettbewerbsimplikationen eines Volumenrabattsystems für Zugangspreise auf. Nachfragerspezifische Mengenrabatte **benachteiligen kleinere Wettbewerber** und können eine **engere Marktstruktur generieren**, da kleinere Wettbewerber mit geringerem migrationsfähigen Endkundenstamm entweder gegenüber einem größeren Nachfrager mit mehr (potentiellen) Endkunden einem vergleichsweise überproportionalem Risiko[37] ausgesetzt sind, wenn sie – um den gleichen Vorleistungspreis zur erhalten – die gleiche Menge abnehmen müssen, oder sich stattdessen vom Markt zurückziehen. Nachteile gibt es insbesondere auch für später in den Markt eintretende Wettbewerber, wenn etablierte Anbieter über höhere Marktanteile verfügen. Gleiches gilt, wenn asymmetrische Marktanteilsverteilungen vorliegen. Falls die Rabattstaffel uneingeschränkt auch für die (impliziten) Nachfragemengen eines SMP-Betreibers gelten, kann das Rabattsystem zusätzliche Marktasymmetrien verursachen. Dies wird etwa evident, wenn die Rabattstaffel so gestaltet wäre, dass nur der Incumbent Zugang zum Wholesale-Preis p_3 in Abbildung 5 hätte.[38]

37 Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 14, problematisieren dieses Modell, da es sich nur auf das dem Investor *abgenommene* Risiko fokussiert, dabei aber das keinesfalls (immer) damit korrelierende *übernommene* Risiko des nachfragenden Unternehmens abbildet.

38 Zur diskriminierenden Wirkung Nachfrager spezifischer Mengenrabatte und zur Schlussfolgerung der rechtlichen Unzulässigkeit derselben umfassend Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 14.

Gänzlich lassen sich daher die genannten Wettbewerbsimplikationen nur vermeiden, wenn auf Nachfrager spezifische Mengenrabatte verzichtet wird. Ein **relevanter Teil der Anreizwirkungen** zur besseren Auslastung eines neuerrichteten Glasfasernetzes kann gleichwohl erhalten bleiben, wenn sich das **Rabattsystem auf die realisierte Marktnachfrage** insgesamt und nicht auf den einzelnen Zugangsnachfrager bezieht. In diesem Fall sinkt der Zugangspreis mit der Penetration von Glasfaseranschlüssen. Zu diesem Rabatt haben alle Vorleistungsnachfrager gleichermaßen Zugang.[39] Zugangsnachfrager bleiben dann weiter incentiviert, die Penetration zu steigern und das Risiko zu mindern. Allerdings ist die Anreizwirkung geringer als im Falle Nachfrager spezifischer Rabatte, da Free-Rider-Verhalten möglich ist. Nachteilige Wettbewerbseffekte von Vorleistungsrabattsystemen lassen sich auch mindern, wenn alle Anbieter gleichermaßen Zugang zu Rabatten haben und die Zugangshürde zu den Rabatten kompatibel mit einer Marktstruktur effektiven Wettbewerbs ist.

Einmalgebühren

Auch im Detail können Zugangspreise so gestaltet sein, dass sie eine stärkere Risikoteilung zwischen Investor und Zugangsnachfrager vorsehen. Zugangspreise z.B. für Glasfaseranschlüsse könnten aus einer Einmalpreiskomponente und einem periodischen Entgelt („monatliche Grundgebühr“) bestehen. Die Einmalpreiskomponente („Bereitstellungsgebühr“) dient oft der Kompensation von Kosten für die einmaligen Aufwendungen der Leistungsbereitstellung, z.B. Schaltkosten beim Anschluss eines einzelnen Kunden. Diese Preisdarstellung von einmaligen und „laufenden“ Kosten ist noch nicht auf eine Risikoteilung, sondern ausschließlich auf eine Kostenverursachung ausgerichtet. Risikoteilung stellt sich ein, wenn die Einmalgebühr dazu beiträgt, die auf den einzelnen Anschluss zugerechneten Investitionskosten abzudecken. In diesem Fall werden die Kapitalkosten auf die Einmalgebühr und die laufende Gebühr aufgeteilt. Falls alle (Investitions-)Kosten der Einmalpreiskomponente zugerechnet werden, wird das gesamte Risiko der auf den einzelnen Anschluss zugerechneten Investitionen vom Zugangsnachfrager getragen. Generell gilt, je höher der von der Einmalgebühr zu tragende Anteil der Investitionen, desto mehr Risiko wird verlagert.

Da kein Anbieter in einem wettbewerblichen Endkundenmarkt davon ausgehen kann, dass er einen einzelnen Anschlusskunden über die gesamte ökonomische Nutzungsdauer eines Anschlusses (mehr als 20 Jahre) halten kann, ist eine derartige Preisstruktur nur marktgängig, wenn der **Investitionskostenanteil der Einmalgebühr** in ähnlicher Größenordnung wie die **markttypische Kundenbindungsdauer** liegt bzw. darauf begrenzt wird. Insbesondere eine Bottleneck-Infrastruktur unterliegt diesem Risiko des Kundenwechsels nur in einem wesentlich geringerem Umfang. Der Anschluss bleibt im Wholesale-Geschäft genutzt, allerdings von einem anderen Zugangsnachfrager

---

39 Dies entspräche dann dem Modell einer dynamisierten Risikoprämie, das von OPTA verwendet wird, s. oben unter (1).

4.3 Langfristige Verträge

Wir hatten bereits in den Abschnitten 3.5 und 3.6 näher dargelegt, dass die **Möglichkeit langfristige Verträge abschließen** zu können, die **Investitionsbereitschaft in NGA stärken** kann. Insofern sollte diese Möglichkeit **nicht beschränkt werden**. Hier soll nun näher auf den Aspekt des Risk sharing durch langfristige Verträge und regulatorische Aspekte der Preissetzung bei langfristigen Verträgen mit Nachfragecommitments eingegangen werden.

Wir haben in Abschnitt 2.2 herausgestellt, dass eines der wesentlichen Risiken von NGA-Investitionen darin besteht, dass die errichtete Glasfaserinfrastruktur auch tatsächlich genutzt bzw. zur Nutzung verkauft wird (Take-up-Risiko). Falls der Investor in der Lage ist, seine Kapazität ganz oder in Teilen an einen oder eine Gruppe von Vorleistungsnachfragern über die gesamte Lebensdauer der Investition vorab verkaufen zu können, gibt es für ihn überhaupt kein Investitionsrisiko mehr. Abhängig von der Bindungskraft langfristiger Verträge, können diese das Investitionsrisiko eliminieren. Falls der Investor nur Teile seiner neu errichteten Kapazität für eine begrenzte Zeitperiode verkaufen kann, reduziert sich sein Risiko entsprechend. Falls Zugangsnachfrager ein bindendes Commitment gegenüber dem Investor machen, eine bestimmte Menge an Anschlussleitungen eines FTTH-Netzes vor der Investition für eine längere Zeit abzunehmen, reduzieren sie das Risiko für den Investor. Weiterhin wird das Ex-ante-Risiko der Penetration oder Kapazitätsnutzung reduziert.

Langfristige Verträge in Verbindung mit Nachfragecommitments generieren eine neue Risikobilanz für NGA-Investitionen. Teile des Investitionsrisikos werden vom Investor auf den Zugangsnachfrager verlagert. Das Risiko, die Teile der Kapazität zu füllen, die der Zugangsnachfrager committet hat, verbleibt nicht länger beim Investor. Es ist nun das Risiko des Zugangsnachfragers, diesen Teil der Netzkapazität mit Anschlussnachfrage zu belegen. Insoweit als das Nachfragecommitment bindend ist, hat der Zugangsnachfrager Sunk Cost, die sich nicht nur auf seine komplementären Investitionen beziehen, sondern auch auf die Netzelemente, die er auf einer Wholesale-Basis einkauft. In dieser Hinsicht und in diesem Umfang ist der Zugangsnachfrager in einer ähnlichen Position wie der Investor bzw. SMP-Operator. Diese Situation ist insofern wettbewerbsfördernd, als der Zugangsnachfrager jetzt unter starkem ökonomischen Druck steht, (mindestens) den Marktanteil zu erreichen, der der committeten Kapazität entspricht.

Risk sharing auf der Basis langfristiger Verträge funktioniert nur, falls das Nachfragecommitment glaubwürdig und bindend ist. Es kann daher nicht im Nachhinein verhandelbar sein, falls die Markterwartungen des Zugangsnachfragers nicht eintreten. In einem NGA-Kontext fragt der Zugangsnachfrager ein bestimmtes Kontingent an Anschlussleitungen in einer Stadt, einem Stadtbezirk oder einer Region nach. Abhängig vom Zugangskonzept und den relevanten Vorleistungsprodukten können dies entbündelte Glasfaserleitungen oder Bitstromleitungen sein. In den meisten relevanten Fällen

sind diese Leitungen abstrakt und nicht einem bestimmten Gebäude oder Kunden zurechenbar und reflektieren einen bestimmten Marktanteil, für den der Zugangsnachfrager Kunden im Rahmen des späteren Kundengewinnungsprozess gewinnen muss.

Der Risikoteilungs- und Risikominderungsaspekt ist stärker ausgeprägt, wenn die Verträge geschlossen werden, **bevor die Investition getätigt** wird. **Ex-post-Verträge** vermindern das Investitionsrisiko **nur in einem geringeren Umfang**. Der potentielle Investor kann dann weiterhin von einer „Wait-and-see"-Option Gebrauch machen. Langfristige Verträge müssen lang genug sein, um das Take-up-Risiko adäquat zu adressieren, müssen aber nicht notwendigerweise so lange gelten wie die Nutzungsdauer der Investitionsgüter.

Mit langfristigen Verträgen übernimmt auch der Zugangsnachfrager eine stärkere Risikoposition. Diese kann durch die Ermöglichung eines Sekundärmarktes vermindert werden. Dazu muss es ihm möglich sein, die erworbene Leitungskapazität wiederzuverkaufen. Durch den Sekundärmarkt kann die Zahl der Anbieter auf dem Endkundenmarkt vergrößert und die Wettbewerbsintensität verstärkt werden. Aus diesem Grund sollten die **Wiederverkaufsmöglichkeiten bei langfristigen Verträgen nicht durch den Investor eingeschränkt werden dürfen**.

Sind die durch langfristige Verträge gebundenen **Kapazitäten erheblich**, können sie auch ein Instrument des **Marktverschlusses** auf wenige Anbieter sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Investor als integrierter SMP-Anbieter einen großen Teil der Kapazität ex ante committet. Um dies zu unterbinden, kann die Regulierungsbehörde anordnen, dass **neben langfristigen Verträgen auch eine Zugangsnachfrage ohne Nachfragecommitment möglich** sein muss. Andererseits gilt, falls eine Zugangsnachfrage ohne Commitment möglich ist, werden Zugangsnachfrager nur dann langfristige Verträge mit Risk sharing übernehmen, wenn dies mit einem ökonomischen Anreiz bei der Preissetzung verbunden ist. Falls der Zugangspreis in beiden Fällen gleich wäre, übernähmen Zugangsnachfrager bei Nachfragecommitments ein Risiko, für das sie ökonomisch nicht kompensiert würden. Damit der Risikoteilungsansatz zwischen Investor und Zugangsnachfrager funktioniert, muss es eine **Preisdifferenzierung zwischen kurzfristigen und langfristigen Verträgen geben**.

Wie sollte die Preisprämie für kurzfristige Verträge oder wie sollte der Preisdiscount für langfristige Verträge bestimmt werden? Wir nehmen dazu zunächst an, dass projektspezifische Risiken der NGA-Investition adäquat in den Kapitalkosten abgebildet sind. Dann können die **LRIC der Anschlussleitungen die geeignete Baseline der Preissetzung** für kurzfristige Verträge ohne Nachfragecommitments sein. Die Nachfrage dieser Wholesale-Kunden ist für den investierenden SMP-Netzbetreiber ebenso unkalkulierbar wie die Nachfrage der Endkunden. Zugangsnachfrager, die bereit sind, **langfristige Verträge** einzugehen, müssen auf die so bestimmten LRIC-Preise einen **Ra-**

batt erhalten.[40] Unter wettbewerblichen Marktbedingungen würde dieser Rabatt gerade so **hoch** sein, **wie** die **Verminderung des Risikos** für den Investor durch das Nachfragecommitment. Falls der Rabatt niedriger wäre, würde der Investor ökonomisch ungerechtfertigt profitieren, weil er sich einer Risikoreduktion gegenüber sähe, für die er keinen oder einen nicht äquivalenten Nachlass einräumt. Ein derartiges Resultat würde im Übrigen nicht kompatibel mit Wettbewerb zwischen dem vertikal integrierten Investor und einem Zugangsnachfrager sein. In einem derartigen Szenario wären die Anreize für langfristige Verträge geringer als sie sein könnten. Das gesamtwirtschaftliche NGA-Investitionsrisiko würde nicht minimiert und das Investitionsniveau wäre zu gering. Falls auf der anderen Seite der Investor keine hinreichende Kapitalrendite erzielen kann, da er überzogene Rabatte gewähren muss, sinken seine Investitionsanreize und das Investitionsniveau wäre ebenfalls suboptimal.

Der oben skizzierte Ansatz einer Preisdifferenzierung schafft auch Competitive Parity zwischen Zugangsnachfragern mit kurzfristigen und mit langfristigen Verträgen. Zwar liegt der nominale Zugangspreis pro Leitung für den Wettbewerber mit langfristigem Vertrag unter dem für den Wettbewerber, der kein Commitment eingeht. Die effektiven Preise liegen aber auf vergleichbarer Höhe, wenn sie risikoangepasst betrachtet werden. Die risikoangepassten Vorleistungspreise sind jeweils gleich, zumal anders als bei Mengenrabatten hier die Risikoab- und Risikoübernahme gleichmäßig pro Einheit verteilt wird.[41]

Um eine faire und effiziente Verteilung der Risikoveränderung auf Investor und Vorleistungsnachfrager mit langfristigen Verträgen zu erreichen, müssen die Externalitäten des Abschlusses einer Mehrzahl an langfristigen Verträgen berücksichtigt werden, wenn die Risikoreduktion für den Investor bestimmt wird. Der **Preis-Rabatt** muss dazu bestimmt werden auf Basis der **Summe der Nachfragecommitments** und nicht auf Basis des einzelnen Vertrages. Anderenfalls würde der Investor überkompensiert durch Mehrfachkalkulation des gleichen Risikos.

Potentiell kann die Nachfrage nach langfristigen Verträgen größer sein als die verfügbare Kapazität. Dieses Ergebnis kann insbesondere dann leicht eintreten, wenn der Investor als integrierter Anbieter eine bestimmte Kapazität für sich selbst, d.h. für sein eigenes Endkundengeschäft reserviert. Die ökonomische Lösung besteht in diesem Fall in einer Auktionierung der Kapazität. Hierbei wäre auch die Nachfrage mit nur kurzfristigen Verträgen zu berücksichtigen. Dies ist in der Energieordnung bereits der Fall, bedürfte im Telekommunikationsrecht allerdings entsprechender Anpassungen, die eine Versteigerung knapper Kapazitäten ermöglichen. Eine derartige Regelung könnte sich unproblematisch am Vorbild in der Energieordnung orientieren (vgl. etwa § 10 Abs. 4 S. 1

---

40 Dieser Rabatt muss allerdings bei genehmigungspflichtigen Entgelten unter dem Vorbehalt der Genehmigung des späteren Entgelts einschließlich der Preisdifferenzierung stehen.

41 Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 15, sehen dies gerade als entscheidendes Kriterium für die grundsätzliche rechtliche Zulässigkeit dieser Modelle im Gegensatz zu den Mengenrabatt-Modellen an.

Gasnetzzugangsverordnung). Gegenwärtig dürfte dieses Problem allerdings nicht besonders gravierend sein.

Zugang über langfristige Verträge beseitigt nicht (alle) Anreize zu diskriminierendem Verhalten auf Seiten eines SMP-Betreibers. Die Möglichkeit, dass Wettbewerber nicht profitabel werden, wenn sie weniger Marktanteil realisieren als sie Vorleistungsnachfrage committet haben, kann (zusätzliche) **Anreize zu Nicht-Preisdiskriminierung** auslösen (etwa **Verzögerungen bei der Leistungsbereitstellung**). Dies müsste durch die **Bundesnetzagentur** (und gegebenenfalls durch das Bundeskartellamt) unterbunden werden. Weiterhin sind auch bei langfristigen Vorleistungsverträgen **Preis-Kosten-Scheren** durch den SMP-Betreiber denkbar, die es zu **unterbinden** gilt. Zudem sollten Langfristverträge erst dann angeboten werden dürfen, wenn die **Bedingungen** für die verschiedenen in Betracht kommenden **Vorleistungen transparent** feststehen.[42]

42 Vgl. zu dieser Problematik auch Kühling/Heimeshoff/Schall (2010), S. 15.

Literaturverzeichnis

Armstrong, M. (2002), The Theory of Access Pricing and Interconnection, in: M. Cave, S. Majumdar , und I. Vogelsang (Hrsg.), Handbook of Telecommunications Economics, Amsterdam: North Holland.

Armstrong, M., Doyle, C. und J. Vickers (1996), The Access Pricing Problem: A Synthesis, Journal of Industrial Economics 44, 131--150.

Armstrong, M. und J. Vickers (1998), The Access Pricing Problem with Deregulation: A Note, Journal of Industrial Economics 46, 115--121.

Arrow, K. (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources Inventions, in: Nelson, R. (ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton University Press.

Belleflamme, P. und Peitz, M. (2010), Industrial Organization: Markets and Strategies, Cambridge University Press.

Bourreau, M. und P. Dogan (2005), Unbundling the Local Loop, European Economic Review 49, 173-199.

Bundesnetzagentur (2010), Vorleistungsmarkt für den (physischen) Zugang zu Netzinfrastrukturen (einschließlich des gemeinsamen oder vollständig entbündelten Zugangs) an festen Standorten, Konsultationsentwurf der Bundesnetzagentur vom 05.05.2010.

Cave, M. (2010), Snakes and Ladders: Unbundling in a Next Generation World, Telecommunications Policy 34, 80-85.

Cambini, C., und Y. Jiang, (2009), Broadband Investment and Regulation: A Literature Review, Telecommunications Policy, forthcoming.

Chang, H., H. Koski und S.K. Majumdar (2003), Regulation and Investment Behaviour in the Telecommunications Sector: Policies and Patterns in US and Europe, Telecommunications Policy 27, 677-699.

de Bijl, P. und Peitz, M. (2002), Regulation and Entry into Telecommunications Markets, Cambridge University Press.

de Bijl, P. und Peitz, M. (2005), Local Loop Unbundling in Europe: Experience, Prospects and Policy Challenges, Communications and Strategies 57, 33-57 (2005).

de Bijl, P. und Peitz, M. (2006), Local Loop Unbundling: One-Way Access and Imperfect Competition, in: R. Dewenter und J. Haucap (Hrsg.), Access Pricing: Theory and Practice, Elsevier Science, 91-117.

Damodaran, A. (2003), Value and Risk: Beyond Betas, Stern School of Business, November.

Doose, A. M., D. Elixmann und S. Jay (2009), „Breitband/Bandbreite für alle“: Kosten und Finanzierung einer nationalen Infrastruktur, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 330, Bad Honnef, Dezember.

Fetzer, T. (2010), Anforderungen an die künftige Ausgestaltung der Telekommunikationsregulierung, Wirtschaft und Verwaltung, Themenheft zum Gewerbearchiv, 2/2010, S. 145-151.

Foros, O. (2004), Strategic Investments with Spillovers, Vertical Integration and Foreclosure in the Broadband Access Market, International Journal of Industrial Organization 22, 1-24.

Fudenberg, D. und J. Tirole (2000), Customer Poaching and Brand Switching, Rand Journal of Economics 31, 634-657.

Gans, J. (2001), Regulating Private Infrastructure Investment: Optimal Pricing for Access to Essential Facilities, Journal of Regulatory Economics 20, 167-189.

Gans, J., und S. King (2004), Access Holidays and the Timing of Infrastructure Investment, Economic Record 80, 89-100.

Gans, J. und P. Williams (1999), Access Regulation and the Timing of Infrastructure Investment, Economic Record 79, 127-138.

Gual, J. und P. Seabright (2000), The Economics of Local Loop Unbundling, Paper prepared for DGCOMP European Commission), University of Navarra and University of Cambridge.

Guthrie, G. (2006), Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment, Journal of Economic Literature 44, 925-972.

Hoernig, S., T. Valletti und P.P. Barros (2002), Universal Service and Entry: The Role of Uniform Pricing and Coverage Constraints, Journal of Regulatory Economics 21, 169-190.

Hori, K. und K. Mizuno (2006), Access Pricing and Investment with stochastically growing Demand, International Journal of Industrial Organization 24(4), 795-808.

Inderst, R. und M. Peitz (2010), Netzzugang, Wettbewerb und Investitionen, mimeo.

Inderst, R., J. Kühling, K.-H. Neumann und M. Peitz (2010), Nationale vs. sub-nationale Marktabgrenzung und Regulierung bei NGA, Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Jay, S., D. Ilic und T. Plückebaum (2009), Optionen des Netzzugangs bei Next Generation Access, WIK Diskussionsbeitrag 332.

Jorde, T.M., J.G. Sidak und D.J. Teece (2000), Innovation, Investments, and Unbundling, Yale Journal of Regulation 17, 1-37.

Klumpp, T. und X. Su (2008), Open Access and Dynamic Efficiency, mimeo.

Kotakorpi, K. (2006), Access Price Regulation, Investment and Entry in Telecommunications, International Journal of Industrial Organization 24, 1013-20.

Kühling, J., Heimeshoff, U. und Schall, T. (2010), Künftige Regulierung moderner Breitbandinfrastrukturen, K&R Beiheft 1/2010.

Laffont, J.-J., und J. Tirole (1994), “Access Pricing and Competition”, European Economic Review 38, 1673-1710.

Laffont, J.-J. und J. Tirole (2000), Competition in Telecommunications. Cambridge MA: MIT Press.

Lewis, T.R., und D.E.M. Sappington (1999), “Access Pricing with unregulated downstream Competition”, Information Economics and Policy 11, 73-100.

Nitsche, R. und L. Wiethaus (2009), Access Regulation and Investment in Next Generation Networks: A Ranking of Regulatory Regimes, ESMT Working Paper.

OPTA (2009), Ontwerp tariefbesluit, Ontbundelde glastoegang (FttH), OPTA/AM/2008/202876, Den Haag, 5 January 2009

Pindyck, R. (2007), Mandatory Unbundling and Irreversible Investment in Telecom Networks, Review of Network Economics 6, 274-298.

Rosston, G.L. und R.G. Noll (2002), The Economics of the Supreme Court's Decision on Forward Looking Costs, Review of Network Economics 1, 81-89.

Sappington, D. E. (2006), Regulation in Vertically-Related Industries: Myths, Facts, and Policy, Review of Industrial Organization 28(3), 3-16

Valletti, T. (2003), The Theory of Access Pricing and Its Linkage with Investment Incentives, Telecommunications Policy 27, pp.659-75

Vareda, J. (2009a), Access Regulation and the Incumbent Investment in Quality Upgrades and Cost Reduction, mimeo.

Vareda, J. (2009b), Quality upgrades and Bypass under Mandatory Access, mimeo.

Vareda, J., und S. Hoernig (2007), The Race for Telecoms Infrastructure Investment with Bypass: Can Access Regulation achieve the first best?, CEPR Discussion Paper 6012.

Vogelsang, I. (2003), Price Regulation of Access to Telecommunications Networks, Journal of Economic Literature 41, 830-862.

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

Nr. 265: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:

Stand der Backbone-Infrastruktur in Deutschland – Eine Markt- und Wettbewerbsanalyse, Juli 2005

Nr. 266: Annette Hillebrand, Alexander Kohlstedt, Sonia Strube Martins:

Selbstregulierung bei Standardisierungsprozessen am Beispiel von Mobile Number Portability, Juli 2005

Nr. 267: Oliver Franz, Daniel Schäffner, Bastian Trage:

Grundformen der Entgeltregulierung: Vor- und Nachteile von Price-Cap, Revenue-Cap und hybriden Ansätzen, August 2005

Nr. 268: Andreas Hense, Marcus Stronzik:

Produktivitätsentwicklung der deutschen Strom- und Gasnetzbetreiber – Untersuchungsmethodik und empirische Ergebnisse, September 2005

Nr. 269: Ingo Vogelsang:

Resale und konsistente Entgeltregulierung, Oktober 2005

Nr. 270: Nicole Angenendt, Daniel Schäffner:

Regulierungsökonomische Aspekte des Unbundling bei Versorgungsunternehmen unter besonderer Berücksichtigung von Pacht- und Dienstleistungsmodellen, November 2005

Nr. 271: Sonja Schölermann:

Vertikale Integration bei Postnetzbetreibern – Geschäftsstrategien und Wettbewerbsrisiken, Dezember 2005

Nr. 272: Franz Büllingen, Annette Hillebrand, Peter Stamm:

Transaktionskosten der Nutzung des Internet durch Missbrauch (Spamming) und Regulierungsmöglichkeiten, Januar 2006

Nr. 273: Gernot Müller, Daniel Schäffner, Marcus Stronzik, Matthias Wissner:

Indikatoren zur Messung von Qualität und Zuverlässigkeit in Strom- und Gasversorgungsnetzen, April 2006

Nr. 274: J. Scott Marcus:

Interconnection in an NGN Environment, Mai 2006

Nr. 275: Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:

Incumbents und ihre Preisstrategien im Telefondienst – ein internationaler Vergleich, Juni 2006

Nr. 276: Alex Kalevi Dieke, Sonja Schölermann:

Wettbewerbspolitische Bedeutung des Postleitzahlensystems, Juni 2006

Nr. 277: Marcus Stronzik, Oliver Franz:

Berechnungen zum generellen X-Faktor für deutsche Strom- und Gasnetze: Produktivitäts- und Inputpreisdifferential, Juli 2006

Nr. 278: Alexander Kohlstedt:

Neuere Theoriebeiträge zur Netzökonomie: Zweiseitige Märkte und On-net/Off-net-Tariffdifferenzierung, August 2006

Nr. 279: Gernot Müller:

Zur Ökonomie von Trassenpreissystemen, August 2006

Nr. 280: Franz Büllingen, Peter Stamm in Kooperation mit Prof. Dr.-Ing. Peter Vary, Helge E. Lüders und Marc Werner (RWTH Aachen):

Potenziale alternativer Techniken zur bedarfsgerechten Versorgung mit Breitbandzugängen, September 2006

Nr. 281: Michael Brinkmann, Dragan Ilic:

Technische und ökonomische Aspekte des VDSL-Ausbaus, Glasfaser als Alternative auf der (vor-) letzten Meile, Oktober 2006

Nr. 282: Franz Büllingen:

Mobile Enterprise-Solutions –- Stand und Perspektiven mobiler Kommunikationslösungen in kleinen und mittleren Unternehmen, November 2006

Nr. 283: Franz Büllingen, Peter Stamm:

Triple Play im Mobilfunk: Mobiles Fernsehen über konvergente Hybridnetze, Dezember 2006

Nr. 284: Mark Oelmann, Sonja Schölermann:

Die Anwendbarkeit von Vergleichsmarktanalysen bei Regulierungsentscheidungen im Postsektor, Dezember 2006

Nr. 285: Iris Böschen:

VoIP im Privatkundenmarkt – Marktstrukturen und Geschäftsmodelle, Dezember 2006

Nr. 286: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm:

Stand und Perspektiven der Telekommunikationsnutzung in den Breitbandkabelnetzen, Januar 2007

Nr. 287: Konrad Zoz:

Modellgestützte Evaluierung von Geschäftsmodellen alternativer Teilnehmernetzbetreiber in Deutschland, Januar 2007

Nr. 288: Wolfgang Kiesewetter:

Marktanalyse und Abhilfemaßnahmen nach dem EU-Regulierungsrahmen im Ländervergleich, Februar 2007

Nr. 289: Dieter Elixmann, Ralf G. Schäfer, Andrej Schöbel:

Internationaler Vergleich der Sektorperformance in der Telekommunikation und ihrer Bestimmungsgründe, Februar 2007

Nr. 290: Ulrich Stumpf:

Regulatory Approach to Fixed-Mobile Substitution, Bundling and Integration, März 2007

Nr. 291: Mark Oelmann:

Regulatorische Marktzutrittsbedingungen und ihre Auswirkungen auf den Wettbewerb: Erfahrungen aus ausgewählten Briefmärkten Europas, März 2007

Nr. 292: Patrick Anell, Dieter Elixmann:

"Triple Play"-Angebote von Festnetzbetreibern: Implikationen für Unternehmensstrategien, Wettbewerb(s)politik und Regulierung, März 2007

Nr. 293: Daniel Schäffner:

Bestimmung des Ausgangsniveaus der Kosten und des kalkulatorischen Eigenkapitalzinssatzes für eine Anreizregulierung des Energiesektors, April 2007

Nr. 294: Alex Kalevi Dieke, Sonja Schölermann:

Ex-ante-Preisregulierung nach vollständiger Marktöffnung der Briefmärkte, April 2007

Nr. 295: Alex Kalevi Dieke, Martin Zauner:

Arbeitsbedingungen im Briefmarkt, Mai 2007

Nr. 296: Antonia Niederprüm:

Geschäftsstrategien von Postunternehmen in Europa, Juli 2007

Nr. 297: Nicole Angenendt, Gernot Müller, Marcus Stronzik, Matthias Wissner:

Stromerzeugung und Stromvertrieb – eine wettbewerbsökonomische Analyse, August 2007

Nr. 298: Christian Growitsch, Matthias Wissner:

Die Liberalisierung des Zähl- und Messwesens, September 2007

Nr. 299: Stephan Jay:

Bedeutung von Bitstrom in europäischen Breitbandvorleistungsmärkten, September 2007

Nr. 300: Christian Growitsch, Gernot Müller, Margarethe Rammerstorfer, Prof. Dr. Christoph Weber (Lehrstuhl für Energiewirtschaft, Universität Duisburg-Essen):

Determinanten der Preisentwicklung auf dem deutschen Minutenreservemarkt, Oktober 2007

Nr. 301: Gernot Müller:

Zur kostenbasierten Regulierung von Eisenbahninfrastrukturentgelten – Eine ökonomische Analyse von Kostenkonzepten und Kostentreibern, Dezember 2007

Nr. 302: Patrick Anell, Stephan Jay, Thomas Plückebaum:

Nachfrage nach Internetdiensten – Dienstearten, Verkehrseigenschaften und Quality of Service, Dezember 2007

Nr. 303: Christian Growitsch, Margarethe Rammerstorfer:

Zur wettbewerblichen Wirkung des Zweivertragsmodells im deutschen Gasmarkt, Februar 2008

Nr. 304: Patrick Anell, Konrad Zoz:

Die Auswirkungen der Festnetzmobilfunksubstitution auf die Kosten des leitungsvermittelten Festnetzes, Februar 2008

Nr. 305: Marcus Stronzik, Margarethe Rammerstorfer, Anne Neumann:

Wettbewerb im Markt für Erdgasspeicher, März 2008

Nr. 306: Martin Zauner:

Wettbewerbspolitische Beurteilung von Rabattsystemen im Postmarkt, März 2008

Nr. 307: Franz Büllingen, Christin-Isabel Gries, Peter Stamm:

Geschäftsmodelle und aktuelle Entwicklungen im Markt für Broadband Wireless Access-Dienste, März 2008

Nr. 308: Christian Growitsch, Gernot Müller, Marcus Stronzik:

Ownership Unbundling in der Gaswirtschaft – Theoretische Grundlagen und empirische Evidenz, Mai 2008

Nr. 309: Matthias Wissner:

Messung und Bewertung von Versorgungsqualität, Mai 2008

Nr. 310: Patrick Anell, Stephan Jay, Thomas Plückebaum:

Netzzugang im NGN-Core, August 2008

Nr. 311: Martin Zauner, Alex Kalevi Dieke, Torsten Marner, Antonia Niederprüm:

Ausschreibung von Post-Universaldiensten. Ausschreibungsgegenstände, Ausschreibungsverfahren und begleitender Regulierungsbedarf, September 2008

Nr. 312: Patrick Anell, Dieter Elixmann:

Die Zukunft der Festnetzbetreiber, Dezember 2008

Nr. 313: Patrick Anell, Dieter Elixmann, Ralf Schäfer:

Marktstruktur und Wettbewerb im deutschen Festnetz-Markt: Stand und Entwicklungstendenzen, Dezember 2008

Nr. 314: Kenneth R. Carter, J. Scott Marcus, Christian Wernick:

Network Neutrality: Implications for Europe, Dezember 2008

Nr. 315: Stephan Jay, Thomas Plückebaum:

Strategien zur Realisierung von Quality of Service in IP-Netzen, Dezember 2008

Nr. 316: Juan Rendon, Thomas Plückebaum, Iris Böschen, Gabriele Kulenkampff:

Relevant cost elements of VoIP networks, Dezember 2008

Nr. 317: Nicole Angenendt, Christian Growitsch, Rabindra Nepa, Christine Müller:

Effizienz und Stabilität des Stromgroßhandelsmarktes in Deutschland – Analyse und wirtschaftspolitische Implikationen, Dezember 2008

Nr. 318: Gernot Müller:

Produktivitäts- und Effizienzmessung im Eisenbahninfrastruktursektor – Methodische Grundlagen und Schätzung des Produktivitätsfortschritts für den deutschen Markt, Januar 2009

Nr. 319: Sonja Schölermann:

Kundenschutz und Betreiberauflagen im liberalisierten Briefmarkt, März 2009

Nr. 320: Matthias Wissner:

IKT, Wachstum und Produktivität in der Energiewirtschaft - Auf dem Weg zum Smart Grid, Mai 2009

Nr. 321: Matthias Wissner:

Smart Metering, Juli 2009

Nr. 322: Christian Wernick unter Mitarbeit von Dieter Elixmann:

Unternehmensperformance führender TK-Anbieter in Europa, August 2009

Nr. 323: Werner Neu, Gabriele Kulenkampff:

Long-Run Incremental Cost und Preissetzung im TK-Bereich - unter besonderer Berücksichtigung des technischen Wandels, August 2009

Nr. 324: Gabriele Kulenkampff:

IP-Interconnection – Vorleistungsdefinition im Spannungsfeld zwischen PSTN, Internet und NGN, November 2009

Nr. 325 Juan Rendon, Thomas Plückebaum, Stephan Jay:

LRIC cost approaches for differentiated QoS in broadband networks, November 2009

Nr. 326: Kenneth R. Carter
with contributions of Christian Wernick, Ralf Schäfer, J. Scott Marcus:

Next Generation Spectrum Regulation for Europe: Price-Guided Radio Policy, November 2009

Nr. 327: Gernot Müller:

Ableitung eines Inputpreisindex für den deutschen Eisenbahninfrastruktursektor, November 2009

Nr. 328: Anne Stetter, Sonia Strube Martins:

Der Markt für IPTV: Dienstverfügbarkeit, Marktstruktur, Zugangsfragen, Dezember 2009

Nr. 329: J. Scott Marcus, Lorenz Nett, Ulrich Stumpf, Christian Wernick:

Wettbewerbliche Implikationen der On-net/Off-net Preisdifferenzierung, Dezember 2009

Nr. 330: Anna Maria Doose, Dieter Elixmann, Stephan Jay:

"Breitband/Bandbreite für alle": Kosten und Finanzierung einer nationalen Infrastruktur, Dezember 2009

Nr. 331: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Antonia Niederprüm, Martin Zauner:

Preisstrategien von Incumbents und Wettbewerbern im Briefmarkt, Dezember 2009

Nr. 332: Stephan Jay, Dragan Ilic, Thomas Plückebaum:

Optionen des Netzzugangs bei Next Generation Access, Dezember 2009

Nr. 333: Christian Growitsch, Marcus Stronzik, Rabindra Nepal:

Integration des deutschen Gasgroßhandelsmarktes, Februar 2010

Nr. 334: Ulrich Stumpf:

Die Abgrenzung subnationaler Märkte als regulatorischer Ansatz, März 2010

Nr. 335: Stephan Jay, Thomas Plückebaum, Dragan Ilic:

Der Einfluss von Next Generation Access auf die Kosten der Sprachterminierung, März 2010

Nr. 336: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Martin Zauner:

Netzzugang und Zustellwettbewerb im Briefmarkt, März 2010

Nr. 337: Christian Growitsch, Felix Höffler, Matthias Wissner:

Marktmachtanalyse für den deutschen Regelenergiemarkt, April 2010

Nr. 338: Ralf G. Schäfer unter Mitarbeit von Volker Köllmann:

Regulierung von Auskunfts- und Mehrwertdiensten im internationalen Vergleich, April 2010

Nr. 339: Christian Growitsch, Christine Müller, Marcus Stronzik

Anreizregulierung und Netzinvestitionen, April 2010

Nr. 340: Anna Maria Doose, Dieter Elixmann, Rolf Schwab:

Das VNB-Geschäftsmodell in einer sich wandelnden Marktumgebung: Herausforderungen und Chancen, April 2010

Nr. 341: Alex Kalevi Dieke, Petra Junk, Sonja Schölermann:

Die Entwicklung von Hybridpost: Marktentwicklungen, Geschäftsmodelle und regulatorische Fragestellungen, August 2010

Nr. 342: Karl-Heinz Neumann:

Structural models for NBN deployment, September 2010

Nr. 343: Christine Müller:

Versorgungsqualität in der leitungsgebundenen Gasversorgung, September 2010

Nr. 344: Roman Inderst, Jürgen Kühling, Karl-Heinz Neumann, Martin Peitz:

Investitionen, Wettbewerb und Netzzugang bei NGA, September 2010

ISSN 1865-8997