

# Ansätze zur Glasfaser-Erschließung unterversorgter Gebiete

Autoren:

Dr. Christian Wernick  
Fabian Queder  
Dr. Sonia Strube Martins  
Dr. Christin Gries

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Bernd Holznagel

WIK-Consult GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, August 2017

## Impressum

WIK-Consult GmbH  
Rhöndorfer Str. 68  
53604 Bad Honnef  
Deutschland  
Tel.: +49 2224 9225-0  
Fax: +49 2224 9225-63  
eMail: info(at)wik-consult.com  
www.wik-consult.com

### Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführer und Direktor	Dr. Iris Henseler-Unger
Direktor Abteilungsleiter Post und Logistik	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Leiter Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Winfried Ulmen
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7043
Steuer Nr.	222/5751/0926
Umsatzsteueridentifikations Nr.	DE 123 383 795

Im Fokus der Studie stehen ländliche Regionen, die heute nicht mit Glasfaserinfrastrukturen erschlossen sind und in denen auch perspektivisch kein eigenwirtschaftlicher Ausbau zu erwarten ist.

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist eine Erschließung dieser Regionen essenziell, da sich gerade im ländlichen Raum viele kleine und mittlere Unternehmen befinden. Zudem stellt auch die private Verfügbarkeit hochleistungsfähiger Breitbandinfrastrukturen einen zentralen Standortfaktor dar.

Es werden Ansätze vorgestellt, die zur Versorgung dieser Regionen mit Glasfaseranschlüssen beitragen können. Insbesondere durch den Aufbau spezialisierter Glasfaserversorger und das Eingehen von Kooperationsmodellen können mehr Gebiete eigenwirtschaftlich erschlossen und kann der Förderbedarf reduziert werden.

1. **Aufbau von spezialisierten Glasfaserversorgern:** Durch die Spezialisierung auf den Bau und Betrieb von Glasfaser-Netzinfrastrukturen (sog. Wholesale-only-Ansatz) können Gebiete vor allem im ländlichen Raum erschlossen werden, die ansonsten aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht rentabel erschließbar wären.
2. **Eingehen von Kooperationsmodellen:** Kooperationen von Anbietern und Investoren beim Aufbau und Betrieb von Glasfasernetzen sowie bei der Vermarktung von Anschlussprodukten ermöglichen es, auch dünn besiedelte Bereiche kosteneffizient mit Glasfaseranschlüssen zu erschließen. Die unterschiedlichen Kompetenzen in Planung, Ausbau und Vertrieb können unabhängig von der Unternehmensgröße eingebracht werden, so dass auch kleine und mittlere Unternehmen partizipieren können.
3. **Fördergelder effizienter einsetzen:** Die Anzahl der Regionen, in denen kein eigenwirtschaftlicher Ausbau möglich ist, wird durch den skizzierten Ansatz geringer. Die öffentlichen Fördergelder können so zielgerichtet in die noch verbleibenden unterversorgten Gebiete fließen und so deutlich reduziert werden. Werden weiterhin öffentlich geförderte Ausbauprojekte überbaut, so stellt die Vergabe von zeitlich beschränkten Lizenzen für einen exklusiven Glasfaserausbau eine wirksame Gegenmaßnahme dar.

## **Management Summary**

### **Status quo der Glasfaser-Erschließung in Deutschland**

1. In der Glasfaser-Verfügbarkeit liegt Deutschland im europäischen Vergleich zurück. Ein großer Anteil der aktuellen Investitionen in den Rollout neuer Breitbandnetze fließt in FTTC-Infrastrukturen, bei denen das Glasfaserkabel bis zum Straßenrand reicht. Bei der FTTH-Verfügbarkeit – also Glasfaseranschlüssen, die bis in die einzelnen Gebäudeeinheiten reichen – besteht zudem ein Stadt-Land-Gefälle, welches sich ohne geeignete Maßnahmen perspektivisch noch verstärken wird.
2. Aufgrund der Bedeutung des ländlichen Raums als Standort zahlreicher kleiner und mittelständischer Unternehmen sowie als Wohnort für einen relevanten Anteil der Bevölkerung besteht jedoch gerade in ländlichen Gebieten ein Bedarf an leistungsfähigen Glasfaserinfrastrukturen. Deren Relevanz erhöht sich aufgrund aktueller sozioökonomischer Entwicklungen. Moderne digitale Anwendungen können der Stadt-Land-Migration entgegenwirken und trotz rückgängiger Bevölkerungszahlen die Aufrechterhaltung der Daseinsvorsorge im ländlichen Raum ermöglichen.
3. In seiner derzeitigen Form orientieren sich die politischen Breitbandziele und damit auch der regulatorische Rahmen und die öffentliche Förderung nicht ausreichend an den zukünftig erforderlichen FTTH-Infrastrukturen.
4. Der derzeit stattfindende strategische Überbau von geförderten Gebieten behindert den steuergeldeffizienten Ausbau in Gebieten, die marktgetrieben nicht erschlossen werden können.

### **Lösungsansätze zur Verbesserung der Glasfaser-Abdeckung im ländlichen Raum**

5. Das politische Breitbandziel, welches sich am bestehenden Status quo orientiert, sollte durch ein Glasfaser-Infrastrukturziel ersetzt werden, um den Ausbau einer zukunftsfähigen und im internationalen Vergleich wettbewerbsfähigen Infrastruktur zu befördern.
6. Die Öffentliche Hand sollte die Rahmenbedingungen dafür schaffen, dass sich die öffentliche Förderung und Regulierung an der Zielsetzung einer flächendeckenden Erschließung mit Glasfasernetzen orientieren und die hierfür erforderlichen Maßnahmen ergreifen.
7. Ein Glasfaserversorger, welcher sich auf die Wertschöpfungsstufen Netzaufbau und -betrieb konzentriert, erlaubt es, den Anteil der Regionen, in denen eigenwirtschaftlich ausgebaut werden kann, auszuweiten. Durch die Beteiligung von Finanzinvestoren kann der Subventionsbedarf gesenkt werden.
8. Kooperationsmodelle verschiedener Marktteilnehmer erlauben es, kurzfristig hohe Nutzungsraten bei Haushalten und Unternehmen zu erreichen, von den Kompetenzen der verschiedenen Kooperationspartner zu profitieren, das Risiko eines strategischen Infrastrukturüberbaus zu reduzieren und damit die Planungs- und Investitionsunsicherheit zu erhöhen.

9. Für den Fall, dass einzelne Marktbeteiligte weiterhin geförderte Ausbauprojekte überbauen, stellt die Vergabe von zeitlich befristeten Lizenzen mit exklusiven Wegerechten für den Glasfaser-Ausbau in den jeweiligen Ausschreibungsgebieten eine wirksame Gegenmaßnahme dar. Durch den vorgelagerten Wettbewerb um die Lizenz und die Verpflichtung auf ein Wholesale-only-Geschäftsmodell, bei dem sich ein Anbieter auf Bau und Betrieb des Netzes im Sinne eines Glasfaserversorgers konzentriert, ließen sich mögliche negative Implikationen auf den Wettbewerb beschränken.
10. Eine wichtige Ergänzung zu angebotsseitigen Fördermaßnahmen stellen insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen nachfrageseitige Maßnahmen dar. Breitband Voucher, welche Einzelanschlüsse für Geschäftskunden durch Gutscheine subventionieren, sind ein geeignetes Mittel, um kurzfristig positive Effekte auf die gewerbliche FTTH-Verfügbarkeit und die Penetration mit hochqualitativen Breitbandanschlüssen zu erreichen.



## Inhaltsverzeichnis

<b>Management Summary</b>	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 FTTH-Ausbau in Deutschland – Status quo und Perspektive</b>	<b>3</b>
2.1 Relevanz des FTTH-Ausbaus	4
2.2 Ökonomie des FTTH-Ausbaus	8
2.3 Status quo der FTTH-Versorgung im ländlichen Raum	9
2.4 Perspektiven für den eigenwirtschaftlichen Ausbau	13
2.5 Herausforderungen – Zwischenfazit	15
<b>3 Die Rolle der öffentlichen Hand im Ökosystem des FTTH-Ausbaus</b>	<b>16</b>
3.1 Politische Zielsetzungen	17
3.2 Regulatorische Rahmenbedingungen	19
3.3 Die Rolle der öffentlichen Hand beim FTTH-Ausbau aus Investorenperspektive	22
3.4 Öffentliche Förderung	23
3.4.1 Derzeitige Förderpraxis und deren Bewertung	24
3.4.2 Strategischer Überbau im Rahmen des geförderten Breitbandausbaus	29
3.5 Zwischenfazit	31
<b>4 Ökonomische Bewertung von Wholesale-only und vertikaler Integration als Geschäftsmodelle für den FTTH-Ausbau</b>	<b>32</b>
4.1 Das Wholesale-only-Geschäftsmodell	32
4.1.1 Stokab – Schweden	33
4.1.2 CETIN – Tschechien	35
4.2 Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Wholesale-only und vertikaler Integration als Geschäftsmodelle für den FTTH-Ausbau	36
4.3 Ergebnisse der Analyse	39
4.4 Zwischenfazit und wirtschaftspolitische Folgerungen	41

<b>5</b>	<b>Ansätze zur FTTH-Erschließung unterversorgter Regionen</b>	<b>43</b>
5.1	Alternative Geschäftsmodelle für den eigenwirtschaftlichen FTTH-Ausbau	43
5.1.1	Wholesale-only als Geschäftsmodell einer nationalen Netzgesellschaft	43
5.1.2	Wholesale-only als Geschäftsmodell für neue Marktteilnehmer	45
5.1.3	Kooperativer Ausbau von Glasfaserversorgern als Geschäftsmodell für den FTTH-Ausbau im ländlichen Raum	46
5.2	Alternative Ansätze für den geförderten FTTH-Ausbau	47
5.2.1	Lizenzmodelle im Rahmen der Breitbandförderung in ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten	47
5.2.2	Das Modell des Deutschen Landkreistags	49
5.2.3	Ökonomische Beurteilung der vorgestellten Ansätze	51
5.2.4	Nachfrageseitige Maßnahmen zur Förderung des FTTH-Ausbaus	55
5.3	Zwischenfazit	57
<b>6</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>59</b>
<b>A-1</b>	<b>Anhang</b>	<b>61</b>
A-1.1	Das ökonomische Modell zur komparativen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des FTTH-Ausbaus	61
A-1.2	Hypothesen	65
A-1.3	Modellaufbau und Parametrierung	66
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>70</b>
	<b>Glossar</b>	<b>75</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Gesamtwirtschaftliche Effekte des Breitbandausbaus	5
Abbildung 2-2:	Bandbreitennachfrage von Privathaushalten in 2025*	7
Abbildung 2-3:	Breitbandverfügbarkeit für gewerbliche Nachfrager $\geq 50$ Mbit/s	11
Abbildung 2-4:	Ländliche Abdeckung mit FTTB/H-Netzen	13
Abbildung 3-1:	Das Ökosystem des FTTH-Ausbaus	17
Abbildung 3-2:	Bundesländer-Anteil an Fördermitteln des Bundesförderprogramms und an unversorgten Haushalten (1.-3. Förderaufruf, Stand: März 2017)	27
Abbildung 3-3:	Höhe der Fördermittel nach Modell und Bundesland (1.-3. Förderaufruf, Stand: März 2017)	28
Abbildung 4-1:	Modellierte Take-up Kurven im Zeitverlauf	38
Abbildung 4-2:	Profitabilität je Kostenklasse für Wholesale-only- und vertikal integrierte Anbieter	40
Abbildung 4-3:	Durchmischungseffekt	41
Abbildung A-1:	Studienüberblick: Dimensionen und exemplarische Studien	61
Abbildung A-2:	Modellierte Take-up Kurven im Zeitverlauf	67
Abbildung A-3:	Rechenansatz des Modells	68
Abbildung A-4:	Modell-Input und Herleitung	69

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Anforderungen an Breitbanddienste	6
Tabelle 2-2:	Breitbandversorgung $\geq 50$ Mbit/s in Deutschland (nach Gemeindeprägung – drei Kategorien)	9
Tabelle 2-3:	Breitbandversorgung $\geq 50$ Mbit/s in Deutschland (nach Gemeindeprägung – sieben Kategorien)	10
Tabelle 3-1:	Grundzüge von Wirtschaftlichkeitslücken- und Betreibermodell	25
Tabelle 5-1:	Übersicht zu den Modellen	51
Tabelle 5-2:	Netzabdeckung in ländlichen Gebieten im Rahmen der Konzessionen in Portugal	53



## 1 Einleitung

Über die verschiedenen Interessengruppen hinweg herrscht Konsens darüber, dass Deutschland möglichst flächendeckend Glasfaserinfrastrukturen benötigt. Damit lassen sich die Potenziale digitaler Anwendungen voll ausschöpfen. Nur so können Unternehmen sich im internationalen und regionalen Standortwettbewerb behaupten.

Ebenfalls unbestritten ist, dass Deutschland bei der Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen im internationalen Vergleich trotz diverser Initiativen und Bemühungen auf verschiedenen Ebenen deutlich zurückliegt. Dies betrifft insbesondere dünn besiedelte ländliche Regionen, die nur schwer oder überhaupt nicht kostendeckend mit Glasfaser erschlossen werden können.

Vor diesem Hintergrund und im Zusammenhang mit der Überarbeitung des europäischen Rechtsrahmens für die elektronische Kommunikation werden aktuell zahlreiche Ansätze diskutiert, wie die regulatorischen Rahmenbedingungen angepasst werden sollten, um Anreize für Investitionen in zukunftssichere Glasfasernetze zu schaffen. Diese sind insbesondere in der Fläche auch eine wichtige Voraussetzung für leistungsfähige Mobilfunknetze über 5G.

Regulierung stellt in diesem Zusammenhang jedoch nur ein, wenn auch wichtiges, Element dar. Die Bundesregierung hat sich im Laufe der aktuellen Legislaturperiode dazu entschieden, den Ausbau von Breitbandinfrastrukturen durch ein umfangreiches Förderprogramm mit einem Volumen von 4 Mrd. Euro zu subventionieren. Förderung (unabhängig auf welcher Ebene sie stattfindet) führt jedoch nicht nur dazu, dass unterversorgte Regionen in den Genuss verbesserter Breitbandinfrastrukturen kommen, sondern hat durch ihre Ausgestaltung auch Einfluss auf die weitere Marktentwicklung.

In diesem Kontext sind insbesondere zwei Beobachtungen von besonderer Bedeutung. Einerseits wird in zahlreichen Förderprojekten nicht Fiber to the Home (FTTH),<sup>1</sup> sondern lediglich Fiber to the Curb (FTTC) ausgebaut. Daher werden zu einem späteren Zeitpunkt weitere Fördermittel erforderlich sein, um auch in diesen Regionen die Umstellung auf Glasfasernetze, die tatsächlich bis zum Kunden reichen, zu realisieren. Zum anderen ist immer wieder zu beobachten, dass – trotz anders lautender vorheriger Aussagen im **Markterkundungsverfahren** – marktgetriebene Ausbauten gerade dann stattfinden, wenn sich Kommunen oder andere öffentliche Körperschaften aufgrund fehlender privatwirtschaftlicher Interessensbekundungen gezwungenermaßen selbst im FTTH-Ausbau in Form von **Betreibermodellen** engagieren.

### FTTH

Ausbauansatz, bei dem die Glasfaser bis in die Wohnung verlegt wird.

### FTTC

Ausbauansatz, bei dem die Glasfaser bis zum Straßenrand verlegt wird.

### Markterkundungsverfahren

Verfahren zur Identifikation privatwirtschaftlicher Ausbauprojekte mit NGA-Netzen innerhalb eines definierten Gebiets.

### Betreibermodell

Förderansatz, bei dem die Kommune die Errichtung und den Betrieb der zu erstellenden Infrastruktur an einen Dritten ausschreibt. Eigentümer der Netzinfrastruktur bleibt die Kommune.

<sup>1</sup> FTTH wird im Folgenden synonym für FTTH und Fiber to the Building (FTTB) verwendet.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie die Effizienz beim Einsatz öffentlicher Mittel in der Breitbandförderung sichergestellt und gegebenenfalls erhöht werden kann.

Schließlich spielt auch die übergeordnete politische Zielsetzung eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Breitbandmarktes, da sie wesentliche Relevanz für konkrete Maßnahmen im Rahmen von Regulierung und Förderung hat.

Unser Beitrag verfolgt die Zielsetzung, die laufenden Debatten zu reflektieren und durch neue Vorschläge zu erweitern. Unser Fokus liegt dabei insbesondere auf Gebieten, die eigenwirtschaftlich bisher nicht mit Glasfasernetzen erschlossen worden sind und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch in Zukunft nicht erschlossen werden. Insbesondere stellt sich die Frage, ob sich durch neue Modelle, die in Deutschland bisher keine Anwendung gefunden haben, der Subventionsbedarf für die öffentliche Hand reduzieren, die Effizienz beim Ausbau erhöhen und damit die Geschwindigkeit der Erschließung unterversorgter Gebiete steigern lässt, damit Deutschland beim Glasfaserausbau den Rückstand zu den führenden Ländern verringern kann.

Unser Beitrag ist wie folgt aufgebaut. In Kapitel 2 werden zunächst Relevanz, Ökonomie und Status quo des Glasfaserausbaus in Deutschland dargestellt. In Kapitel 3 wird die Rolle der öffentlichen Hand im Ökosystem des Glasfaserausbaus mit den Komponenten Politik, Regulierung und Förderung näher analysiert und auf aktuelle Diskussionen und Initiativen eingegangen. In Kapitel 4 wird anhand eines ökonomischen Modells gezeigt, dass sich die Investitionen, die für den Glasfaserausbau erforderlich sind,

#### Wholesale-only

Geschäftsmodell, bei dem ein Telekommunikationsanbieter lediglich Vorleistungen, jedoch keine Produkte für Endkunden vermarktet.

schneller amortisieren lassen, wenn auf Basis von Wholesale-only ausgebaut wird. Dies ist insbesondere für solche Regionen von Relevanz, in denen kein eigenwirtschaftlicher FTTH-Ausbau stattfindet und auch nicht geplant ist. Aufbauend auf den Analyseergebnissen werden in Kapitel 5 alternative Ansätze zur Erschließung unterversorgter Gebiete diskutiert. Ein Schwerpunkt des Kapitels ist die Beurteilung unterschiedlicher Ausprägungen von Wholesale-only-Geschäftsmodellen und deren (möglicher) Marktrelevanz. Darüber hinaus werden verschiedene Modelle im Förderkontext vorgestellt, die darlegen, wie die Effizienz der Förderung erhöht und der strategische Überbau geförderter Projekte verhindert werden kann. Schließlich wird auch auf den Nutzen nachfrageseitiger Maßnahmen zur Beschleunigung der FTTH-Verbreitung eingegangen. Die Studie endet mit einigen Schlussfolgerungen in Kapitel 6.

## 2 FTTH-Ausbau in Deutschland – Status quo und Perspektive

### Kernaussagen:

- Deutschland benötigt flächendeckende FTTH-Infrastrukturen, um seine Stellung als stärkste europäische Volkswirtschaft auch perspektivisch behaupten zu können.
- Bei der Verfügbarkeit von FTTH-Infrastrukturen besteht ein starkes Stadt-Land-Gefälle. Dies ist nicht nur für das Festnetz, sondern auch für den Mobilfunk relevant, da die neu auszurollenden 5G-Netze ebenfalls Glasfaser benötigen.
- Aufgrund der sozioökonomischen Entwicklung besteht gerade in ländlichen Gebieten ein Bedarf an leistungsfähigen Glasfaserinfrastrukturen. Diese wirken einerseits der Stadt-Land-Migration entgegen und ermöglichen andererseits trotz rückgängiger Bevölkerungszahlen die Aufrechterhaltung der Daseinsvorsorge (beispielsweise im Bereich der Bildung und Gesundheit) im ländlichen Raum.

Die aktuelle Breitbandpolitik in Deutschland ist auf das politische Ziel ausgerichtet, bis zum Jahr 2018 eine flächendeckende Abdeckung der Bundesrepublik mit Netzen zu erreichen, die Bandbreiten von mind. 50 Mbit/s im Download ermöglichen. Es ist jedoch absehbar, dass anspruchsvolle Anwendungen für gewerbliche und private Kunden höhere Anforderungen an Bandbreiten, Symmetrie und Qualitäten stellen werden. Entsprechende Anwendungen erfordern Glasfaser bis zum jeweiligen Abschlussegment und zwar unabhängig davon, ob die Konnektivität kabelgebunden oder über Funk erfolgt. Schließlich werden auch die in den kommenden Jahren zu erwartenden 5G-Netze im Backhaul und Backbone in den allermeisten Fällen Glasfaserinfrastrukturen benötigen, damit sie die kommunizierten Erwartungen mit Blick auf Übertragungsgeschwindigkeiten im Down- und Upload sowie Latenzzeiten und Quality of Service erfüllen können.

## 2.1 Relevanz des FTTH-Ausbaus

Die hohe Bedeutung einer leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung ist in zahlreichen Studien mit unterschiedlichen Methoden und regionalen Abgrenzungen untersucht worden.<sup>2</sup>

Zusammenfassend belegen diese Studien, dass sich die Verfügbarkeit und Nutzung von leistungsfähigen Breitbandzugängen positiv auf volkswirtschaftliche Größen wie BIP-Wachstum<sup>3</sup>, Produktivität<sup>4</sup> und Beschäftigung<sup>5</sup> auswirken. Zudem sind weitere positive externe Effekte durch die Erhöhung der Konsumentenrente<sup>6</sup>, Multiplikatoreffekte in anderen Branchen<sup>7</sup> sowie eine Stimulierung des Gründungsgeschehens<sup>8</sup> empirisch feststellbar (vgl. Abbildung 2-1). Flächendeckende leistungsfähige Breitbandnetze und die auf ihnen realisierbaren Anwendungen spielen auch unter gesellschafts- und umweltpolitischen Aspekten eine bedeutende Rolle, da u. a. gesellschaftliche Teilhabe, Telearbeit und der Rückgang des Pendelverkehrs ermöglicht werden können.<sup>9</sup>

- 
- 2 Vgl. hierzu ausführlich Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, WIK-Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, S. 5 f., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).
  - 3 Vgl. Castaldo, A.; Fiorini, A.; Maggi, B. (2015): Fixed broadband connections and economic growth: a dynamic oecd panel analysis, Public Finance Research Papers, Instituto di Economia e Finanza, elektronisch verfügbar unter: <http://www.digef.uniroma1.it/sites/default/files/pubblicazioni/economia/efrp17.pdf> und Rohman, I. K.; Bohlin, E. (2012): Does broadband speed really matter for driving economic growth? Investigating OECD countries, International Journal of Management and Network Economics, Inderscience Enterprises Ltd, Volume 2(4), S. 336-356.
  - 4 Vgl. Falk, M.; Biagi, F. (2015): Empirical studies on the impact of ICT usage on employment in Europe, Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy Working Paper 2015/14, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/JRC98693.pdf>.
  - 5 Vgl. Katz, R. L.; Vaterlaus, S.; Zenhäusern, P.; Suter, S. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy, in: Intereconomics, 45 (1), 26-34, elektronisch verfügbar unter: <file:///C:/Users/mb/Downloads/26-34-Katz.pdf> und Katz, R. L. (2012): Impact of broadband on the economy: Research to Date and Policy Issues, Broadband Series ITU, Telecommunications Development Sector, elektronisch verfügbar unter: [https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports\\_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf](https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf) und Kuhn, P. J. (2014): The internet as a labor market matchmaker How effective are online methods of worker recruitment and job search? In: IZA World of Labour, Mai 2014, elektronisch verfügbar unter: <http://wol.iza.org/articles/internet-as-a-labor-market-matchmaker.pdf>.
  - 6 Vgl. eine Untersuchung für die USA von Greenstein, S.; McDevitt, R. (2009): The Broadband Bonus: Accounting for Broadband Internet's Impact on U.S. GDP, NBER Working Paper 14758, Februar 2009, elektronisch verfügbar unter: <https://pdfs.semanticscholar.org/2704/850f7651cd7ff77df80e2f1c84ebf2b500ee.pdf>.
  - 7 Vgl. zu Multiplikatoreffekten in der IKT-Branche BMWi (2013): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013 – Digitalisierung und neue Arbeitswelt, Dezember 2013, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2013-kurzfassung\\_property=pdf\\_bereich=bmwi2012\\_sprache=de\\_rwb=true.pdf](http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2013-kurzfassung_property=pdf_bereich=bmwi2012_sprache=de_rwb=true.pdf).
  - 8 Vgl. Heger, D.; Rinawi, M.; Veith, T. (2011): The Effect of Broadband Infrastructure on Entrepreneurial Activities: The Case of Germany, ZEW Discussion Paper No. 11-081, elektronisch verfügbar unter: <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp11081.pdf> und Mölleryd, B. G. (2015): Development of High-speed Networks and the Role of Municipal Networks, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 26.
  - 9 Vgl. Ericsson, Arthur D. Little and Chalmers University of Technology (2013): Socioeconomic Effects of Broadband Speed, elektronisch verfügbar unter: <https://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/corporate-responsibility/2013/ericsson-broadband-final-071013.pdf>; Wernick, C.; Gries, C.-I.; Bender, C.; Tenbrock, S.; Strube Martins, S. (2016): Regionale TK-Akteure im globalen Wettbewerb, Studie im Auftrag des Breitbandbüros Hessen bei der

Abbildung 2-1: Gesamtwirtschaftliche Effekte des Breitbandausbaus



Quelle: WIK.

Viele Studien untersuchen den Nutzen von Breitband allgemein und haben keinen expliziten Fokus auf Glasfaserinfrastrukturen (FTTH)<sup>10</sup>, was insbesondere an den bisher fehlenden historischen Daten liegen dürfte. Dennoch gibt es Indizien dafür, dass nicht nur der Breitbandzugang selbst, sondern auch seine Übertragungsgeschwindigkeit und Qualität relevant für das Ausmaß der wirtschaftlichen Implikationen ist.<sup>11</sup> Dies unterstreicht ein aktuelles Papier, welches die Effekte der Verfügbarkeit von Glasfaserinfrastrukturen auf das lokale Wirtschaftswachstum in Frankreich analysiert.<sup>12</sup> Es zeigt, dass Gemeinden, die über Glasfaserinfrastrukturen verfügen, an Attraktivität als Firmenstandort gewinnen, die Zahl der Neugründungen steigt und die Arbeitslosigkeit zurückgeht.

Hessen Trade & Invest GmbH, S. 19, elektronisch verfügbar unter:

[http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Regionale\\_TK\\_Akteure\\_im\\_globalen\\_Wettbewerb.pdf](http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Regionale_TK_Akteure_im_globalen_Wettbewerb.pdf);

Aal-e-Raza, S. (2013): Socio-economic impact of Fiber-to-the-home (FTTH) in Sweden, Maser Thesis at Karlstad Business School, S. 38-40, elektronisch verfügbar unter:

<http://www3.kau.se/kurstorg/files/s/C10B99680ebfc1C07Eyjpm489F90/SyedAliRaaza.pdf>.

- <sup>10</sup> Vgl. z. B. Mölleryd, B. G. (2015): Development of High-speed Networks and the Role of Municipal Networks, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 26 und Katz, R. L.; Vaterlaus, S.; Zenhäusern, P.; Suter, S. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy, in: *Intereconomics*, 45 (1), 26-34, elektronisch verfügbar unter: <file:///C:/Users/mb/Downloads/26-34-Katz.pdf> und Katz, R. L. (2012): Impact of broadband on the economy: Research to Date and Policy Issues, Broadband Series ITU, Telecommunications Development Sector, elektronisch verfügbar unter: [https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports\\_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf](https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf).
- <sup>11</sup> Vgl. Ericsson, Arthur D. Little and Chalmers University of Technology (2013): Socioeconomic Effects of Broadband Speed, elektronisch verfügbar unter: <https://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/corporate-responsibility/2013/ericsson-broadband-final-071013.pdf>.
- <sup>12</sup> Vgl. Hasbi, M. (2017): Impact of Very High-Speed Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence, paper presented at the ITS Kyoto 2017, 2017.

Ein weiterer Aspekt, der mit Blick auf 5G noch stärker an Bedeutung gewinnen wird, ist die wichtige Rolle der FTTH-Infrastruktur, die in großen Teilen auch für die Anbindung von Mobilfunkstandorten genutzt werden kann.<sup>13</sup>

Perspektivisch wird die Nachfrage nach hochleistungsfähigen Internetanschlüssen sowohl für gewerbliche als auch für private Nachfrager ansteigen. Zahlreiche digitale Anwendungen, die für gewerbliche Nachfrager in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen werden, erfordern nicht nur hohe Bandbreiten, sondern haben auch hohe Qualitätsansprüche an Kriterien wie z. B. Symmetrie, Paketverlust und Latenz (siehe Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1: Anforderungen an Breitbanddienste

Anwendungskategorie	Hochbitratige Bandbreiten	Symmetrie	Paketverlust	Latenz
E-Commerce	++	++	o	o
ERP/CRM	+	+	+	+
Big Data	++	++	+	+
VPN	++	++	+	+
Cloud Computing	++	++	+	+
Industrie 4.0	+	+	++	++
Agrar 4.0	+	+	++	++
Smart Home	+	+	++	++
Hochauflösende Videokommunikation	++	++	++	++
E-Health/Telemedizin	++	++	++	++
E-Learning	++	+	+	+

o = Geringe Bedeutung/Wichtigkeit

+ = Hohe Bedeutung/Wichtigkeit

++ = Sehr hohe Bedeutung/Wichtigkeit

Quelle: WIK.<sup>14</sup>

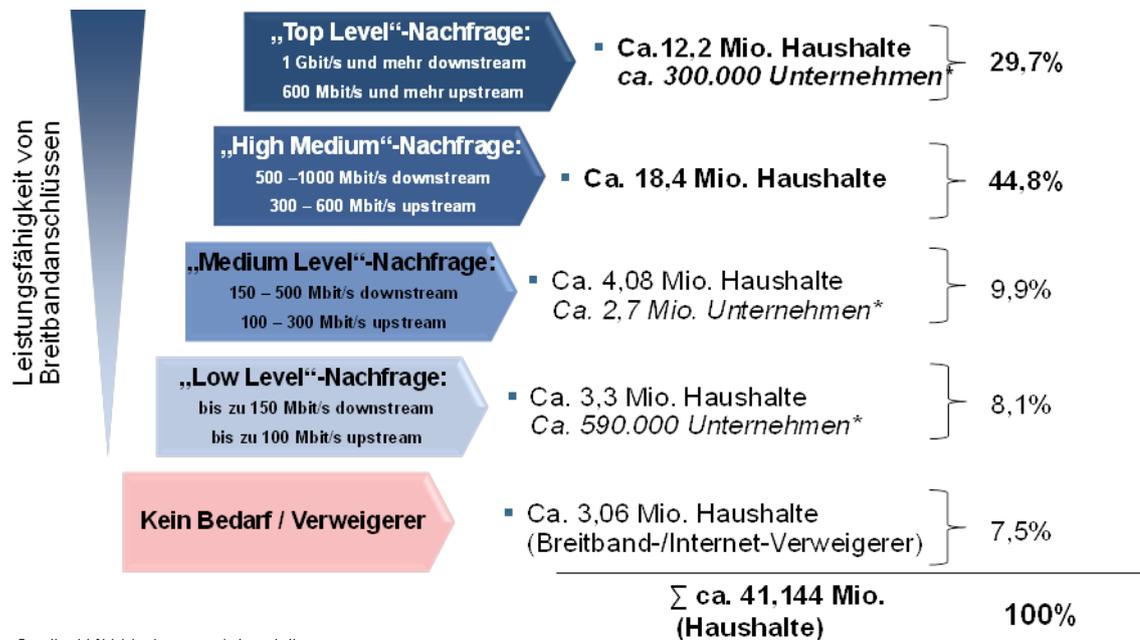
Den Bandbreitenbedarf privater Haushalte hat das WIK basierend auf dem WIK Nachfragepotenzialmodell für das Jahr 2025 geschätzt. Dabei haben wir ermittelt, dass mehr als drei Viertel aller Haushalte im Jahr 2025 Bandbreiten von 500 Mbit/s und mehr im Download benötigen werden (siehe Abbildung 2-2). Dies bedeutet, dass die Mehrheit

<sup>13</sup> Diese wurde auch am Beispiel von Stokab in Schweden deutlich, wo der Aufbau der LTE-Infrastruktur durch die Möglichkeit des Zugangs zur Glasfaserinfrastruktur von Stokab beschleunigt wurde. Vgl. Forzati, M.; Mattson, C. (2013): Stokab, a socio-economic analysis, S. 6, elektronisch verfügbar unter: [https://www.acreo.se/sites/default/files/pub/www.acreo.se/upload/publications/acr055698en\\_-\\_stokab\\_-\\_a\\_socio-economic\\_analysis.pdf](https://www.acreo.se/sites/default/files/pub/www.acreo.se/upload/publications/acr055698en_-_stokab_-_a_socio-economic_analysis.pdf).

<sup>14</sup> Vgl. Wernick, C.; Strube Martins, S.; Bender, C. M.; Gries, C.-I. (2016): Markt- und Nutzungsanalyse von hochbitratigen TK-Diensten für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, S. 21, elektronisch verfügbar unter: [http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_BMWi\\_Breitbandnutzung\\_von\\_KMU.pdf](http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_BMWi_Breitbandnutzung_von_KMU.pdf).

der Bevölkerung im Jahr 2025 einen Bandbreitenbedarf aufweisen wird, der aus heutiger Sicht in der Fläche nur über FTTH und mit DOCSIS 3.1 und Full Duplex aufgerüstete Kabelnetze befriedigt werden kann.<sup>15</sup>

Abbildung 2-2: Bandbreitennachfrage von Privathaushalten in 2025\*



Quelle: WIK-Marktpotenzialmodell.

\* Die Nachfrageschätzungen für Unternehmen wurden nicht aktualisiert, sondern ohne neue Berechnungen in die Ergebnisse der Fortschreibungen für Privathaushalte integriert.

Quelle: WIK.<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Strube Martins, S.; Wernick, C.; Plückebaum, T.; Henseler-Unger, I. (2017): Die Privatkundennachfrage nach hochbitratigem Breitbandinternet im Jahr 2025, WIK Bericht, Bad Honnef, März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die\\_Privatkundennachfrage\\_nach\\_hochbitratigem\\_Breitbandinternet\\_im\\_Jahr\\_2025\\_FINAL.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die_Privatkundennachfrage_nach_hochbitratigem_Breitbandinternet_im_Jahr_2025_FINAL.pdf).

<sup>16</sup> Vgl. Strube Martins, S.; Wernick, C.; Plückebaum, T.; Henseler-Unger, I. (2017): Die Privatkundennachfrage nach hochbitratigem Breitbandinternet im Jahr 2025, WIK Bericht, Bad Honnef, März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die\\_Privatkundennachfrage\\_nach\\_hochbitratigem\\_Breitbandinternet\\_im\\_Jahr\\_2025\\_FINAL.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die_Privatkundennachfrage_nach_hochbitratigem_Breitbandinternet_im_Jahr_2025_FINAL.pdf).

## 2.2 Ökonomie des FTTH-Ausbaus

Die hohen Investitionen in die Glasfaserinfrastruktur bedeuten eine große Herausforderung. Da die Besiedlungsdichte eine wesentliche Einflussgröße auf die Kosten und damit die Möglichkeiten eines profitablen Glasfaserausbaus ist, können insbesondere im ländlichen Raum die erforderlichen Investitionen nicht in ausreichendem Maße amortisiert werden.

### HVt

Regionaler Verteilungs- und Übergabepunkt innerhalb eines Telekommunikationsnetzes.

### KVz

Nachgelagerter lokaler Verteilungspunkt innerhalb eines Telekommunikationsnetzes.

### GPON

FTTH-Anschlusstechnologie, bei der Glasfaser bis zu einem GPON (Gigabit Passive Optical Network) Splitter führt, welcher das Signal auf mehrere Glasfasern, die zum Kundenanschluss führen, aufteilt.

### Point-2-Point

FTTH-Anschlusstechnologie, die sich dadurch auszeichnet, dass jeder Anschluss über eine eigene physische Leitung zur nächsthöheren Netzebene verfügt.

Der stärkste Kostentreiber beim Glasfaserausbau sind Investitionen in die passive Netzinfrastruktur, insbesondere auf den letzten Metern vom Übergabepunkt bis zur Hauseinführung.<sup>17</sup> Je nach gewählter Architektur machen Tiefbauarbeiten 80-90% der Kosten beim Glasfaserausbau aus. Die verbleibenden 10-20% der Kosten entfallen auf aktive Infrastruktur.<sup>18</sup>

Aufgrund dieser Kostensituation ist ein FTTC-Ausbau günstiger zu realisieren als ein FTTH-Ausbau, da bei FTTC nur Tiefbaukosten für die Verlegung von Glasfaser zwischen Hauptverteiler (HVt) und Kabelverzweiger (KVz) anfallen.

Beim FTTH-Ausbau bestehen für verschiedene Netzarchitekturen nur geringe Unterschiede im erforderlichen Investitionsvolumen, selbst wenn FTTH nicht in der günstigeren GPON-Architektur, sondern als FTTH basierend auf einer Point-to-Point (P2P)-Architektur<sup>19</sup> ausgebaut wird.<sup>20</sup> Letztgenannte Architektur ist aus gesamtwirtschaftlicher Sicht vorteilhafter, da sie performanter ist und die Bereitstellung entbundelter Zugangsprodukte zur Glasfaser erlaubt.<sup>21</sup> Für die Rentabilität der Glasfaserinvestition spielen nachfrageseitig im Wesentlichen drei Faktoren eine Rolle:

- 
- 17** D. h. Fibre-to-the-Road (Strecke vom Übergabepunkt bis zur Abzweigmuße vor dem Gebäude), Gebäudezuführung und Hauseinführung; hinzu kommen Kosten für die Inhausverkabelung, die nach deutscher Rechtslage jedoch durch den Eigentümer zu tragen sind. Vgl. hierzu auch Wernick, C. (2016): Ökonomie und Kostenstrukturen des Glasfaserausbaus, S. 5, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_OEkonomie\\_Glasfaserausbau.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_OEkonomie_Glasfaserausbau.pdf).
- 18** D. h. aktives Equipment am Netzknoten sowie entsprechende Ethernet-fähige Teilnehmer-Endgeräte (Customer Premises Equipment – CPE), vgl. Wernick, C. (2016): Ökonomie und Kostenstrukturen des Glasfaserausbaus, S. 5, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_OEkonomie\\_Glasfaserausbau.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_OEkonomie_Glasfaserausbau.pdf).
- 19** Hier verfügt jeder Haushalt oder jedes Gewerbe über eine eigene dezidierte Glasfaser vom HVt bis zum APL (FTTB) bzw. zum Kundenanschluss (FTTH).
- 20** Vgl. Jay, S., Neumann, K.-H., Plückerbaum, T. (2011): Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, Diskussionsbeitrag Nr. 359, Bad Honnef.
- 21** Vgl. hierzu ausführlich Hoernig, S.; Jay, S.; Neumann, K.-H.; Peitz, M.; Plückerbaum, T.; Vogelsang, I. (2010): Architectures and competitive models in fibre networks, WIK Studie für Vodafone, Bad Honnef, Dezember 2010, elektronisch verfügbar unter: [https://www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public\\_policy/position\\_papers/vodafone\\_report\\_final\\_wkconsult.pdf](https://www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public_policy/position_papers/vodafone_report_final_wkconsult.pdf).

1. Die Bevölkerungsdichte, von der die Zahl der erschließbaren Teilnehmeranschlüsse je Flächeneinheit abhängt
2. Die Penetration und **Take-up Rate** innerhalb eines Ausbaugebiets
3. Der Umsatz pro Teilnehmer (**ARPU**)

**Take-up Rate**  
Anteil der Haushalte, die innerhalb eines Erschließungsgebiets den Dienst tatsächlich beziehen.

**ARPU**  
Durchschnittlicher Umsatz pro Kunde (Average Revenue per User).

Während die Bevölkerungsdichte im jeweiligen Ausbaugebiet und damit die Kosten gegebene Größen sind, können Anbieter durch die Ausgestaltung ihrer Markt-, Produkt- und Preisstrategien auf Penetration und ARPU Einfluss nehmen (vgl. auch Kapitel 4).<sup>22</sup>

### 2.3 Status quo der FTTH-Versorgung im ländlichen Raum

Bundesweit hatten in Deutschland laut den Zahlen des TÜV-Rheinland Ende 2016 7,2% der Haushalte potenziell Zugang zu FTTH-Netzen. Auffällig ist das Gefälle in Abhängigkeit der Besiedlungsdichte (vgl. Tabelle 2-2 und Tabelle 2-3). Gleiches gilt auch für die Verfügbarkeit von anderen Breitbandübertragungstechnologien.

Tabelle 2-2: Breitbandversorgung  $\geq 50$  Mbit/s in Deutschland (nach Gemeindeprägung – drei Kategorien)

Breitbandverfügbarkeit $\geq 50$ Mbit/s			
Prägung	FTTC	FTTH/B	Kabel-TV
Städtisch	52,4	10,9	81,3
Halbstädtisch	40,0	2,2	49,4
Ländlich	21,4	2,1	14,8

Quelle: TÜV Rheinland (2016).<sup>23</sup>

<sup>22</sup> Vgl. Wernick, C. (2016): Ökonomie und Kostenstrukturen des Glasfaserausbau, S. 6, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_OEkonomie\\_Glasfaserausbau.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_OEkonomie_Glasfaserausbau.pdf).

<sup>23</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse. Stand Ende 2016, S. 9, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

Tabelle 2-3: Breitbandversorgung  $\geq 50$  Mbit/s in Deutschland  
(nach Gemeindeprägung – sieben Kategorien)

Breitbandverfügbarkeit $\geq 50$ Mbit/s			
Prägung	FTTC	FTTH/B	Kabel-TV
Große Großstadt	41,1	19,5	86,6
Kleinere Großstadt	55,8	7,4	81,9
Größere Mittelstadt	64,6	5,0	78,6
Kleinere Mittelstadt	56,1	4,8	67,5
Größere Kleinstadt	39,8	1,9	54,5
Kleine Kleinstadt	29,6	2,0	34,8
Landgemeinde	23,3	2,6	17,8

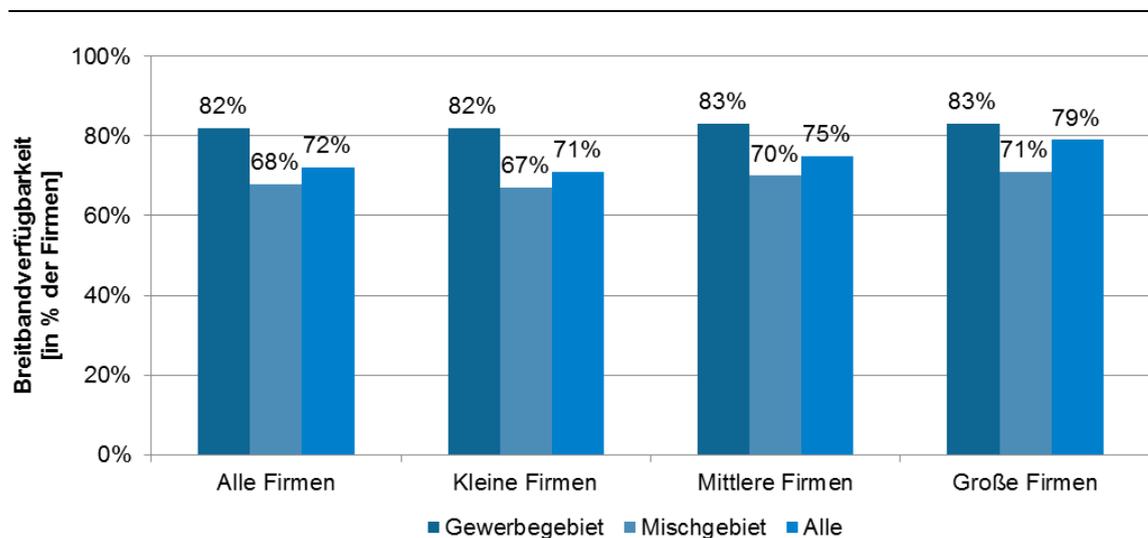
Quelle: TÜV Rheinland (2016).<sup>24</sup>

Auch bei der Breitbandverfügbarkeit für gewerbliche Nachfrager bestehen nach wie vor Lücken. Da diese nicht segmentiert nach Technologien ausgewiesen wird, ist nicht offensichtlich, wie hoch der Anteil der mit FTTH erschlossenen Gewerbebetriebe ist. In jedem Fall haben nach wie vor 28% aller Unternehmen keinen Zugang zu Bandbreiten  $\geq 50$  Mbit/s. Mit Blick auf Gewerbegebiete waren Stand Oktober 2016 rund 23.700 Gewerbegebiete nicht mit Glasfaser erschlossen.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse. Stand Ende 2016, S. 9, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>25</sup> Vgl. Bundesregierung (2016): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Tabea Rößner, Sven-Christian Kindler, Dr. Konstantin von Notz, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/9751 – Breitbandausbau und Breitbandförderung in Deutschland, 27.10.2016, 2016, elektronisch verfügbar unter: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/101/1810156.pdf>.

Abbildung 2-3: Breitbandverfügbarkeit für gewerbliche Nachfrager  $\geq 50$  Mbit/s



Quelle: TÜV Rheinland (2016).<sup>26</sup>

Der FTTH-Ausbau in ländlichen Gebieten steht aufgrund der geringen Besiedlungsdichte und der damit einhergehenden kostenintensiven Erschließung besonders großen Herausforderungen gegenüber. Der FTTH-Ausbau in Deutschland erfolgt maßgeblich durch alternative Anbieter.<sup>27</sup> M-net, wilhelm.tel und NetCologne sind dabei die ausbauenden Unternehmen mit der höchsten Zahl an FTTH-Anschlüssen. Die Infrastrukturen der drei genannten Anbieter erstrecken sich jedoch hauptsächlich auf die Großstädte München, Hamburg und Köln. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die weiteren TK-Unternehmen, die rein eigenfinanziert ausbauen. Eine Ausnahme stellt die Deutsche Glasfaser dar, welche gezielt ländliche Regionen mit einer P2P FTTH-Infrastruktur erschließt, unter der Bedingung, dass entsprechende Vorvermarktungsquoten erreicht werden.<sup>28</sup>

Auffallend ist, dass der Glasfaserausbau in Deutschland sehr punktuell und kleinteilig erfolgt und in der Mehrzahl der Fälle keinen flächendeckenden Ausbau von Regionen oder Städten nach sich zieht. Dies betrifft sowohl den eigenwirtschaftlichen als auch den geförderten Ausbau. Mit Blick auf den geförderten Ausbau wird dies durch die Ausgestaltung des Förderprogramms, welches den Antragstellern bei der Gestaltung der

<sup>26</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse. Stand Ende 2016, S. 24, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>27</sup> Vgl. BREKO (2017): BREKO Breitbandatlas 2016/2017, elektronisch verfügbar unter: <https://brekoverband.de/download/breitbandkompass-20162017#>.

<sup>28</sup> Eine ausführliche Wettbewerbs- und Ausbauanalyse findet sich in Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, WIK-Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

Ausbaugebiete freie Hand lässt, nicht unterbunden, was mit Blick auf das politische Ziel einer flächendeckenden Breitbanderschließung jedoch problematisch ist (vgl. auch Kapitel 3.4).

Über den marktgetriebenen Ausbau hinaus wurden auch unterversorgte Gebiete mit FTTH-Netzen erschlossen. Der Anteil von lediglich 2,1% der Haushalte, die in Deutschland im ländlichen Raum über FTTH-Netze erreichbar sind, verweist jedoch darauf, dass diese (noch) nicht zu einer signifikanten Steigerung der Verfügbarkeit geführt haben.<sup>29</sup> Auch im halbstädtischen Bereich liegt die Verfügbarkeit mit 2,2% nur unwesentlich höher, während diese in städtischen Gebieten immerhin 10,9% beträgt. Führt man sich vor Augen, dass auch die Verfügbarkeit von HFC-Infrastrukturen, die im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit am ehesten mit FTTH-Netzen vergleichbar sind, im ländlichen Raum mit 14,8% ebenfalls gering ist, wird das Risiko einer Digital Divide zwischen ländlichen und urbanen Regionen offensichtlich.

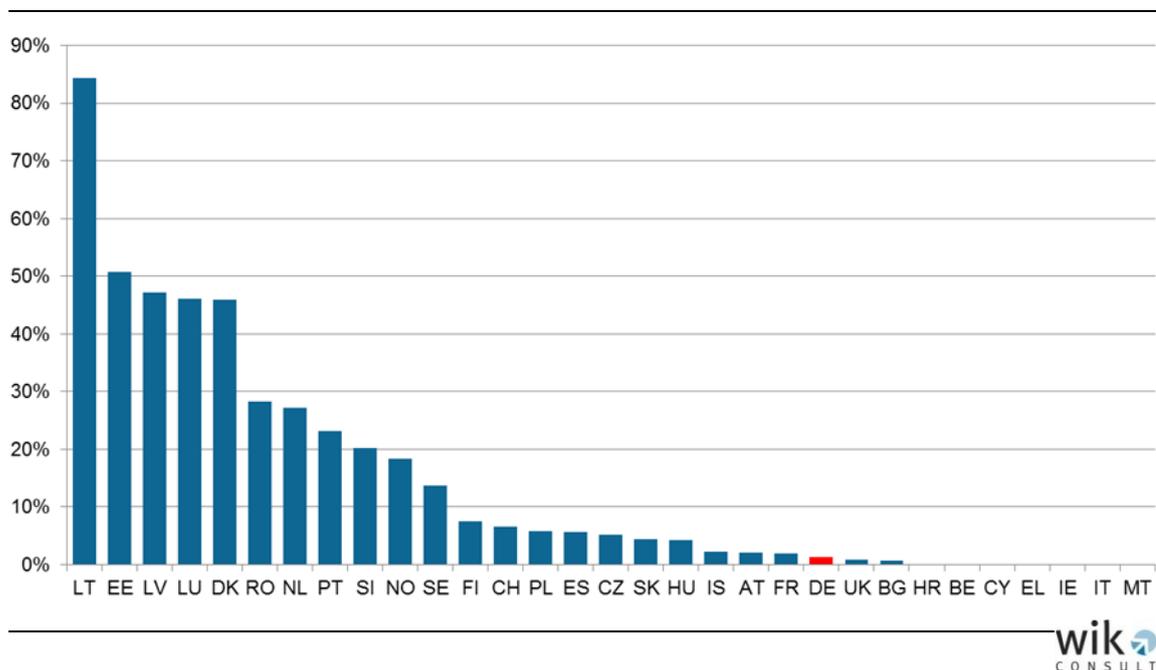
#### HFC

Netzinfrastrukturen der Kabelnetzbetreiber. In diesen Netzen wird das Signal im Kernnetz über Glasfaserleitungen und auf Ortsnetzebene über das Koaxialnetz übertragen (Hybrid Fiber Coax).

Dass ländliche Gebiete in Deutschland eine geringere Abdeckung mit FTTH als städtisch geprägte Regionen aufweisen, ist nicht überraschend und länderübergreifend zu beobachten. Zahlen der Europäischen Kommission weisen jedoch darauf hin, dass die Versorgung der ländlichen Gebiete mit FTTH in Deutschland im europäischen Vergleich geringer als in anderen EU-Staaten ist, was angesichts der Höhe der in Deutschland eingesetzten Fördermittel und der geringen HFC-Abdeckung im ländlichen Raum überrascht.

<sup>29</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

Abbildung 2-4: Ländliche Abdeckung mit FTTB/H-Netzen



Quelle: WIK basierend auf European Commission (2016).<sup>30</sup>

Dass Deutschland in diesem Vergleich ins Hintertreffen geraten ist, ist neben marktlichen Entwicklungen auch darauf zurückzuführen, dass sich andere Länder bereits früh zu FTTH als Zukunftstechnologie bekannt und entsprechend Förderprogramme und Anreize gestaltet haben. Dies unterstreicht, dass für Deutschland gerade in ländlichen Gebieten ein besonderer Aufholbedarf besteht, um nicht weiter den Anschluss an andere Länder zu verpassen.

## 2.4 Perspektiven für den eigenwirtschaftlichen Ausbau

Im Rahmen eines aktuellen Projekts hat sich das WIK damit beschäftigt, welche Anreize für einen eigenwirtschaftlichen Ausbau von FTTH-Netzinfrastrukturen in Deutschland bestehen und welche Entwicklungsszenarien vor diesem Hintergrund zu erwarten sind.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> Vgl. European Commission (2016): Broadband coverage in Europe 2015, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-coverage-europe-2015>.

<sup>31</sup> Vgl. Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, S. 5 f., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

Bei den Anreizen für den eigenwirtschaftlichen Ausbau sind aus unserer Sicht insbesondere folgende Aspekte maßgeblich:

- Gewinnung von Neukunden bzw. Verteidigung des Bestandskundengeschäfts durch die Verhinderung von Kundenabgängen
- Erhöhung des ARPU (mit Bestandskunden) durch Erweiterung des Produktportfolios
- Generierung von Umsätzen im Wholesale-, Carriers' Carrier und Geschäftskundensegment sowie durch die Erschließung neuer Absatzpotenziale im Bereich IT
- Realisierung von strategischen Wettbewerbsvorteilen durch eine Verringerung der Abhängigkeit von dritten Infrastrukturen und Technologieführerschaft
- Aufbau einer Backbone- und Backhaul-Infrastruktur für 5G

In Summe erwarten wir mit Blick auf den weiteren FTTH-Ausbau eine heterogene Entwicklung:

Im städtischen Bereich ist mit einem eigenwirtschaftlichen Vollausbau von FTTH-Netzen und vielerorts auch mit Infrastrukturwettbewerb zu rechnen. Auch in halbstädtischen Gebieten wird vielerorts marktgetrieben ausgebaut werden. Infrastrukturwettbewerb wird hier jedoch eher die Ausnahme bleiben. Mit Blick auf diese Bereiche stellt sich daher aus unserer Sicht weniger die Frage nach dem „Ob“, als vielmehr die nach dem Zeitpunkt der Erschließung. Der Fokus von Politik und Regulierung für diesen Bereich sollte daher darauf liegen, durch geeignete Rahmenbedingungen auf das Vorziehen und die Beschleunigung des Ausbaus von FTTH-Netzen hinzuwirken.

Im ländlichen Raum erwarten wir auch auf lange Sicht hingegen nur sehr punktuelle, marktgetriebene Ausbauten. Aus sozioökonomischen Gründen ist dies jedoch sehr problematisch. In Deutschland ist der Trend zu beobachten, dass die Bevölkerung in ländlichen Regionen ab- und in den Städten zunimmt. Dies hat zur Folge, dass sich die Aufrechterhaltung der Daseinsvorsorge (u. a. Bildung, Gesundheit) erschwert. IuK-Technologien könnten hier einen wichtigen Beitrag leisten (E-Health, E-Learning), diese bedürfen jedoch leistungsfähiger Breitbandinfrastrukturen. Hinzu kommt, dass aufgrund fehlender oder lückenhafter Versorgung Arbeitsplätze verlagert werden (müssen) und für die Bevölkerung bspw. auch Telearbeit nicht möglich ist. Insbesondere befinden sich gerade auch im ländlichen Raum zahlreiche Betriebe, die auf leistungsfähige Infrastrukturen angewiesen sind, bspw. in der Landwirtschaft (Smart Farming) oder in der Produktion (Industrie 4.0).

Diese Ergebnisse unterstreichen, dass die schwierigste Aufgabe auf dem Weg zu flächendeckenden Glasfaserinfrastrukturen darin bestehen wird, wie diese in ländliche Regionen gebracht werden können. Gelingt dies nicht, droht eine Negativspirale mit Blick auf die weitere Entwicklung.

## 2.5 Herausforderungen – Zwischenfazit

Es besteht wenig Zweifel daran, dass Deutschland flächendeckende Glasfaserinfrastrukturen benötigt. Dies gilt im Übrigen nicht nur für die Vermarktung leitungsgebundener Festnetzanschlüsse, sondern auch für die nächste Generation der Mobilfunknetze mit 5G.

Angesichts der Entwicklung der letzten Jahre und der geringen Verbreitung von Glasfaseranschlüssen in Deutschland erscheint es fraglich, ob dies kurzfristig geschehen wird, insbesondere mit Blick auf dünn besiedelte unterversorgte Gebiete.

Mit Blick auf die negativen Implikationen einer sich verstärkenden Digital Divide auf nationaler Ebene und des drohenden Verlustes der Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich stellt sich dabei insbesondere die Frage, wie Regionen, die nicht (vollständig) eigenwirtschaftlich erschließbar sind, effizient und schnell mit Glasfasernetzen versorgt werden können.

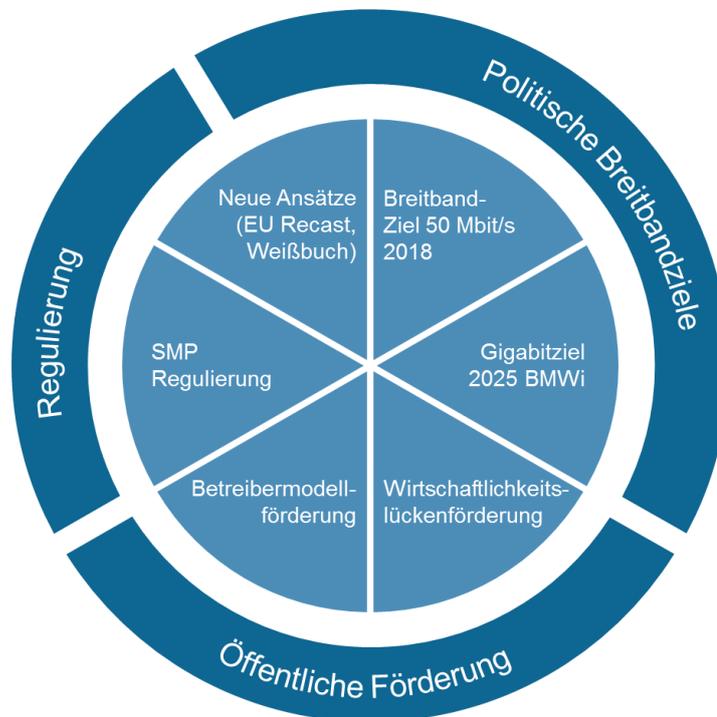
### 3 Die Rolle der öffentlichen Hand im Ökosystem des FTTH-Ausbaus

#### Kernaussagen:

- In seiner derzeitigen Form orientiert sich der regulatorische Rahmen sowie die öffentliche Förderung nicht ausreichend an den zukünftig erforderlichen FTTH-Infrastrukturen
- Das politische Breitbandziel sollte durch ein Glasfaserziel ersetzt werden, um den Ausbau einer zukunftsfähigen und im internationalen Vergleich wettbewerbsfähigen Infrastruktur zu befördern.
- Regulierung sollte Anreize für Investitionen in FTTH-Netze schaffen, indem kommerzielle Einigungen stärker berücksichtigt werden. Dort, wo die Marktergebnisse dies zulassen, sollte die Eingriffsintensität der Regulierung zurückgefahren werden.
- Es sollten Anreize für Finanzinvestoren geschaffen werden, die in den FTTH-Ausbau investieren wollen, da sich dadurch der Förderbedarf für die öffentliche Hand spürbar reduzieren lässt.
- Öffentliche Fördermittel sollten in den Regionen, in denen kein eigenwirtschaftlicher Ausbau möglich ist, in zukunftsfähige FTTH-Infrastrukturen fließen. Sie sollten keine privaten Investitionen verdrängen, kosteneffizient vergeben werden und auf eine flächendeckende Versorgung in den im Rahmen der Markterkundung identifizierten Ausbaugebieten abzielen.
- Der strategische Überbau im geförderten Ausbau muss beendet werden. Durch diese Praxis werden öffentliche Fördermittel verschwendet und der flächendeckende FTTH-Ausbau wird erschwert.

Der Breitbandausbau wird durch die öffentliche Hand mitgestaltet. Wie in Abbildung 3-1 dargestellt, wird das „staatliche“ Ökosystem des FTTH-Ausbaus geprägt durch das Zusammenspiel von den politischen Breitbandzielen, regulatorischen Rahmenbedingungen auf europäischer und nationaler Ebene sowie Rahmenbedingungen der Förderung des Breitbandausbaus.

Abbildung 3-1: Das Ökosystem des FTTH-Ausbaus



Quelle: WIK.

### 3.1 Politische Zielsetzungen

Die gesamtwirtschaftliche Relevanz der Verfügbarkeit flächendeckender Breitbandinfrastrukturen wird auf politischer Ebene anerkannt. Vorrangig ist dabei derzeit das politische Ziel, bis 2018 eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur mit einer Downloadgeschwindigkeit von mind. 50 Mbit/s zu realisieren.

Im Rahmen der Überarbeitung des Rechtsrahmens für die elektronische Kommunikation (im Folgenden EU TK-Review) hat die Kommission die Zugangsmöglichkeiten zu ultraschnellen Netzen, sogenannten **Very High Capacity Networks** (VHC-Netzen), stark gewichtet. Diese wird explizit in die Liste der Regulierungsziele aufgenommen und stellt dabei auf die Versorgung mit 100 Mbit/s ab, mit der Möglichkeit, die Anschlüsse nachträglich auf Gigabit-konnektivität aufzurüsten.<sup>32</sup>

#### Very High Capacity Networks

Netze mit sehr hohen Leistungsparametern, die sich daran bemessen, dass sie in ihrer Leistungsfähigkeit mit Netzen vergleichbar sind, die mindestens bis zum Verteilerpunkt am Ort der Nutzung aus Glasfaserkomponenten bestehen.

<sup>32</sup> Vgl. European Commission (2016): Connectivity for a Competitive Digital Single Market – Towards a European Gigabit Society, Brussels, 14.9.2016, COM(2016) 587 final, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-587-EN-F1-1.PDF>.

Das BMWi hat in der Digitalen Strategie 2025 für die Zeit nach 2018 den Ausbau eines Gigabit-Glasfasernetzes bis 2025 als wichtige Maßnahme für die erfolgreiche Gestaltung des digitalen Wandels definiert („Digitale Strategie 2025“).<sup>33</sup> Das Ziel einer flächendeckenden Gigabitinfrastruktur ist auch Teil des Weißbuchs Digitale Plattformen.<sup>34</sup> Die Netzallianz Digitales Deutschland, die vom BMVI initiiert wurde, hat sich zum Ziel gesetzt, dass Deutschland bis Ende 2025 über die notwendige Infrastruktur für den Einsatz von Gigabitanwendungen verfügt.<sup>35</sup>

Auch in den Regierungsprogrammen für die Zeit nach der anstehenden Bundestagswahl spielt das Thema Glasfaserausbau eine wichtige Rolle. Die SPD setzt sich in ihrem Regierungsprogramm das Ziel, bis 2025 mehr als 90% aller Gebäude an Gigabitnetze anzuschließen.<sup>36</sup> Die Union formuliert die Zielsetzung, den flächendeckenden Ausbau von modernsten Glasfasernetzen voranzutreiben und bis 2025 zu realisieren,<sup>37</sup> und auch bei den Grünen und der FDP spielt das Thema eine prominente Rolle in den jeweiligen Programmen und Verlautbarungen.

Die politischen Breitbandziele prägen Regulierungsentscheidungen und die Ausgestaltung der Förderung und haben damit einen entscheidenden Einfluss auf den Breitbandausbau. Beispielsweise müssen die Regulierungsentscheidungen zu Vectoring I<sup>38</sup> und II<sup>39</sup> vor dem Hintergrund des aktuell gültigen politischen 50 Mbit/s Ziels gesehen werden, insbesondere weil sie die anspruchsvolle Zielperspektive eines flächendeckenden Glasfasernetzes nicht befördern. Gleiches gilt für die Ausgestaltung des Scoring-Modells innerhalb des Förderprogramms des Bundes.<sup>40</sup> Vor diesem Hintergrund er-

- 
- <sup>33</sup> Vgl. BMWi (2016): Digitale Strategie 2025, Berlin, März 2016, elektronisch verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/digitale-strategie-2025.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>.
- <sup>34</sup> Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Weißbuch Digitale Plattformen, Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?__blob=publicationFile&v=8).
- <sup>35</sup> Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland: Offensive der Netzallianz zum Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze bis 2025, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Presse/029-dobrindt-netzallianz-zukunftsoffensive.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Presse/029-dobrindt-netzallianz-zukunftsoffensive.pdf?__blob=publicationFile).
- <sup>36</sup> Vgl. SPD (2017): „Zeit für mehr Gerechtigkeit“. Unser Regierungsprogramm, elektronisch verfügbar unter: <https://www.spd.de/standpunkte/regierungsprogramm/>.
- <sup>37</sup> Vgl. CDU/CSU (2017): Für ein Deutschland, in dem wir gut und gerne leben: Unser Regierungsprogramm 2017-2021, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/170703regierungsprogramm2017.pdf?file=1>.
- <sup>38</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2013): Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen der Änderung der Regulierungsverfügung für den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung, Beschluss BK 3d-12/131 vom 29. August 2013, Bonn.
- <sup>39</sup> Vgl. Bundesnetzagentur (2016): Regulierungsverfügung bezüglich des Zugangs zur Teilnehmeranschlussleitung betreffend die Telekom Deutschland GmbH, 01.09.2016, Bonn, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015\\_0001bis0999/BK3-15-0004/BK3-15-0004\\_Regulierungsverfuegung\\_download\\_BF.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015_0001bis0999/BK3-15-0004/BK3-15-0004_Regulierungsverfuegung_download_BF.pdf?__blob=publicationFile&v=6).
- <sup>40</sup> Vgl. BMVI (2016): Scoring Modell (Anlage 2 zur Richtlinie Förderung Breitbandausbau), Überarbeitete Version vom 20. Juni 2016, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitbandfoerderung-scoring-modell.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitbandfoerderung-scoring-modell.pdf?__blob=publicationFile).

scheint es geboten, dass die politische Zielsetzung für den Breitbandausbau dahingehend angepasst wird, dass der Fokus auf eine flächendeckende Versorgung mit zukunftsfähigen Glasfaserinfrastrukturen gelegt wird, und zwar nicht nur auf der Programm-, sondern insbesondere auf der Handlungsebene.

### 3.2 Regulatorische Rahmenbedingungen

Der Regulierungsrahmen und die Wettbewerbspolitik sollten idealerweise die Voraussetzungen dafür schaffen, dass in zukunftsfähige Breitbandnetze investiert und gleichzeitig Wettbewerb langfristig gesichert wird. Der Regulierungsrahmen prägt das Marktumfeld und die Planungssicherheit der Marktteilnehmer. Auch wenn er nicht allein den Ausschlag für oder gegen Investitionen gibt, so hat er doch Einfluss auf Investitionsentscheidungen und kann wichtige Akzente setzen.<sup>41</sup>

Die regulatorischen Rahmenbedingungen, die für VHC-Netzinfrastrukturen gelten sollen, nehmen im **EU TK-Review** breiten Raum ein und sind Gegenstand intensiver Diskussionen. Grundsätzlich gilt, dass das Paradigma der **SMP-Regulierung**, d. h. dass nur marktmächtigen Unternehmen regulatorische Verpflichtungen auferlegt werden, beibehalten werden soll, allerdings mit diversen Anpassungen.<sup>42</sup> Die SMP-Regulierung soll wieder einen stärkeren Bezug auf Endkundenmärkte haben. Sie soll zudem kommerzielle Vereinbarungen zwischen Netzbetreibern zu **Co-Invest** und dem Zugang zu VHC-Netzen sowie Wholesale-only-Netzen berücksichtigen und diese unter bestimmten Bedingungen zum Anlass nehmen, die Regulierung zurückzuführen.<sup>43</sup>

Gleichzeitig soll unterschiedlichen Wettbewerbsbedingungen in den Regionen durch eine stärkere Regionalisierung der Regulierung Rechnung getragen werden, die regional/lokal differenzierte Regulierungsmaßnahmen in Abhängigkeit der regionalen/lokalen Wettbewerbsverhältnisse vorsieht. Dies kann durch die Abgrenzung regionaler Märkte oder durch regional differenzierte Regulierungsmaßnahmen geschehen. Wie die Erfahrung

#### EU TK-Review

Laufende Überarbeitung des europäischen Rechtsrahmens für die Telekommunikation auf Basis der Vorschläge der EU-Kommission vom 14.09.2016.

#### SMP

Regulierungskonzept, bei dem die Auferlegung regulatorischer Abhilfemaßnahmen an das Vorhandensein beträchtlicher Marktmacht (Significant Market Power) geknüpft ist.

#### Co-Invest

Kooperativer Netzausbau von zwei oder mehreren TK-Anbietern.

<sup>41</sup> Vgl. z. B. Wernick, C. (2007): Strategic Investment Decisions in Regulated Markets, Wiesbaden, Gabler, 2007.

<sup>42</sup> Vgl. European Commission (2016): Proposed Directive establishing the European Electronic Communications Code, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-590-EN-F1-1.PDF> sowie European Commission (2016): Support for the preparation of the impact assessment accompanying the review of the regulatory framework for e-communications, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology by WIK-Consult, Ecorys, VVA Consulting, SMART 2015/0005, S. 49 ff., elektronisch verfügbar unter: <http://www.wik.org/index.php?id=839>.

<sup>43</sup> Vgl. European Commission (2016): Proposed Directive establishing the European Electronic Communications Code, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-590-EN-F1-1.PDF>.

zeigt, ist die Umsetzung einer Regionalisierung bei der Regulierung in der Praxis jedoch verhältnismäßig komplex, für Regulierer mit hohem Aufwand und für (potenziell) von einer Regulierung betroffene Anbieter mit einem Grad an Unsicherheit verknüpft, welcher Investoren verschrecken kann.

Angesichts eines rasanten Wachstums in der Verfügbarkeit von FTTH-Anschlüssen in Spanien, Frankreich und Portugal sind die dort praktizierten Co-Investment-Modelle in den Fokus der Kommission gerückt. Die Kommission schlägt im EU TK-Review vor, Co-Investment-Modelle unter bestimmten Voraussetzungen grundsätzlich aus der SMP-Regulierung zu entlassen, ohne dass zuvor das innerhalb des Rechtsrahmens vorgesehene Prozedere aus Marktdefinition, Marktanalyse und Auferlegung von Remedies stattfinden muss. Der Zugang zu hochbitratigen Vorleistungsprodukten wäre dann auf diejenigen beschränkt, die am Co-Invest beteiligt waren.<sup>44</sup>

Zu beachten ist allerdings, dass in den genannten Ländern auch Zugangsregulierungen zu Kabelschächten und Masten sowie eine symmetrische Regulierung zur Inhausverkabelung implementiert wurden und ungeachtet möglicher Regulierungserleichterungen innerhalb der SMP-Regulierung fortbestehen. In Frankreich ist zudem das Angebot von Co-Invest bei der Inhausverkabelung gesetzlich vorgeschrieben.

Auch wenn der Fokus der Mehrzahl der Co-Invest-Projekte auf urbanen Regionen liegt, lohnt sich die Beschäftigung im Zusammenhang mit der Erschließung des ländlichen Raums, z. B. als Option für Unternehmen, sich mit Kooperationspartnern in Ausschreibungsprojekten zu bewerben oder um gemeinsam kommerzielle Wholesale-only-Modelle umzusetzen.

Der EU TK-Review sieht potenziell auch eine Ausdehnung der Regulierung auf Wettbewerber ohne SMP vor. Eine solche symmetrische Regulierung sähe eine Zugangsverpflichtung zu nicht duplizierbaren Netzelementen vor, die auch Kabelschächte und Inhausverkabelung einschließt. Die gemeinsame Nutzung nicht duplizierbarer Infrastrukturen im Rahmen einer symmetrischen Regulierung kann die Ausbaurkosten senken und soll den Aufbau eigener Infrastruktur fördern sowie dazu beitragen, den Infrastrukturwettbewerb zu stärken. Potenziale für ein Infrastrukturwettbewerb sind insbesondere in städtischen Regionen zu erwarten, wo die Besiedlungsstruktur dicht ist.

Innerhalb des EU TK-Reviews und der Beihilfeleitlinien zur Förderung des Breitbandausbaus werden Wholesale-only-Netze als eine Maßnahme hervorgehoben, die den Ausbau von hochleistungsfähigen Netzinfrastrukturen befördern kann. Unter Wholesale-only wird dabei verstanden, dass ein Unternehmen, ähnlich wie ein Versorger, den

---

<sup>44</sup> Vgl. European Commission (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology by WIK-Consult, Deloitte, IDATE, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N).

Aufbau der Infrastruktur und Technik übernimmt, selbst jedoch keine Produkte an gewerbliche oder private Endkunden vermarktet und diese Wertschöpfungsstufe dem Wettbewerb konkurrierender Diensteanbieter überlässt.

Der Entwurf der Kommission schlägt vor dem Hintergrund, dass ein Wholesale-only-Netzbetreiber wenig Anreize zur Diskriminierung haben dürfte, Regulierungserleichterungen für Wholesale-only-Unternehmen vor.

Wie später noch zu zeigen sein wird, sind Wholesale-only-Netze im ländlichen Raum eine gute Möglichkeit, die Wirtschaftlichkeit des Netzausbaus zu erhöhen (vgl. Kapitel 4). Insbesondere in dünn besiedelten Gebieten fällt das Hauptargument, das aus ökonomischer Sicht gegen Wholesale-only-Modelle spricht, nämlich die monopolistische Struktur auf der Vorleistungsebene, nicht ins Gewicht, da in diesen Regionen kein Infrastrukturwettbewerb zu erwarten ist.

Von hoher Relevanz für den Ausbau hochbitratiger Netze im ländlichen Raum ist das im EU TK-Review vorgesehene **Infrastrukturmapping**. Der Ausbau von VHC-Netzen soll demnach durch ein verbessertes Infrastrukturmapping und durch die Definition sogenannter **Digital Exclusion Areas** forciert werden. Nach Artikel 22 des EU TK-Reviews sollen die nationalen Regulierungsbehörden verpflichtet werden, im Rahmen eines Infrastrukturmappings Erhebungen zum Stand der Breitbandnetze und zu Investitionsplänen in ihren Gebieten durchzuführen, damit sie in ihren Marktanalysen geografische Besonderheiten besser berücksichtigen können. Durch das Infrastrukturmapping sollen „Digital Exclusion Areas“ (Gebiete mit Netzausbaufizit) identifiziert werden, in denen kein Unternehmen und keine Behörde ein Netz mit sehr hoher Kapazität aufbaut oder aufzubauen plant und auch keine Aufrüstung oder Erweiterung des bestehenden Netzes auf eine Leistung mit Empfangsgeschwindigkeiten von mindestens 100 Mbit/s vornimmt oder plant.<sup>45</sup>

#### Infrastrukturmapping

Granulare Erhebung über den Stand der Breitbandversorgung und geplante Ausbauprojekte.

#### Digital Exclusion Areas

Gebiete, in denen während des betreffenden Vorschauzeitraums kein Ausbau eines VHC-Netzes geplant ist und auch keine Modernisierung oder Erweiterung auf eine mit einem VHC-Netz vergleichbare Leistungsfähigkeit zu erwarten ist.

Zudem soll die Verbindlichkeit innerhalb des Markterkundungsverfahrens erhöht werden (vgl. Abschnitt 3.4.2).

<sup>45</sup> Vgl. Europäische Kommission (2016): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (Neufassung), S. 171 f., elektronisch verfügbar unter: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=comnat:COM\\_2016\\_0590\\_FIN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=comnat:COM_2016_0590_FIN).

### 3.3 Die Rolle der öffentlichen Hand beim FTTH-Ausbau aus Investorenperspektive

Strategische Investoren und Finanzinvestoren haben ein starkes Interesse, sich stärker im Bereich von Breitbandinfrastruktur zu engagieren.<sup>46</sup> Zusätzlich begünstigt wird dieser Trend durch das niedrige Zinsniveau. Für die Attraktivität der Investitionsmöglichkeiten ist die Erzielung stabiler und planbarer Renditen eins der wichtigsten Kriterien. In Abhängigkeit der Rahmenbedingungen und des verfolgten Geschäftsmodells können Investitionen in Glasfasernetze für Investoren Venture-Capital darstellen.<sup>47</sup>

Ein wichtiger Faktor für die Klassifizierung ist das regulatorische Risiko. Aus Investorensicht spielt hierbei im Vergleich zu privatwirtschaftlichen, vertikal integrierten Anbietern weniger das „Ob“ als vielmehr die langfristige Berechenbarkeit der Regulierung die zentrale Rolle. Insofern können Ansätze wie Wholesale-only-Modelle auch dann, wenn sie mit einer Entgeltregulierung verknüpft sind, aus Investorensicht als attraktiv da risikomindernd interpretiert werden.

Wenn das politische und regulatorische Umfeld mit Unsicherheiten verbunden sind und sich die Rahmenbedingungen für den Netzausbau verändern können, schlägt sich dies hingegen in einer geringeren Investitionsbereitschaft externer Investoren nieder. Schließlich spielt auch die Größe der Netzausbaugebiete eine Rolle, da entsprechende Ausbauten für Finanzinvestoren erst ab einer gewissen Mindestschwelle attraktiv sind.

Aus ökonomischer Sicht ist die Beteiligung von Finanzinvestoren beim FTTH-Ausbau insofern attraktiv, als dass sie den Staat in seiner Rolle als Finanzier entlasten und damit den Subventionsbedarf der öffentlichen Hand senken. Entsprechend sollten diese bei der Ausgestaltung möglicher Ansätze zur FTTH-Erschließung unterversorgter Regionen auch berücksichtigt werden.

---

<sup>46</sup> Vgl. BREKO (2016): Gemeinsame Pressemitteilung: Katalysator für die Gigabitgesellschaft: Netzbetreiber und institutionelle Investoren kooperieren beim Glasfaserausbau, elektronisch verfügbar unter: <http://brekoverband.de/gemeinsame-pressemitteilung-katalysator-fuer-die-gigabitgesellschaft-netzbetreiber-und-institutionelle-investoren-kooperieren-beim-glasfaserausbau>.

<sup>47</sup> Vgl. zur Perspektive auch in größerem Detail Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2017): Gigabitnetze für Deutschland, S. 90, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

### 3.4 Öffentliche Förderung

Die Möglichkeiten und Grenzen der öffentlichen Förderung des Breitbandausbaus sind durch die EU-Beihilfeleitlinie für Breitbandförderung vorgegeben und bei der Ausgestaltung der Breitbandförderprogramme für Deutschland zu beachten.<sup>48</sup> Die wesentlichen Anforderungen an eine zielgerichtete Entwicklung von Fördermaßnahmen für einen zukunftssicheren Breitbandausbau lassen sich wie folgt zusammenfassen:<sup>49</sup>

- Eine öffentliche Förderung des Breitbandausbaus soll grundsätzlich nur dort erfolgen, wo ein privatwirtschaftlicher Ausbau nicht realisiert werden kann, d. h. in Gebieten mit erschwerten Bedingungen für rentablen Breitbandausbau (z. B. in Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte).
- Private Investitionen sollen zur Vermeidung von **Crowding-out**-Effekten nicht durch öffentliche Förderung verdrängt werden. Auch Mitnahme- und Verzögerungseffekte durch die Förderung sind zu vermeiden.
- Betreiber geförderter Netzinfrastrukturen müssen zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen allen interessierten Marktteilnehmern zu fairen Bedingungen Zugang zu ihren Netzen gewähren (**Open Access**).
- Ein mehrstufiger geförderter Ausbau, bspw. über den Zwischenschritt FTTC, sollte, wenn möglich, vermieden werden, da dieser ökonomisch ineffizient ist.
- Der Ausbau sollte innerhalb bestehender weißer Flecken möglichst flächendeckend erfolgen, um **Rosinenpicken** zu vermeiden
- Die Ausgestaltung von Breitbandförderung und Regulierung sollte koordiniert erfolgen, um Rechtsunsicherheit und Transaktionskosten zu vermeiden, welche ausbauende Unternehmen unnötigerweise belasten und damit Infrastrukturinvestitionen verschrecken.

#### Crowding-out

Das Verdrängen privatwirtschaftlicher Investitionen durch öffentliche Förderung.

#### Open Access

Diskriminierungsfreie und transparente Bereitstellung von Vorleistungsprodukten für Dritte.

#### Rosinenpicken

Der gezielte Ausbau einzelner (rentabler) Haushalte ohne Einbezug von (weniger rentablen) Randlagen.

In Deutschland stehen aus Förderprogrammen des Bundes, der Länder und der EU vielfältige Möglichkeiten für den subventionierten Breitbandausbau zur Verfügung.<sup>50</sup> Die

<sup>48</sup> Vgl. Europäische Kommission (2013): Leitlinien der EU für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau, Mitteilung der Kommission (2013/C 25/01), Amtsblatt der Europäischen Kommission vom 25.01.2013, elektronisch verfügbar unter: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013XC0126\(01\)&from=DE](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013XC0126(01)&from=DE).

<sup>49</sup> Vgl. hier und im Folgenden Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, S. 108 f., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

<sup>50</sup> Neben den hier näher vorgestellten Ansätzen sind auch die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) und die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) als co-finanzierte Programme zu nennen. Einzelne deutsche Regionen erfüllen zudem die Kriterien zur Inanspruchnahme von EU-Mitteln, vorwiegend aus dem Programm zur „Entwicklung des ländlichen Raums durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds“ (ELER) und dem „Europäischen Fonds für regionale Entwicklung“ (EFRE).

Förderlandschaft ist dabei aufgrund von Überschneidungen sowie unterschiedlichen Rahmenbedingungen und beteiligten Stellen durch eine verhältnismäßig hohe Komplexität gekennzeichnet.

Neben den häufig im Mittelpunkt stehenden angebotsseitigen Fördermaßnahmen, welche die Zielsetzung verfolgen, den Ausbau auch in Regionen zu ermöglichen, in denen dies eigenwirtschaftlich nicht möglich wäre, nehmen Maßnahmen, die an der Nachfrageseite ansetzen, eine wichtige komplementäre Rolle ein (vgl. auch Kapitel 5.2.4).

### 3.4.1 Derzeitige Förderpraxis und deren Bewertung

#### Wirtschaftlichkeitslückenmodell

Förderansatz, bei dem die Wirtschaftlichkeitslücke, die sich aus der Differenz zwischen dem Barwert aller (prognostizierten) Einnahmen und dem Barwert aller Kosten des Netzaufbaus und -betriebs errechnet, durch die öffentliche Hand ausgeglichen wird.

Vor der Initiierung des Bundesförderprogramms im November 2015 wurde der Breitbandausbau bereits in einigen Bundesländern mit verschiedenen Programmen vorangetrieben, die sich in Bezug auf Umfang, Art und Fokus der bereitgestellten Fördermittel stark voneinander unterscheiden: Während die Förderung in einigen Bundesländern, wie beispielsweise Bayern,<sup>51</sup> explizit auf die Schließung von **Wirtschaftlichkeitslücken** und damit auf einen privatwirtschaftlich getriebenen Ausbau ausgerichtet war, haben andere Bundesländer, wie beispielsweise Baden-Württemberg,<sup>52</sup> von vornherein verstärkt Betreibermodelle und den Aufbau kommunaler Netze gefördert, was einen hohen Involvierungsgrad der betroffenen Kommunen impliziert. In Schleswig-Holstein wurden anstelle von Subventionen Bürgschaften und zinsgünstige Darlehen vergeben, was dazu beigetragen hat, dass Schleswig-Holstein trotz vergleichsweise schwieriger kostenseitiger Ausgangsbedingungen unter den Flächenstaaten mit 17,2% über die in Deutschland mit Abstand höchste Abdeckung mit FTTH verfügt.<sup>53</sup>

Das WIK hat sich in früheren Studien ausführlich mit den Vor- und Nachteilen der Förderung von Betreiber- und Wirtschaftlichkeitslückenmodellen auseinandergesetzt (siehe Tabelle 3-1).<sup>54</sup>

<sup>51</sup> Vgl. Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat (2014): Richtlinie zur Förderung des Aufbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen im Freistaat Bayern (Breitbandrichtlinie-BbR), 10. Juli 2014, elektronisch verfügbar unter: [http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie\\_vom\\_10.\\_Juli\\_2014.pdf](http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie_vom_10._Juli_2014.pdf).

<sup>52</sup> Vgl. Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2015): Breitband-Offensive 4.0 – Schnelles Internet für Baden-Württemberg, elektronisch verfügbar unter: [http://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0\\_2015.pdf](http://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0_2015.pdf).

<sup>53</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>54</sup> Vgl. Wernick, C.; Gries, C.-I.; Bender, C., Tenbrock S.; Strube Martins, S. (2016): Regionale TK-Akteure im globalen Wettbewerb, Studie im Auftrag des Breitbandbüros Hessen bei der Hessen Trade & Invest GmbH, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik-consult.com/fileadmin/Studien/2016/Regionale\\_TK\\_Akteure\\_im\\_globalen\\_Wettbewerb.pdf](http://www.wik-consult.com/fileadmin/Studien/2016/Regionale_TK_Akteure_im_globalen_Wettbewerb.pdf).

Tabelle 3-1: Grundzüge von Wirtschaftlichkeitslücken- und Betreibermodell

Kriterien		Wirtschaftlichkeitslückenmodell	Betreibermodell
Merkmale des Netzaufbaus und -betriebs	Eigentümer der Infrastruktur	Privatwirtschaftlicher TK-Netzbetreiber	Kommune (direkt oder indirekt)
	TK-Netzbetreiber	Privatwirtschaftlicher TK-Netzbetreiber	Privatwirtschaftlicher TK-Netzbetreiber
Komplexität aus Sicht des Antragstellers (Kommune)	Ressourceneinsatz und Engagement der öffentlichen Hand	Begrenzt	Umfangreich
	Wirtschaftliches Risiko für die öffentliche Hand (über die Förderung hinaus)	Gering	Hoch

Quelle: Eigene Darstellung.

Es lässt sich ökonomisch zeigen, dass dort, wo kein eigenwirtschaftlicher Ausbau stattfindet, der Ausbau durch die öffentliche Hand durch Durchmischungs- und positive **Spillover-Effekte**, die im Rahmen der Business-Case Betrachtung berücksichtigt werden können, bei gleichem Mitteleinsatz großflächiger möglich ist.<sup>55</sup>

**Spillover-Effekt**  
Auswirkungen von Aktivitäten auf andere Ebenen und Bereiche.

Es überrascht daher nicht, dass in der Praxis bisher zu beobachten ist, dass in Betreibermodellen eher FTTH- und im Wirtschaftlichkeitslückenmodell eher FTTC- Netzinfrastrukturen ausgebaut werden.

Dies hat zur Folge, dass der Ausbau im Deckungslückenmodell häufig schneller vorstattengeht, gleichzeitig jedoch das Risiko einer Doppelförderung besteht, da für den privatwirtschaftlichen Betreiber einer geförderten FTTC-Infrastruktur wenig Anreize für einen späteren Ausbau von FTTH bestehen, insbesondere wenn er selbst Eigentümer der letzten Meile bis zum Endkunden ist.

Auf Bundesebene wurde im November 2015 ein Förderprogramm mit insgesamt 4 Mrd. Euro<sup>56</sup> initiiert, das den Netzausbau in „weißen Flecken“<sup>57</sup> mit i. d. R. 50% der zuwendungsfähigen Kosten und einem Höchstbetrag pro Projekt in Höhe von 15 Mio. Euro bezuschusst. Die Fördermittel des Bundes können dabei durch Landesfördermittel auf-

<sup>55</sup> So kann eine Kommune positive Externalitäten des FTTH-Ausbaus, z.B. im Hinblick auf die langfristige Positionierung als Standortfaktor für Gewerbetreibende oder Wohnort in ihr Entscheidungskalkül einbeziehen. Vgl. Wernick, C.; Bender, C. M. (2017): The Role of Municipalities for Broadband Deployment in Rural Areas in Germany: An Economic Perspective, in: DigiWorld Economic Journal, 105, 91-110, March 2017.

<sup>56</sup> 2,7 Mrd. € seit November 2011, aufgestockt um 1,3 Mrd. € im Juni 2016.

<sup>57</sup> Zur erfüllende Kriterien: nicht über 30 Mbit/s versorgt („Aufgreifschwelle“), innerhalb der nächsten drei Jahre keine marktmäßige Versorgung nachweisbar (lt. Markterkundung).

gestockt werden, wobei die Kommune grundsätzlich einen Eigenanteil in Höhe von 10% übernehmen muss.<sup>58</sup>

Die Fördermittel des Bundes werden schrittweise in vierteljährlich stattfindenden „Förderaufrufen“ vergeben. Es erfolgt keine Vorabfestlegung der Fördergebiete durch den Bund, sondern die antragstellende Gebietskörperschaft grenzt das Projektgebiet ab.<sup>59</sup> Dies hat zur Folge, dass der Antragsteller selbst das Projektgebiet definiert, wodurch das Risiko besteht, dass sich die antragstellenden Gebietskörperschaften nicht unbedingt für die Variante, die gesamtwirtschaftlich am effizientesten, sondern möglicherweise für die, die für sie vorteilhaft ist, entscheiden werden.

Das Fördermodell (Deckungslückenmodell oder Betreibermodell) ist von der Gebietskörperschaft basierend auf einer Wirtschaftlichkeitskalkulation festzulegen, wobei in Ausnahmefällen auch nicht näher spezifizierte „übergeordnete oder strategische“ Aspekte des Breitbandausbaus die Wahl des Modells begründen können.<sup>60</sup> Die Ausgestaltung des Bundesförderprogramms orientiert sich jedoch an der Förderung von Wirtschaftlichkeitslücken und erzeugt somit gewisse strukturelle Nachteile für Betreibermodelle.<sup>61</sup>

Insgesamt wurden innerhalb der ersten drei Förderrunden 2,3 Mrd. Euro von insgesamt 4 Mrd. Euro an vorhandenen Fördermitteln vergeben. Bisher wurden 336 Breitbandausbauprojekte bewilligt.<sup>62</sup> Zwischen den einzelnen Ausbauprojekten gibt es erhebliche Unterschiede im Hinblick auf das Fördervolumen.

Während bereits am 28. April 2016 die ersten Förderbescheide für 55 geförderte Ausbauprojekte überreicht wurden, wurde gut ein Jahr später erst bei weniger als 20% dieser Projekte der Ausbau mit offiziellen Spatenstichen gestartet.<sup>63</sup> Die Mehrzahl der Projekte der ersten Ausschreibungsrunde befindet sich noch im Ausschreibungsprozess, in Bezug auf den ursprünglich für Ende 2018 geplanten Fertigstellungstermin der geförderten Breitbandnetze ist daher mit Verzögerungen zu rechnen.

<sup>58</sup> Vgl. BMVI (2016): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22.10.2015 in der überarbeiteten Version vom 21.06.2016, S. 10, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>59</sup> Vgl. BMVI (2016): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22.10.2015 in der überarbeiteten Version vom 21.06.2016, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>60</sup> Vgl. BMVI (2016): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22.10.2015 in der überarbeiteten Version vom 21.06.2016, S. 11, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile).

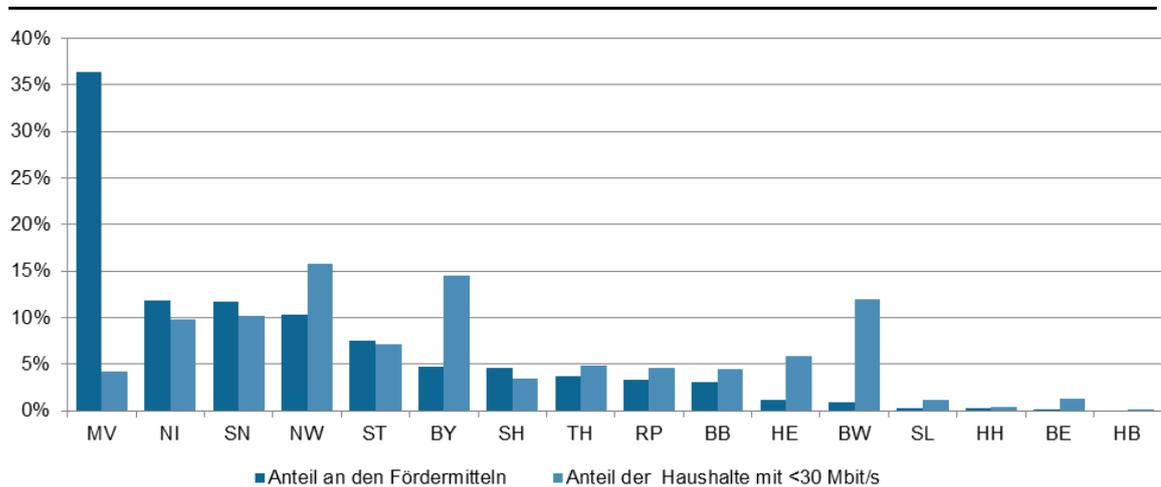
<sup>61</sup> Diese betreffen insbesondere die Berücksichtigung von Planungs- und Koordinationsaufwänden, die innerhalb eines Betreibermodells erfahrungsgemäß höher ausfallen, sowie die im Bundesförderprogramm vorgeschriebene Ex-ante-Ausbauplanung für das gesamte geförderte Gebiet, welche nicht mit der schrittweisen Vorgehensweise im Betreibermodell korrespondiert. Vgl. Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, S. 108f., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

<sup>62</sup> Über den Förderbedarf pro Haushalt liegen keine konsistenten Daten vor.

<sup>63</sup> Vgl. Breitbandbüro des Bundes (2017): Die ersten bundesgeförderten Breitbandprojekte starten, in: Newsletter Mai 2017, 18. Mai 2017, S. 8, elektronisch verfügbar unter: [http://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/2017/05/Breitband%C3%BCro-des-Bundes\\_Newsletter\\_Mai\\_2017.pdf](http://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/2017/05/Breitband%C3%BCro-des-Bundes_Newsletter_Mai_2017.pdf).

Die Verteilung der bisher vergebenen Bundesfördermittel auf die einzelnen Bundesländer weist eine sehr starke Ungleichverteilung auf. Dabei fällt auf, dass auf einige Bundesländer mit einem hohen Anteil an den insgesamt in Deutschland förderfähigen Haushalten (bisherige Breitbandversorgung unter 30 Mbit/s) nur ein geringer Teil der bewilligten Fördermittel entfällt (NRW, Bayern, Baden-Württemberg, siehe Abbildung 3-2). Den in Höhe von 36% mit Abstand größten Anteil an den bisher bewilligten Fördermitteln hat Mecklenburg-Vorpommern erhalten, obwohl sich in diesem Bundesland nur 4,3% der bundesdeutschen Haushalte mit weniger als 30 Mbit/s (Ende 2016) befinden.<sup>64</sup> Es überrascht, dass die Fördermittel nicht – ähnlich wie in Österreich – nach einem Länderschlüssel entsprechend der jeweiligen Versorgungslücken auf Ebene der Bundesländern verteilt werden.<sup>65</sup>

Abbildung 3-2: Bundesländer-Anteil an Fördermitteln des Bundesförderprogramms und an unversorgten Haushalten (1.-3. Förderaufruf, Stand: März 2017)



*Anteil der Haushalte = Anteil an allen bundesdeutschen Haushalten*

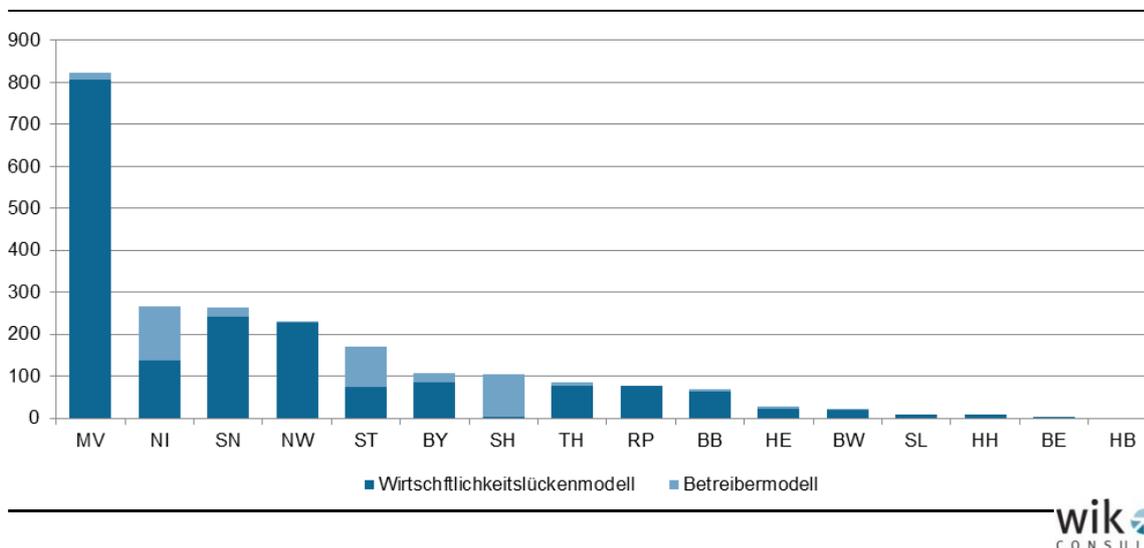
Quelle: WIK-Berechnungen basierend auf Informationen des BMVI,<sup>66</sup> TÜV Rheinland (Ende 2016),<sup>67</sup> Destatis (Haushalte 2015).<sup>68</sup>

- <sup>64</sup> Berechnet basierend auf TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, S. 10, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile) und Statistisches Bundesamt: Bevölkerung – Haushalte nach Haushaltsgrößen, elektronisch verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Bevoelkerung/Irbev05.html>.
- <sup>65</sup> Vgl. Neumann, K.-H.; Plückebaum, T.; Böheim, M. und Bärenthaler-Sieber, S. (2017): Evaluierung der Breitbandinitiative bmvit – 2015/2016, S. 75 ff., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit\\_evaluierung\\_initiative2017.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit_evaluierung_initiative2017.pdf).
- <sup>66</sup> Vgl. BMVI (2017): Turbo-Internet für alle! Das Bundesprogramm für superschnelles Breitband, 21. März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufruf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufruf.pdf?__blob=publicationFile).
- <sup>67</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

Dieser empirische Befund ist durch das Zusammenwirken zahlreicher Faktoren (u. a. Kofinanzierung der Länder, Unterstützung der Kommunen durch die Landesbreitbandzentren) sicherlich erklärbar, gleichwohl stellt sich vor dem Hintergrund der Verteilung die Frage nach der Effizienz der eingesetzten Fördermittel im Hinblick auf die Verbesserung der Breitbandversorgung in unterversorgten Regionen.

82% der bisher bewilligten Breitbandausbauprojekte werden in Form eines Deckungslückenmodells umgesetzt. Dabei sind erhebliche Unterschiede zwischen den Bundesländern feststellbar. 80% der Betreibermodelle entfallen auf Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein (siehe Abbildung 3-3). In Schleswig-Holstein werden von den insgesamt 15 bezuschussten Projekten sogar 13 als Betreibermodell realisiert.

Abbildung 3-3: Höhe der Fördermittel nach Modell und Bundesland  
(1.-3. Förderaufruf, Stand: März 2017)



Quelle: WIK basierend auf Informationen des BMVI.<sup>69</sup>

Dieses Ungleichgewicht zwischen den Bundesländern überrascht, da die Richtlinie zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland unter 7.2 die Prüfung der Wirtschaftlichkeit der für den Netzausbau möglichen Fördermodelle und die Auswahl des wirtschaftlicheren Modells vorsieht.<sup>70</sup> Es ist nicht erklärbar durch mögliche Unterschiede zwischen Bundesländern bei relevanten Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit.

<sup>68</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt: Bevölkerung – Haushalte nach Haushaltsgrößen, elektronisch verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Bevoelkerung/lrbev05.html>.

<sup>69</sup> Vgl. BMVI (2017): Turbo-Internet für alle! Das Bundesprogramm für superschnelles Breitband, 21. März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufuf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufuf.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>70</sup> BMVI (2016): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile), S. 11

Die obigen Ausführungen weisen darauf hin, dass eine objektive Evaluierung des laufenden Förderprogramms erforderlich ist. Da es sich bei den Fördermitteln um öffentliche Mittel handelt, sollte Transparenz hergestellt werden, welcher Beitrag zur Erschließung von FTTH mit dem gegebenen Mitteleinsatz erreicht wurde.

### 3.4.2 Strategischer Überbau im Rahmen des geförderten Breitbandausbaus

Es ist häufig zu beobachten, dass der Ausbau in Betreibermodellen durch öffentliche Körperschaften trotz anderslautender Aussagen im vorherigen verbindlichen Markterkundungsverfahren durch **strategische Überbauten** privatwirtschaftlicher Akteure konterkariert wird. Unter Überbau soll hier die nachträgliche Dopplung einer Infrastruktur durch parallele Errichtung im selben Ausbaugbiet verstanden werden, ohne dass die Absicht hierzu im Markterkundungsverfahren angezeigt wurde. Aus ökonomischer Sicht ist dieses Verhalten aus verschiedenen Gründen problematisch: Da Betreibermodelle häufig auf dem Prinzip der Durchmischung relativ dicht und dünn besiedelter Cluster basieren, wird der Gesamt-Business Case durch partielle Überbauten von attraktiven, dichter besiedelten einzelnen Clustern innerhalb geförderter Ausbauprojekte geschädigt, wodurch im Extremfall ganze Projekte abgebrochen werden müssen und die Unterversorgung nur in Teilen beseitigt werden kann.<sup>71</sup> Unter Fördereffizienzgesichtspunkten ist zu beklagen, dass die bis zum Zeitpunkt des Abbruchs eingesetzten öffentlichen Mittel für die Planung und Umsetzung durch den strategischen Überbau „versenkt“ werden und ihnen kein gesamtwirtschaftlicher bzw. durch die Förderung induzierter Nutzen entgegensteht.

#### Strategischer Überbau

Der entgegen der Aussagen im Markterkundungsverfahren durchgeführte eigenwirtschaftliche Ausbau von Breitbandinfrastrukturen in Teilen von Gebieten, die im Rahmen der Breitbandförderung erschlossen werden sollen.

Zur Lösung dieser Problematik werden verschiedene Ansätze diskutiert. Juristisch ließe sich das Problem über die Vergabe temporärer exklusiver Wegerechte an das geförderte Unternehmen lösen, was einen Überbau faktisch unmöglich machen würde (vgl. ausführlich Kapitel 5.2.2). Ebenfalls diskutiert wird die Verhängung von Sanktionen, wenn Unternehmen von ihren im Markterkundungsverfahren geäußerten Investitionsplanungen abweichen.<sup>72</sup> Der EU TK-Review sieht vor, dass die nationalen Regulierungsbehörden gegen Unternehmen, die absichtlich irreführende, fehlerhafte oder unvollständige Auskünfte geben, gemäß Artikel 29 Sanktionen erheben können.<sup>73</sup> Der Deutsche

<sup>71</sup> Vgl. Wernick, C.; Bender, C. M. (2017): The Role of Municipalities for Broadband Deployment in Rural Areas in Germany: An Economic Perspective, in: DigiWorld Economic Journal, 105, 91-110, March 2017.

<sup>72</sup> Hierbei sind grundsätzlich zwei Möglichkeiten von strategischem Verhalten zu unterscheiden. Zum einen bestehen aus ökonomischer Sicht Anreize durch die strategische Ankündigung von Ausbauplanungen (die dann unterbleiben) einen bestimmten Zuschnitt von Ausbaugebieten im Rahmen der Markterkundung zu verhindern und damit die Umsetzung des Förderprojekts zu erschweren. Die andere Möglichkeit besteht darin, trotz anderweitiger Aussagen im Markterkundungsverfahren punktuelle eigenwirtschaftliche Überbauten innerhalb von geförderten Ausbaugebieten durchzuführen.

<sup>73</sup> Vgl. European Commission (2016): Proposed Directive establishing the European Electronic Communications Code, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-590-EN-F1-1.PDF>.

Landkreistag geht sogar noch weiter und schlägt in Anlehnung an das Recht der öffentlichen Auftragsvergabe für diesen Fall einen Ausschluss von der Vergabe sämtlicher Fördermittel vor.<sup>74</sup> Jedoch besteht die praktische Schwierigkeit, ein strategisches Verhalten nachzuweisen. Zudem wird es oft Gründe geben, die eine Abweichung von der ursprünglich geäußerten Investitionsplanung rechtfertigen.

Vor diesem Hintergrund erscheint es daher sinnvoll, den Blick auf mögliche ökonomische Ansätze zu richten, welche die Anreize für einen strategischen Überbau geförderter Projekte reduzieren können.

Co-Invest-Modelle, wie sie in Abschnitt 3.2 diskutiert wurden, können ein effektives Mittel gegen strategischen Überbau und damit auch für eine hohe Auslastung neu entstehender Infrastrukturen darstellen. Krämer und Vogelsang (2012) haben in Laborexperimenten gezeigt, dass ein gegenseitiges Überbauen der Co-Investierenden nicht stattfindet.<sup>75</sup> Dies gilt selbst dann, wenn in den Modellbedingungen festgelegt wird, dass Nicht-kooperieren die optimale Wahl darstellt und die Kommunikation zwischen den Co-Invest Partnern unterbunden wird.

Dies kann, wie von den Autoren bemerkt wird, mit Blick auf den eigenwirtschaftlichen Ausbau und den positiven Effekt des Infrastrukturwettbewerbs auf Preise und Konsumentenwohlstand als kritisch erachtet werden. Allerdings hat dieses Argument in ländlichen Gebieten, in denen, wenn überhaupt, nur eine Infrastruktur eigenwirtschaftlich errichtet und betrieben werden kann, kaum Gewicht. Vielmehr sind hier die höhere Netzauslastung, die damit verbundene schnellere Amortisation (vgl. auch Kapitel 4) und schließlich mit Blick auf den geförderten Ausbau die Verhinderung strategischen Überbaus die wichtigeren Argumente.

Komplexer stellt sich die Situation bei Wholesale-only-Modellen dar. Auch wenn Wholesale-only-Anbieter Anreize haben, möglichst viele und insbesondere große Anbieter als Nachfrager für ihre Anschlussprodukte zu gewinnen, stellen diese gerade für vertikal integrierte Incumbents eine ernst zu nehmende Bedrohung dar. Hierbei droht zum einen der Verlust eines Teils der Wertschöpfung bei den eigenen Endkunden und zum anderen der komplette Verlust des eigenen Wholesalegeschäfts, da Wholesalenachfrager bei vergleichbarer Abdeckung und vergleichbaren Rahmenbedingungen einem Anbieter den Vorzug geben werden, der nicht mit ihnen im direkten Wettbewerb um Endkunden steht (vgl. auch Kapitel 4.2). Letzteres gilt umso mehr, wenn der Wholesale-only-Anbieter auf Basis eines FTTH-Netzes hochwertigere Produkte vermarkten kann als der vertikal integrierte Anbieter.

---

<sup>74</sup> Deutscher Landkreistag (2017): Flächendeckende Breitbandversorgung zu wirtschaftlichen Bedingungen sicherstellen, elektronisch verfügbar unter:

[http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620\\_Pospap\\_Breitband.pdf](http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620_Pospap_Breitband.pdf)

<sup>75</sup> Krämer, J.; Vogelsang, I. (2012): Co-Investment and tacit collusion in regulated network industries: Experimental evidence, 23<sup>rd</sup> European Regional Conference of the International Telecommunications Society, Vienna, Austria, 1.-4. Juli 2012.

### 3.5 Zwischenfazit

In den vorangegangenen Kapiteln wurde das Ökosystem des Breitbandausbaus, soweit es die öffentliche Hand betrifft, näher beleuchtet. Mit Blick auf die Politik erscheint die Formulierung eines Infrastrukturziels, das zukunftsfähige Netze sichert, wesentliche Voraussetzung für die Schaffung flächendeckender Glasfaserinfrastrukturen.

Ein Schwerpunkt der regulatorischen Debatte dreht sich darum, durch eine Rückführung der Regulierung die Investitionsanreize (potenziell) marktmächtiger Unternehmen zu erhöhen, da diese ihre Investitionen aufgrund größerer Flexibilität bei der Preis- und Produktgestaltung, eines weniger intensiven Wettbewerbs und der Möglichkeit, Pionier Vorteile zu realisieren, erhöhen könnten.

Mit Blick auf den Netzausbau im ländlichen Raum erscheint eine Investitionsoffensive als Folge einer Rückführung der Regulierung jedoch aufgrund der ökonomischen Rahmenbedingungen eher unwahrscheinlich. Die Engpässe für Investitionen liegen an anderer Stelle. Hinzu kommt, dass die Regulierung zwar ein relevanter Parameter bei Investitionsentscheidungen ist, es aber nicht außer Acht gelassen werden sollte, dass für die Business Case-Betrachtung dennoch betriebswirtschaftliche Aspekte im Vordergrund stehen.

Dies bedeutet jedoch nicht, dass Maßnahmen wie Co-Invest und Wholesale-only-Netze keine positiven Impulse für den FTTH-Ausbau in unterversorgten Gebieten setzen können. Diese begründen sich allerdings in den ökonomischen Anreizen, die mit den Modellen verbunden sind. Ob die Realisierung von Co-Invest und/oder Wholesale-only gleichzeitig bedeutet, dass die Regulierung zurückgeführt werden kann, sollte von den Marktergebnissen abhängen.

Mit Blick auf den Breitbandausbau im ländlichen Raum gibt es in Bezug auf das Ökosystem, insbesondere auf die Ausgestaltung der Breitbandförderung, andere kritische Punkte. Die derzeitige Förderung ist nicht immer an den Ausbau zukunftssicherer FTTH-Netze gebunden, so dass zum einen Fördergelder mit Blick auf die Verbreitung von FTTH-Netzen ineffizient eingesetzt werden und zum anderen eine zweite Förderung in absehbarer Zeit unumgänglich scheint, wenn die Glasfaser dann bis zum Endkunden verlängert werden soll. Darüber hinaus führt der Überbau geförderter Projekte dazu, dass Fördermittel ineffizient eingesetzt werden und die Betroffenen, die außerhalb der „Filetstücke“ angesiedelt sind, wenn überhaupt erst mit deutlicher Verzögerung und zu höheren Kosten an leistungsfähige Infrastrukturen angebunden werden.

Ausgehend von diesen Beobachtungen soll der Fokus unserer Lösungsansätze im Folgenden darauf basieren, dass eine Erschließung unterversorgter, dünn besiedelter Regionen beschleunigt und der Förderbedarf auf ein Minimum gesenkt wird, strategische Überbauten verhindert werden und gleichzeitig der Wettbewerb auf dem Endkundenmarkt gestärkt wird.

## 4 Ökonomische Bewertung von Wholesale-only und vertikaler Integration als Geschäftsmodelle für den FTTH-Ausbau

### Kernaussagen:

- Internationale Fallstudien zeigen, dass der Wholesale-only-Ansatz ein trügfähiges wirtschaftliches Geschäftsmodell sein kann und sich zudem positiv auf den Ausbau von FTTH in der Fläche auswirkt.
- Das in der Studie vorgestellte Modell zeigt, dass der FTTH-Ausbau in der Fläche in Form eines Wholesale-only-Modells profitabler möglich ist, als wenn die komplette Wertschöpfung durch ein vertikal integriertes Unternehmen erbracht wird.
- Wholesale-only-Anbieter können Anschlussbereiche eigenwirtschaftlich erschließen, für die bei einem Ausbau durch einen vertikal integrierten Anbieter Wirtschaftlichkeitslücken bestehen.
- Auch für Kapitalinvestoren sind Wholesale-only-Modelle attraktiv, da sie eine hohe Netzauslastung in Kombination mit einem konservativen Risikoprofil aufweisen.
- Unabhängig vom Geschäftsmodell des ausbauenden Unternehmens kann durch einen großflächigen Zuschnitt der Fördergebiete und die damit verbundene Durchmischung dichter und weniger dicht besiedelter Regionen die Profitabilität beim FTTH-Ausbau gesteigert und der Förderbedarf reduziert werden.

### 4.1 Das Wholesale-only-Geschäftsmodell

Im Gegensatz zu vertikal integrierten Anbietern, die die gesamte Wertschöpfungskette abdecken, besetzen Wholesale-only-Anbieter innerhalb der Festnetz-Wertschöpfungskette die Stufen der Infrastrukturerrichtung, des Betriebs und des Bereitstellens von Vorleistungsprodukten. Vor diesem Hintergrund lässt sich auch von einem Versorgermodell sprechen. Da kein eigenes Endkundengeschäft betrieben wird, bestehen für den Wholesale-only-Anbieter Anreize, Vorleistungen an möglichst viele Endkundenanbieter zu vermarkten und damit die Netzauslastung zu erhöhen. Damit ermöglicht das Wholesale-only-Geschäftsmodell dem Anbieter, sich auf das Infrastrukturgeschäft zu konzentrieren und gleichzeitig von den Vermarktungsstärken mehrerer Endkundenanbieter zu profitieren.

Wholesale-only-Netze können auf drei verschiedene Weisen entstehen: Durch Neuerichtung, durch Aufspaltung eines vertikal integrierten Unternehmens induziert durch staatliches Eingreifen oder durch freiwillige Separierung des Netzwerkgeschäftes durch einen vertikal integrierten Anbieter. Aus letzteren beiden Alternativen folgt auch, dass Wholesale-only-Anbieter nicht zwangsläufig ausschließlich auf Glasfaserinfrastruktur setzen, sondern auch in Besitz von Kupfer- oder HFC-Infrastruktur sein können. Grundsätzlich besteht ein wesentlicher Anreiz darin, durch eine Separierung des Endkunden-

geschäfts die Netzauslastung zu erhöhen und zusätzliche Investorengruppen zu erschließen.

Die Existenz von Wholesale-only-Netzen könnte zudem perspektivisch auch im Kontext des Ausbaus von 5G-Netzen an Relevanz gewinnen. Die mit dem Rollout von 5G zu erwartende Verdichtung des mobilen Netzwerks durch **Small Cells** bedingt, dass die Nachfrage nach Glasfaseranbindungen an Mobilfunkstandorten perspektivisch stark steigen wird.<sup>76</sup> Hinsichtlich des zukünftigen 5G-Standards besteht Konsens, dass die Small Cells in hohem Maße unlizenziertes Spektrum verwenden werden.<sup>77</sup> Aufgrund der ökonomischen sowie technischen Voraussetzungen wird erwartet, dass marktgetrieben viele der Small Cells als sogenannte Multi Operator Small Cells errichtet werden.<sup>78</sup> Dies bedeutet, dass Kunden unterschiedlicher Mobilfunkanbieter (MNOs) über einen Mobilfunkstandort versorgt werden. Diese Entwicklung kann von der Existenz von Wholesale-only-Anbietern profitieren. Wholesale-only-Betreiber können durch die Errichtung von Small Cell Standorten, die für Multi Operator Funkzellen genutzt werden, zusätzliches Geschäft generieren und zugleich den 5G-Rollout beschleunigen.

#### Small Cells

Funkzellen zur Ergänzung der klassischen Mobilfunkstandorte, die eine geringe Reichweite und hohe Übertragungskapazitäten aufweisen.

Der TK-Markt in Deutschland ist von integrierten Anbietern geprägt. International hingegen setzen einige Anbieter bereits den Wholesale-only-Ansatz um. Neben den bekannten Beispielen nationaler Wholesale-only-Netze in Neuseeland und Australien sind hier auch Beispiele aus Schweden und Tschechien zu nennen.

#### 4.1.1 Stokab – Schweden

Schweden gilt mit 1,25 Millionen Kilometern Glasfaser weltweit als eines der Länder mit der besten Glasfaserversorgung.<sup>79</sup> Dies ist das Ergebnis einer Entwicklung, die mit der Gründung von Stokab durch die Stadt Stockholm begonnen hat. Stokab investierte von 2007-2012 in die FTTH-Erschließung der Haushalte in Stockholm. Der kontinuierliche Ausbau ermöglichte es, ohne öffentliche Förderung einen positiven Cashflow zu erwirt-

<sup>76</sup> Siehe ausführlich dazu: Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2017): Gigabitnetze für Deutschland, S. 30ff., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

<sup>77</sup> Vgl. Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2017): Gigabitnetze für Deutschland, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

<sup>78</sup> Umfangreiche Erklärungen finden sich in: 4G Americas; Small Cell Forum (2016): Multi-operator and neutral host small cells, S. 4ff., elektronisch verfügbar unter: [http://www.5gamericas.org/files/4914/8193/1104/SCF191\\_Multi-operator\\_neutral\\_host\\_small\\_cells.pdf](http://www.5gamericas.org/files/4914/8193/1104/SCF191_Multi-operator_neutral_host_small_cells.pdf).

<sup>79</sup> Vgl. WIK-Consult, IDATE, Deloitte (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, Studie im Auftrag der europäischen Kommission, S. 182, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N).

schaften und folglich auf öffentliche Gelder zu verzichten.<sup>80</sup> Das FTTH-Netzwerk umfasst 90% der Haushalte und 100% der Unternehmen.<sup>81</sup>

Stokab positioniert sich als Wholesale-only-Anbieter und vermarktet folglich selbst keine Endkundenprodukte. Über das Glasfasernetz werden durch Vermarktungspartner neben Privat- und Geschäftskunden auch Mobilfunkstandorte versorgt. Die Tatsache, dass in Stockholm das erste 4G-Netzwerk weltweit errichtet wurde, ist nicht zuletzt auf die Verfügbarkeit des Glasfasernetzes der Stokab zurückzuführen.<sup>82</sup>

Der kommerzielle Erfolg der Stokab Vorleistungsprodukte zeigt sich daran, dass über 100 Endkundenanbieter entsprechende Produkte beziehen.<sup>83</sup> Neben den kommerziellen und finanziellen Erfolgen zeigt eine Studie von Forzati und Mattson (2013),<sup>84</sup> dass die sozioökonomische Rendite das von Stokab getätigte Investment bei weitem übersteigt. Als wesentliche Erfolgsfaktoren werden u. a. folgende Aspekte angeführt:

- a) Stabiler politischer Konsens über die Notwendigkeit einer Glasfaseranschlusinfrastruktur
- b) Der lange Betrachtungszeitraum der Stadt Stockholm in Bezug auf die Profitabilität des Ausbaus
- c) Der schrittweise Ausbau, welcher einen konstanten positiven Cashflow ermöglichte
- d) Das Ausbleiben von Infrastrukturwettbewerb als Folge des Bestehens von Vorleistungsprodukten
- e) Die nicht-diskriminierende und transparente Preispolitik
- f) Wholesale-only als Geschäftsmodell

<sup>80</sup> Vgl. FTTH Council: AB Stokab – Stockholm makes hi-tech economy and society a reality, S. 2, elektronisch verfügbar unter: <http://www.ftthcouncil.eu/documents/CaseStudies/STOKAB.pdf>.

<sup>81</sup> Vgl. WIK-Consult, IDATE, Deloitte (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, Studie im Auftrag der europäischen Kommission, S. 182, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N).

<sup>82</sup> Vgl. WIK-Consult, IDATE, Deloitte (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, Studie im Auftrag der europäischen Kommission, S. 182, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N).

<sup>83</sup> Vgl. WIK-Consult, IDATE, Deloitte (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, Studie im Auftrag der europäischen Kommission, S. 182, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N).

<sup>84</sup> Vgl. Forzati, M.; Mattson, C. (2013): Twenty years of open fibre network in Stockholm: a socio-economic study. (Invited) Proceedings of the International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Cartagena, Spain, 23-27 June 2013.

#### 4.1.2 CETIN – Tschechien

Der tschechische Markt ist im europäischen Vergleich durch eine hohe Infrastrukturwettbewerbsintensität geprägt. Neben den HFC-Netzen bestand für den damaligen Incumbent o2 starker Wettbewerbsdruck durch neu entstehende FTTH- und 4G-Netze. Dies lässt sich auch dadurch belegen, dass in Tschechien der Incumbent nur 26% Marktanteil auf dem Breitbandmarkt erreicht.<sup>85</sup>

In diesem Marktumfeld erwarb das Private Equity Unternehmen PPF 2014 den Incumbent o2 Czech und separierte 2015 als erstes Unternehmen freiwillig das Infrastrukturgeschäft vom Diensteanbietersgeschäft. Das Spin-off CETIN übernahm in der Folge die Festnetzinfrastruktur sowie die Mobilfunkstandorte und Datencenter, während o2 Czech zum Retail-Provider von Fest- und Mobilfunkprodukten wurde.<sup>86</sup> In Folge der Separierung kündigte CETIN an, über die folgenden 7 Jahre ca. 814 Millionen Euro in die Mobil- und Festnetzinfrastruktur zu investieren.<sup>87</sup> In der Begründung der Separierung führt CETIN (2017)<sup>88</sup> drei Ziele an, die mit der Separierung verfolgt werden:

- 1) Verschlinkung des Geschäfts – Durch die Separierung wird es ermöglicht, den Unterschieden im Infrastruktur- und Dienstesgeschäft durch voneinander abweichende Geschäfts- und Investitionspläne sowie getrennte Managementansätze, Zielsetzungen und Kundennähe Rechnung zu tragen.
- 2) Rückführung der Regulierung – Durch die Entlassung aus der Regulierung infolge der Separierung soll o2 auf dem Endkundenmarkt an Handlungsflexibilität gewinnen. Gleichzeitig besteht die Erwartung, dass die Infrastrukturgesellschaft aus der Ex-ante-Regulierung entlassen wird.
- 3) Öffnung des Netzwerks – Durch nicht-diskriminierende und faire Vermarktung von Vorleistungen an Dritte soll eine höhere Netzwerkauslastung erreicht werden.

Zwei Jahre nach der Separierung lässt sich konstatieren, dass der tschechische Regulierer die Rückführung der Ex-ante-Regulierung vorbereitet und der aggregierte Unternehmenswert von o2 und CETIN signifikant über dem vor der Separierung liegt.<sup>89</sup>

Dies bedeutet, dass der Kapitalmarkt das Separierungsmodell von CETIN als positiv und wertsteigernd für das Unternehmen bewertet.

---

<sup>85</sup> Vgl. European Commission (2017): Broadband access in the EU – Data as of July 2016, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-access-eu-data-july-2016>.

<sup>86</sup> Vgl. European Commission (2016): Broadband coverage in Europe 2015, S. 71, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-coverage-europe-2015>.

<sup>87</sup> Vgl. CETIN (2015): CETIN invests CZK 22 Billion in Network Development, elektronisch verfügbar unter: [https://www.cetin.cz/tiskove-centrum/-/asset\\_publisher/7E0p12f3p5ci/content/cetin-investuje-22-miliard-korun-do-rozvoje-siti](https://www.cetin.cz/tiskove-centrum/-/asset_publisher/7E0p12f3p5ci/content/cetin-investuje-22-miliard-korun-do-rozvoje-siti).

<sup>88</sup> Vgl. CETIN (2017): Company Overview March 2017, S. 5, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cetin.cz/documents/10182/134417/2017+05+CETIN+Company+overview+FY2016.pdf/17b90788-75a9-4e35-a808-0a4df9910fcb>.

<sup>89</sup> Vgl. CETIN (2017): Company Overview March 2017, S. 19, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cetin.cz/documents/10182/134417/2017+05+CETIN+Company+overview+FY2016.pdf/17b90788-75a9-4e35-a808-0a4df9910fcb>; Arthur D Little (2016): Major strategic choices ahead of TelCos: Reconfiguring for value, S. 33, elektronisch verfügbar unter: [http://www.adlittle.com/downloads/tx\\_adlreports/ADL\\_Strategic\\_Choices.pdf](http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_Strategic_Choices.pdf).

## 4.2 Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Wholesale-only und vertikaler Integration als Geschäftsmodelle für den FTTH-Ausbau

In Bezug auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines FTTH-Rollouts gleichen sich grundsätzlich für vertikal integrierte und Wholesale-only-Anbieter sowohl die Kosten- als auch die Einnahmekategorien. Kostenseitig fallen Kosten für den Tiefbau, die aktive sowie passive Infrastruktur, die operative Tätigkeit und die Finanzierung an. Die Einnahmeseite bestimmt sich hingegen aus den Umsätzen, ausgedrückt durch das Produkt von Kundenzahl und ARPU. Trotz gleicher Kategorien offenbaren sich bei näherer Betrachtung jedoch Unterschiede, welche für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Relevanz haben.

Ausgangspunkt unseres ökonomischen Modells ist die Segmentierung der 40,77 Millionen deutschen Haushalte in 20 Kostenklassen zu je 2 Millionen Haushalten je Kostenklasse. Die Klasse 1 umfasst Haushalte in sehr dicht besiedelten Gebieten, welche infolgedessen mit dem geringsten Investitionsaufwand zu erschließen sind. Die Kostenklassen 2-20 weisen schrittweise niedrigere Besiedlungsdichten und damit höhere Erschließungskosten je Haushalt auf. Die Kostenklasse 20 umfasst somit die Haushalte, die aufgrund ihrer Lage nur unter sehr hohen Investitionskosten mit Glasfaser zu erschließen sind. Je Kostenklasse werden innerhalb des Modells durchschnittliche Erschließungskosten je Haushalt angenommen, welche die Kostenseite innerhalb der Profitabilitätsrechnung abbilden.<sup>90</sup>

Dieses Vorgehen ermöglicht es, unter Berücksichtigung der Einnahmekategorien und der Finanzierungsbedingungen Break-Even Zeitpunkte für die jeweiligen Kostenklassen zu identifizieren.

Mit Blick auf die Übertragung der Modellergebnisse auf die Praxis ist zu beachten, dass die Segmentierung der Haushalte in Kostenklassen unabhängig von deren tatsächlicher geographischer Lage erfolgt. Infolgedessen werden bei konkreten Ausbauprojekten ab einer gewissen Dimension in aller Regel Haushalte betroffen sein, die aufgrund unterschiedlicher Besiedlungsdichte auf Mikroebene (z. B. Ein- und Mehrfamilienhaus) zu verschiedenen Kostenklassen gehören.

Während die Segmentierung für beide Geschäftsmodelle identisch ist, gehen wir in den folgenden Abschnitten auf Parameter ein, die sich für Wholesale-only und vertikale Integration als Geschäftsmodell unterscheiden.

---

<sup>90</sup> Vgl. hierzu auch die Ausführungen im Anhang.

## Netzauslastung

Es ist zu erwarten, dass die Auslastung des Wholesale-only-Netzes nach erfolgter Migration der Kunden von kupferbasierten Netzen auf FTTH-Netze und der Verteilung der Endkunden zwischen den verschiedenen Anbietern höher liegen wird, als dies bei einem Ausbau durch einen integrierten Anbieter der Fall wäre.

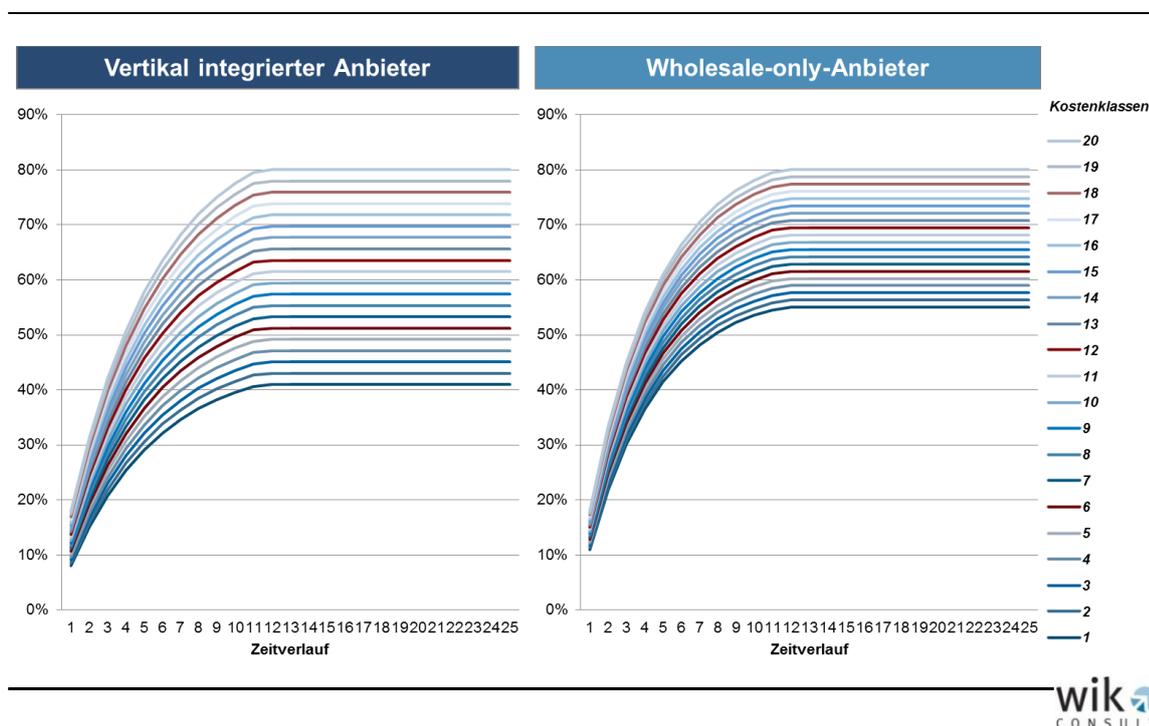
Es ist zu erwarten, dass alternative Anbieter bei vergleichbaren Preisen, Qualitätsparametern und vergleichbarer Abdeckung Vorleistungsprodukte eher von einem Wholesale-only-Anbieter beziehen werden als von einem integrierten Anbieter, der sich mit ihnen auf dem Endkundenmarkt im Wettbewerb befindet. Folglich werden die Netze des Wholesale-only-Anbieters von mehr Endkundenanbietern genutzt, so dass die Vertriebsstärke der verschiedenen Anbieter, die die Wholesale-only-Plattformen nutzen, deren Netzauslastung befördert. Zusätzlich ergibt sich daraus, dass innerhalb des Abdeckungsgebiets eines Wholesale-only-Anbieters weniger zusätzliche Infrastrukturen ausgebaut werden.

Dieser Effekt sollte durch das Preissetzungsverhalten für Wholesaleprodukte verstärkt werden. Es ist anzunehmen, dass der Wholesale-only-Anbieter Vorleistungen zu günstigeren Preisen anbieten wird als ein integrierter Anbieter, da er, anders als der integrierte Anbieter, sein Endkundengeschäft nicht kannibalisieren kann und stattdessen ein aktives Interesse daran hat, seine Plattform über Partnerschaften möglichst vollständig zu füllen.

Allerdings ist davon auszugehen, dass sich die Unterschiede bei der in den beiden Modellen erzielbaren Penetrationsraten mit abnehmender Bevölkerungsdichte reduzieren, da ein Ausbau und Betrieb paralleler Infrastruktur zunehmend unrentabler wird.

Abbildung 4-1 zeigt die modellierten Take-up Kurven für die 20 Kostenklassen, die unserem Modell zugrunde liegen. In beiden Geschäftsmodellen wird davon ausgegangen, dass die Take-up Rate aufgrund der oben genannten Erwägungen mit sinkender Bevölkerungsdichte zunimmt. In Kostenklasse 1 liegt diese beim Wholesale-only-Modell bei 55% und beim vertikal-integrierten Ansatz bei 41%. Die verbleibenden Kunden werden durch andere Plattformen versorgt (z. B. Kabel oder alternative FTTx-Infrastrukturen) oder nutzen keine Festnetzprodukte. Die Take-up Rate steigt für beide Modelle von Kostenklasse zu Kostenklasse linear an und erreicht in Kostenklasse 20 für beide Geschäftsmodelle einen Wert von 80%. Diesem Wert liegt die Annahme zugrunde, dass es in Kostenklasse 20 keine alternativen Infrastrukturen gibt und bis auf die „Verweigerer“ alle Breitbandnachfrager die Plattform nutzen. Für den Ausbau einer Kostenklasse wird in unserem Modell eine Dauer von vier Jahren angesetzt. 12 Jahre nach Ausbaustart und 8 Jahre nach Fertigstellung wird die Ziel-Take-up Rate erreicht.

Abbildung 4-1: Modellerte Take-up Kurven im Zeitverlauf



Quelle Eigene Darstellung.

## Umsatz pro Kunde

Die monatlichen Umsätze pro Kunde liegen bei integrierten Anbietern über denen, die ein Wholesale-only-Anbieter erzielen kann. Dies folgt der unterschiedlichen Wertschöpfungstiefe der vermarkteten Produkte. Der Umsatz pro Kunde stellt für den integrierten Anbieter jedoch eine Mischkalkulation dar, da dieser zum einen über eigene Endkundenbeziehungen mit hohem ARPU und zum anderen über Wholesale-Vertragsbeziehungen verfügt, die einen geringeren ARPU beitragen.

## Profitabilität

### EBITDA

Betriebsergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen und Amortisationen (Earnings Before Interest Tax Depreciation and Amortization).

Für Wholesale-only-Anbieter fallen aufgrund der geringeren Wertschöpfungstiefe pro Euro erwirtschaftetem Umsatz weniger **EBITDA**-wirksame Kosten an,<sup>91</sup> als dies bei integrierten Anbietern der Fall ist. Daher sind sie in der Lage, wesentlich höhere EBITDA-Margen als vertikal integrierte Anbieter zu generieren.

<sup>91</sup> Es entfallen bspw. Kosten für Endkundenservice, -vermarktung oder -equipment.

## Finanzierungskosten

Wholesale-only-Anbieter weisen in ihrer Geschäftstätigkeit ein geringeres Risikoprofil auf, da das Infrastruktur-Marktsegment eine geringere Wettbewerbsfähigkeit als der Endkundenmarkt aufweist. In der Bestimmung der Kapitalkosten spielen zudem die Auswirkungen von Regulierungsmaßnahmen eine gewichtige Rolle. Da in mancherlei Hinsicht eine Interessenskongruenz mit der Regulierung besteht,<sup>92</sup> wirken sich diese aus Sicht der Kapitalgeber für den Wholesale-only-Netzbetreiber im Vergleich zu einem vertikal integrierten Anbieter kaum oder zumindest im Vergleich weniger negativ auf den Geschäftserfolg aus.

## Komparative Kostenvorteile

Mit Blick auf die tatsächlich anfallenden Gesamtkosten für die Versorgung mit FTTH-Anschlüssen ist von komparativen Kostenvorteilen für vertikal integrierte Anbieter auszugehen. Es ist anzunehmen, dass bei Wholesale-only-Anbietern aufgrund der potenziell hohen Zahl von Geschäftsbeziehungen mit Vermarktungspartnern höhere Transaktionskosten anfallen, beispielsweise durch (Nach-)Verhandlungen, Anbindungen, laufende Prozesse sowie sinkende Skaleneffekte im Backbone-Netzwerk.

## 4.3 Ergebnisse der Analyse

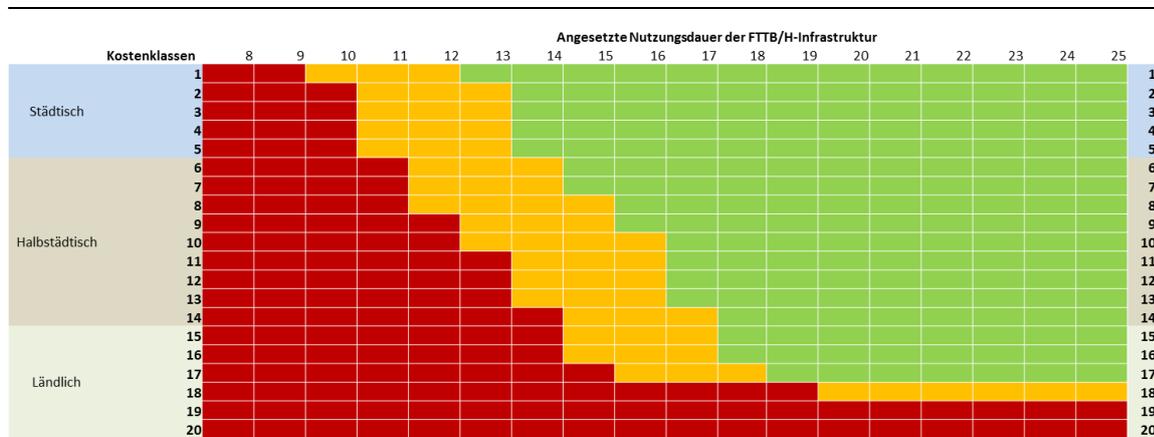
Die im vorangegangenen Abschnitt dargestellten Faktoren, welche im Anhang ausführlicher erläutert werden, sind innerhalb unserer Analyse berücksichtigt. Die Modellierung der Profitabilität für beide Anbietertypen zeigt im Ergebnis stark abweichende Ergebnisse.<sup>93</sup> Im Wholesale-only-Modell findet der Break-Even auf Basis der kumulierten Zahlungsströme in Kostenklasse 1 nach 9 Jahren statt. Bei einer Betrachtung auf 20 Jahre lassen sich die Kostenklassen 1 bis 18 eigenwirtschaftlich erschließen. Ein anderes Bild zeigt sich für den vertikal integrierten Anbieter. Erst nach 12 Jahren wird der Break-Even in der am dichtesten besiedelten Kostenklasse auf Basis der kumulierten Zahlungsströme erreicht.

---

<sup>92</sup> Diese besteht insbesondere darin, dass Wholesale-only-Betreiber an einer hohen Netzauslastung in Verbindung mit einem schnellem Hochlauf interessiert sind, was durch eine Wettbewerbsvielfalt auf dem Endkundenmarkt befördert wird.

<sup>93</sup> Ausführliche Modellerläuterungen finden sich im Anhang.

Abbildung 4-2: Profitabilität je Kostenklasse für Wholesale-only- und vertikal integrierte Anbieter



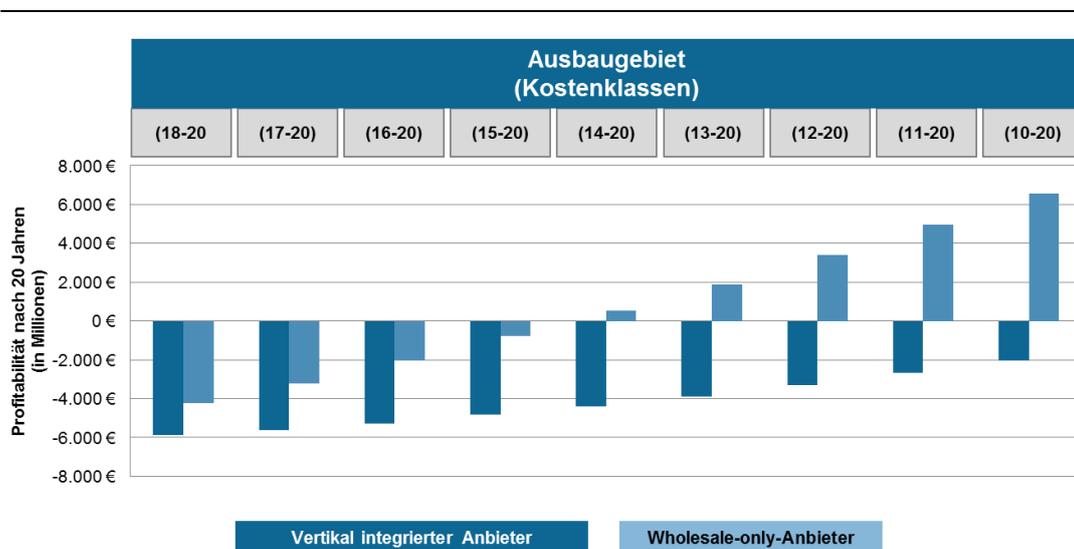
Quelle: Eigene Darstellung.

Ein weiterer Aspekt, der sich mithilfe des Modells aufzeigen lässt, ist die Erhöhung der Profitabilität durch die Vermischung der hohen Kostenklassen 18-20 mit niedrigeren Kostenklassen, der sog. Untermischungseffekt. Der positive Effekt der Untermischung lässt sich durch die Aggregation von unterschiedlichen Kostenklassen aufzeigen. Ausgangspunkt sind hierbei die Kostenklassen 18-20, die bei einem Betrachtungshorizont von 20 Jahren in beiden Modellen nicht wirtschaftlich erschlossen werden können. Davon ausgehend wird die Profitabilität bei einer Ausweitung um jeweils eine Kostenklasse betrachtet.

Im Ergebnis zeigen sich folgende Punkte:

1. Ein Wholesale-only-Anbieter, der die Kostenklassen 15-20 als gesamtes Gebiet ausbaut, erwirtschaftet nach 20 Jahren nur ein geringes Defizit. Ein integrierter Anbieter würde eine Wirtschaftlichkeitslücke von ca. 5 Milliarden Euro Verlust aufweisen.
2. Schon bei der Ausweitung des Ausbaugebiets um eine Kostenklasse (14-20) kann der Wholesale-only-Anbieter einen geringen Überschuss erwirtschaften. Ein integrierter Anbieter hingegen würde auch beim Ausbau der Kostenklassen 10-20 nicht profitabel agieren können.
3. Der Effekt der Erweiterung des Ausbaugebietes auf die Profitabilität wirkt sich verhältnismäßig stärker auf den Wholesale-only-Anbieter aus. Dem liegt zugrunde, dass der Wholesale-only-Anbieter in den profitabel zu erschließenden Ausbaugebieten einen höheren Gewinn erzielen kann als der integrierte Anbieter.

Abbildung 4-3: Durchmischungseffekt



Quelle: Eigene Darstellung.

#### 4.4 Zwischenfazit und wirtschaftspolitische Folgerungen

Wie anhand des Vergleichs aufgezeigt wurde, amortisieren sich die Investitionen beim FTTH-Ausbau im Rahmen eines Wholesale-only-Modells schneller, als wenn dieser im Rahmen eines vertikal integrierten Modells erfolgt. Vice versa kann ein Wholesale-only-Anbieter bei gleicher angenommener Nutzungsdauer ein größeres Gebiet profitabel ausbauen. Seine Profitabilitätsgrenze erlaubt eine größere (profitable) Netzabdeckung. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den Ergebnissen von Felten und Langer (2016).<sup>94</sup> Schließlich kann durch die Untermischung dünner und dichter besiedelter Ausbaucuster in Summe die Wirtschaftlichkeitslücke beim FTTH-Ausbau reduziert werden.

Einschränkend muss an dieser Stelle darauf verwiesen werden, dass es sich im Modell um eine Greenfield-Betrachtung handelt. Entsprechend können sich in der Praxis aufgrund der Ist-Verteilung der Bestandskunden und dadurch bestehender Migrationsoptionen für vertikal integrierte Anbieter andere als die im Modell unterstellten Take-up Raten und Hochläufe ergeben, die wiederum Einfluss auf die Profitabilität und den Zeitpunkt des kommerziellen Break-Even haben.

Umgekehrt stellt die Bestandskundenbasis auf (weitgehend) abgeschriebenen Kupfernetzinfrastrukturen ohne existierenden Infrastrukturwettbewerb in der Praxis jedoch ein Hauptinvestitionshindernis für vertikal integrierte Anbieter dar, da den Investitionen in neue Infrastrukturen nur vergleichsweise geringe zusätzliche Umsätze entgegenstehen.

<sup>94</sup> Vgl. Felten, B.; Langer, T. (2016): Structurally independent broadband infrastructure can solve perceived FTTH coverage issues, elektronisch verfügbar unter: <https://ssrn.com/abstract=2794850>.

Dies ist (neben den in Kapitel 2.2 aufgeführten Argumenten) eine weitere Ursache für das zu beobachtende vergleichsweise geringe eigenwirtschaftliche Engagement beim FTTH-Ausbau im ländlichen Raum.

Wholesale-only-Modelle erscheinen unter den oben geschilderten Aspekten erstrebenswert, um den Ausbau von FTTH in der Fläche voranzutreiben. Gleichwohl sind sie in Deutschland nur sehr selten anzutreffen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob die öffentliche Hand durch die Beseitigung möglicher Hindernisse bei den bestehenden Rahmenbedingungen deren Marktrelevanz erhöhen könnte.

Mit Blick auf den geförderten Ausbau wäre es wünschenswert, dass Investoren, die sich im Wholesale-only-Modell an Ausschreibungen beteiligen möchten, hierzu auch in die Lage versetzt werden. Nach heutiger Rechtslage kann sich ein Wholesale-only-Anbieter, dessen Geschäftsmodell auf dem Infrastruktureigentum basiert, nicht an Betreibermodell-Ausschreibungen beteiligen.<sup>95</sup> Entscheidet sich die Kommune für ein Betreibermodell, können somit die ökonomischen Vorteile des Wholesale-only-Modells<sup>96</sup> nicht realisiert werden. Denkbar wäre es, die bestehenden Regeln dahingehend anzupassen, dass Kommunen, die ein Betreibermodell realisieren wollen, bei der Bewilligung der Fördermittel nachweisen müssen, dass kein Wholesale-only-Anbieter wirtschaftlicher gefördert ausbauen würde.<sup>97</sup> Bezüglich der Wirtschaftlichkeitslückenförderung sind in der BMVI Förderrichtlinie keine Bestimmungen vorhanden, die die Teilnahme eines Wholesale-only-Anbieters ausschließen. Allerdings ist nicht spezifiziert, wie ein Wholesale-only-Anbieter die Verpflichtung zur Gewährleistung von 50 Mbit/s sicherstellen kann, wenn die Endkundenprodukte nicht durch ihn selbst bereitgestellt werden. Rechtssicherheit ließe sich in diesem Fall durch eine Spezifizierung der entsprechenden Bestimmungen der Förderrichtlinie für Wholesale-only-Anbieter schaffen.

Mit Blick auf die regulatorischen Rahmenbedingungen wäre es auch denkbar, Regulierungserleichterungen für Wholesale-only-Netze in Erwägung zu ziehen, wenn diese an weitere Bedingungen, wie das diskriminierungsfreie Angebot von Vorleistungsprodukten, die allen Marktteilnehmern zu marktüblichen Preisen angeboten werden, geknüpft werden. Eine Festlegung des Regulierers für mehrere Jahre könnte es vor allem institutionellen Investoren ermöglichen, in die Finanzierung von Wholesale-only-Netzen einzusteigen. Entsprechende Ideen sind auch in den Vorschlägen der EU-Kommission zum TK-Review angelegt.<sup>98</sup>

---

<sup>95</sup> Es ist zwar denkbar, dass Betreiber nur Vorleistungsprodukte anbieten und damit als Intermediäre zwischen Kommunen und Diensteanbietern agieren, diese wären jedoch nicht im Besitz der Infrastruktur und könnten daher wesentliche ökonomische Vorteile des Wholesale-only-Modells nicht realisieren.

<sup>96</sup> Die Kommune tritt zwar auch nicht auf dem Endkundenmarkt auf, ihr Wholesale beschränkt sich jedoch auf die Verpachtung der Infrastruktur an einen vertikal-integrierten Betreiber.

<sup>97</sup> Implizit müssten die Kommunen diese Prüfung schon vornehmen, um das wirtschaftlichste Modell zu bestimmen. Die Ergebnisse aus Kapitel 3.4.1 weisen jedoch darauf hin, dass dies nicht ausreichend umgesetzt wird.

<sup>98</sup> Vgl. European Commission (2016): Proposed Directive establishing the European Electronic Communications Code, elektronisch verfügbar unter:

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-590-EN-F1-1-1.PDF>.

## 5 Ansätze zur FTTH-Erschließung unterversorgter Regionen

### Kernaussagen:

- Der ländliche FTTH-Ausbau kann durch geeignete Geschäfts- und Kooperationsmodelle sowie die Weiterentwicklung der Fördermaßnahmen beschleunigt werden.
- Ein Glasfaserversorger in Form eines Joint Ventures, an dem sich Marktteilnehmer und Finanzinvestoren über Einlagen beteiligen, wäre ein geeignetes Konstrukt, um dünn besiedelte Regionen kosteneffizient mit FTTH zu erschließen.
- Durch entsprechende Joint Ventures im geförderten Ausbau ließe sich durch ein solches Glasfaserversorgermodell das Risiko eines strategischen Überbaus reduzieren und damit die Planungs- und Investitionssicherheit erhöhen.
- Für den Fall, dass Marktbeteiligte weiterhin geförderte Ausbauprojekte überbauen, stellt die Vergabe von Lizenzen für den FTTH-Ausbau eine wirksame Gegenmaßnahme dar. Durch den vorgelagerten Wettbewerb um die Lizenz und die Verpflichtung auf ein Wholesale-only-Geschäftsmodell in Form eines Glasfaserversorgers ließen sich mögliche negative Implikationen auf den Wettbewerb begrenzen.
- Breitband Voucher, welche Einzelanschlüsse für Geschäftskunden durch Gutscheine subventionieren, sind ein geeignetes Mittel, um schnell positive Effekte auf gewerbliche Breitbandverfügbarkeit und Penetration hochqualitativer Breitbandanschlüsse zu erreichen.

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Ausführungen stehen in diesem Kapitel mögliche Ansätze zur FTTH-Erschließung unterversorgter Gebiete im Mittelpunkt, zum einen im eigenwirtschaftlichen Ausbau und zum anderen im Rahmen der Breitbandförderung.

### 5.1 Alternative Geschäftsmodelle für den eigenwirtschaftlichen FTTH-Ausbau

#### 5.1.1 Wholesale-only als Geschäftsmodell einer nationalen Netzgesellschaft

Telefónica hat im November 2016 die Idee einer nationalen Wholesale-only FibreCo in die Diskussion eingebracht.<sup>99</sup> Das Modell ging davon aus, dass alle Glasfaser ausbauenden Unternehmen ihre Anschlussnetze in die FibreCo einbringen. Die Finanzierung der in weiten Teilen neu zu errichtenden Infrastruktur sollte gemeinsam durch Marktteilnehmer, Finanzinvestoren und die öffentliche Hand erfolgen und bis zum Jahr 2027 eine Glasfaserabdeckung von ca. 80% der deutschen Haushalte erreichen.

<sup>99</sup> Vgl. Wirtschaftswoche (2016): Telefónica plant nationale Glasfasergesellschaft, elektronisch verfügbar unter: <http://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/neues-konzept-zum-internet-ausbau-telefonica-plant-nationale-glasfasergesellschaft/14885614.html>.

Trotz der Vorteile des Modells, welches aus Sicht des einzelnen Marktteilnehmers mit vergleichsweise geringen Investitionen Zugang zu einer großflächigen FTTH-Infrastruktur bedeutet hätte, hat die Idee im Markt wenig Anhänger gefunden. Dies mag zum einen daran liegen, dass Netzbetreiber mit eigenen Infrastrukturen aktuell wenig Interesse an einer Abspaltung ihrer Netzinfrastrukturen zeigen. Zum anderen dürfte dies auch Bedenken bezüglich der Integration bestehender Netzinfrastrukturen und hoher Initialisierungsaufwände aufgrund verschiedener Technologien, Equipments und voneinander abweichender Prozesse geschuldet sein. Schließlich wäre eine Separierung mit enormen Aufwänden für Anpassungen bei Schnittstellen, Prozessen und IT verbunden.

Zusätzliche Komplexität erhalten entsprechende Modelle angesichts der verhältnismäßig hohen Verfügbarkeitsrate der Kabelnetze in Deutschland. Theoretisch wären im Umgang mit den Kabelnetzinfrastrukturen zwei Szenarien denkbar. Einerseits könnten die Kabelnetze „freiwillig“ in eine entsprechende Gesellschaft eingebracht werden, was jedoch sehr unwahrscheinlich erscheint und neben einer Erhöhung der technischen und organisatorischen Komplexität auch den ökonomisch unerwünschten Nebeneffekt des Wegfallens des Infrastrukturwettbewerbs zur Folge hätte. Wahrscheinlicher wäre, eine nationale FibreCo parallel und im Wettbewerb zu den Kabelnetzbetreibern zu etablieren, was aus Investorensicht jedoch die weniger attraktive Lösung wäre und möglicherweise zu wettbewerblichen Verzerrungen führen könnte.

Zusammenfassend lässt sich urteilen, dass die Schaffung eines nationalen Wholesale-only-Netzes mit einer Reihe von Herausforderungen verknüpft wäre und aktuell nicht wahrscheinlich ist.<sup>100</sup> Auch wenn diese im Endeffekt lösbar sein sollten, stellt sich die Frage, ob der Kraftakt der Schaffung eines nationalen Wholesale-only-Netzes tatsächlich kurzfristig einen positiven Beitrag zur Glasfaserverfügbarkeit in Deutschland leisten würde oder stattdessen der FTTH-Ausbau für eine Phase von mehreren Jahren durch die Konzentration auf organisatorische und prozessuale Anpassungen gelähmt werden würde.

Richtet man den Fokus jedoch auf unterversorgte Gebiete, in denen bisher keine Infrastrukturen vorhanden sind, die ultraschnelle Bandbreiten von 100 Mbit/s und mehr bis zum Endkunden zur Verfügung stellen, entfallen einige der inhaltlichen Argumente, die im Zusammenhang mit dem Vorschlag der nationalen FibreCo vorgebracht worden sind. Zum einen wären Gebiete, die bereits durch HFC-Netze erschlossen sind, in diesem Falle nicht betroffen, weswegen die in diesem Zusammenhang aufgeführten Herausforderungen entfallen. Zum anderen sollten die Transaktionskosten, die hauptsächlich gegen eine entsprechende Lösung sprechen, in diesem Szenario gar nicht oder nur in deutlich geringerem Maße ins Gewicht fallen. Schließlich würden bei einer Beschränkung auf Gebiete, in denen kein eigenwirtschaftlicher Ausbau zu erwarten ist, hierdurch auch keine Investitionen vertikal integrierter Anbieter konterkariert.

---

**100** Dies gilt auch für eine zwangsweise funktionale Separierung des Wholesale-Netzes des Incumbents, welche in Deutschland im Rahmen des § 40 TKG möglich wäre, wenn alle anderen Regelungen der Marktregulierung ins Leere laufen würden.

### 5.1.2 Wholesale-only als Geschäftsmodell für neue Marktteilnehmer

Wholesale-only hat als Geschäftsmodell für FTTH-Zugangsnetze im deutschen Markt bisher kaum Relevanz. Es gibt zwar Anbieter, die sich auf das Wholesale- und Carriers' Carrier Geschäft konzentrieren und über Glasfasernetze verfügen, ihre Netzinfrastrukturen reichen jedoch nur in Ausnahmefällen bis zum privaten Endkunden. Das von Netzaktivisten und ViaEurope gegründete Start-up Opengiga hat im vergangenen Jahr kommuniziert, ein Wholesale-only-Modell in Deutschland umsetzen zu wollen, welches dem in Schweden praktizierten Modell ähnelt.<sup>101</sup> Allerdings ist bisher nicht bekannt, ob über dieses größere Gebiete erschlossen wurden.

Im vorangegangenen Kapitel wurden bereits einige Ursachen hierfür diskutiert. Ein marktliches Hindernis für die Etablierung von Wholesale-only-Netzen ist der bisher kaum entwickelte FTTH-Vorleistungsmarkt für Privatkundenanschlüsse. Weder der Incumbent noch die großen alternativen Breitbandanbieter fragen bisher FTTH-Vorleistungsprodukte Dritter in großem Umfang nach.

Es liegt nahe, dass diese Entwicklung nicht unbedingt dem fehlenden Willen der Akteure geschuldet ist, sondern an den hohen Transaktionskosten liegt, die ohne anbieterübergreifende vereinheitlichte Standards und Geschäftsprozesse sowie entsprechende Plattformen oder Marktplätze eine weitere Verbreitung bisher verhindert haben. Hinzu kommt, dass die zusätzliche Zahlungsbereitschaft für sehr hohe Bandbreiten oft noch gering ist, weswegen für große Diensteanbieter die Anbindung regionaler FTTH-Anbieter mit beschränktem Footprint häufig (noch) keinen tragfähigen Business Case darstellt.

Auch wenn es aktuell verschiedene Initiativen für Plattformen gibt, die die Vermarktung von FTTH-Anschlüssen prozessual vereinfachen und damit die Entwicklung von Open Access befördern sollen, ist noch nicht absehbar, welche Plattform sich als Marktstandard herausbilden und wie lange dies dauern wird.

Vor diesem Hintergrund ist ein Markteintritt auf Basis von Wholesale-only mit Risiken verbunden, da fraglich ist, ob es gelingt, ausreichend Vertriebspartner zu gewinnen, um die neu errichteten Infrastrukturen auszulasten. Dies gilt im Übrigen in gleichem Maße für den geförderten Ausbau, wo die angestrebten Teilnehmerzahlen und ARPUs ebenfalls eine wesentliche Komponente darstellen.

---

**101** Konkret wird ein Modell geplant, welches aus vier grundlegenden Elementen besteht: Einer passiven Infrastruktur, einer aktiven Infrastruktur, einem Marktplatz und virtuellen Servicebetreibern/Resellern. In dem angedachten Modell errichtet ein öffentlicher Träger die passive Infrastruktur und privatwirtschaftliche Betreiber kümmern sich um die aktive Infrastruktur. Zwischen dem Diensteanbieter und dem Betreiber der aktiven Infrastruktur ist ein transparenter offener Marktplatz geschaltet, auf dem die Netze an die Reseller vermittelt werden. Die Rolle von Opengiga besteht im Betrieb des Marktplatzes und befindet sich damit an der Schnittstelle zwischen Anbieter und Nachfrager. Vgl. ViaEuropa Deutschland (2016): Opengiga erklärt, elektronisch verfügbar unter: <https://www.viaeuropa.de/opengiga.html>.

Abhilfe könnten hier die oben genannten Marktplätze und die branchenweite Umsetzung des gemeinsam erarbeiteten und abgestimmten S-PRI (Supplier/Partner Requisition Interface) Standards zur einheitlichen Ausgestaltung der erforderlichen Abwicklung von Geschäftsprozessen schaffen. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass bei einer, angesichts der Erfahrungen aus anderen europäischen Mitgliedsstaaten zu erwartenden, steigenden Nachfrage nach FTTH auch das Interesse der Endkundenanbieter an Kooperationen mit FTTH-Infrastruktureignern steigen sollte. Als erstes Indiz hierfür können die relativ neuen Kooperationen von 1&1 mit M-net, wilhelm.tel und NetCologne interpretiert werden.<sup>102</sup>

### 5.1.3 Kooperativer Ausbau von Glasfaserversorgern als Geschäftsmodell für den FTTH-Ausbau im ländlichen Raum

In Anbetracht der offensichtlichen Hindernisse für Wholesale-only als Geschäftsmodell neuer Marktteilnehmer sowie der geringen Wahrscheinlichkeit einer Separierung stellt sich die Frage, wie der Netzausbau im ländlichen Raum auf Basis von Wholesale-only realisiert werden könnte. Eine denkbare Option, die sowohl als marktliche Initiative als auch im Rahmen des geförderten Ausbaus möglich erscheint, wären Kooperationen in Form von offenen und freiwilligen Co-Invests mehrerer Netzbetreiber und Diensteanbieter. Abgesehen von möglichen zu prüfenden kartellrechtlichen Bedenken erscheint dies aus regulatorischer Sicht zunächst unkritisch.

Netzbetreiber könnten ihre Netzinfrastrukturen in das Joint Venture einbringen, welches hierfür ein angemessenes Entgelt oder alternativ Minderheitsanteile an der Gesellschaft zur Verfügung stellen würde. Bei überlappenden Infrastrukturen wäre zu prüfen, wann die Nutzung der bestehenden Infrastruktur sinnvoll wäre. Das Eigentum an den Infrastrukturen verbliebe bei den Netzbetreibern. Die Netze würden auf freiwilliger Basis an den Wholesale-only Anbieter verpachtet.

Netzbetreiber und Diensteanbieter, die nicht an dem Co-Invest beteiligt wären, könnten im Nachhinein vom Wholesale-only-Anbieter Zugang zu Vorleistungsprodukten eingeräumt bekommen. Die Entgelte die Vorleistungsprodukte würden einen entsprechenden Aufschlag gegenüber den Co-Investoren der ersten Stunde enthalten, um das im Vergleich mit den Co-Investoren geringere Risiko abzubilden.

Die Vorleistungsprodukte sollten so ausgestaltet sein, dass Wettbewerber auf Endkundenebene ihre Endkundenprodukte möglichst unabhängig voneinander gestalten können, um sich gegenüber dem Endkunden voneinander abgrenzen zu können. Sinnvollerweise sollte daher ein solcher Ausbau auf Basis von Point-2-Point-Architektur erfolgen. Diese stellt die leistungsfähigere Infrastruktur dar und bietet – ähnlich wie die Teilnehmeranschlussleitung – die Möglichkeit einer physischen Entbündelung, was dem Diensteanbieter größere Freiheitsgrade bei der Dienstgestaltung eröffnet.

---

<sup>102</sup> Vgl. [http://www.vatm.de/unternehmensnachrichten-detail.html?&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=2535&cHash=6561d78542b54c9cb70dca6b7c7307a1](http://www.vatm.de/unternehmensnachrichten-detail.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=2535&cHash=6561d78542b54c9cb70dca6b7c7307a1)

Anreize für eine Beteiligung an dem Joint Venture würden sich für Netzbetreiber daraus ergeben, dass sich im Vergleich zum alleinigen Eigenausbau mit geringerem finanziellen Einsatz Zugang zu FTTH-Anschlussnetzen in dünn besiedelten Gebieten ermöglichen ließe. Der Netzzugang wäre langfristig (auch für den Fall, dass der zu schaffende Glasfaserversorger nicht als SMP-Anbieter eingestuft wird) sichergestellt, das Ausbaurisiko wäre verteilt und Mitbestimmungsmöglichkeiten und Transparenz wären gegeben. Durch die Integration von Finanzinvestoren und der öffentlichen Hand beim geförderten Ausbau ließe sich der erforderliche Kapitalbedarf weiter reduzieren.

Mit Blick auf den geförderten Ausbau ist zu erwarten, dass das Risiko strategischer Überbauten mit einer steigenden Anzahl von Beteiligten und einer damit verbundenen größeren Marktrelevanz des Glasfaserversorgers rapide abnehmen sollte.

Grundsätzlich wären in einem solchen Modell auch Netzeffekte zu erwarten, da eine breitere Vermarktung von FTTH-basierten Produkten auch diejenigen unter Zugzwang versetzen sollte, die selbst nur Produkte mit geringeren Bandbreiten vermarkten können.

## 5.2 Alternative Ansätze für den geförderten FTTH-Ausbau

### 5.2.1 Lizenzmodelle im Rahmen der Breitbandförderung in ausgewählten EU-Mitgliedsstaaten

Im Zusammenhang mit dem EU TK-Review wird diskutiert, ob in Gebieten, in denen mit keinem eigenwirtschaftlichen Ausbau zu rechnen ist, Lizenzen für die exklusive Versorgung der Gebiete ausgeschrieben werden sollen, welche mit der Verpflichtung gekoppelt wären, die entsprechenden Gebiete mit VHC-Netzen auszubauen und Dritten Vorleistungsprodukte anzubieten.<sup>103</sup> Mögliche Wirtschaftlichkeitslücken ließen sich durch öffentliche Fördergelder ausgleichen.

Die Idee, Gebiete für den Breitbandausbau auszuschreiben und hierfür bestimmte Begünstigungen vorzusehen, wird in verschiedenen Ländern diskutiert und ist in unterschiedlicher Form auch in einigen Ländern bereits umgesetzt worden.

Während in Portugal solche Lizenzen sowohl an vertikal integrierte Netzbetreiber als auch an Wholesale-only-Betreiber vergeben wurden,<sup>104</sup> wird in Italien die Lizenzierung an die Voraussetzung geknüpft, dass der Lizenznehmer ein Wholesale-only-Geschäftsmodell verfolgt.<sup>105</sup> In Italien verbleibt das neu geschaffene Netz dabei in Staatseigentum.

<sup>103</sup> Vgl. de Streel, A.; Hoepied, C. (2017): Optimal Regulatory Model for Telecommunications Services in the EU, Study for the European Parliament's Committee on the Internal Market and Consumer Protection, IP/A/IMCO/2016-2017, Namur, März 2017.

<sup>104</sup> Vgl. Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf).

<sup>105</sup> Vgl. European Commission (2016): Press release: State aid: Commission endorses Italy's ultra-broadband plan for 2016-2022, elektronisch verfügbar unter: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-2363\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2363_en.htm)

In beiden Ländern wurden großflächige Gebiete für den Breitbandausbau ausgeschrieben. Die von der Ausschreibung Begünstigten sind die Verpflichtung eingegangen, die Erschließung der Versorgungsgebiete in vertraglich vereinbarten Meilensteinplanungen zu erfüllen, und werden durch Subventionen der öffentlichen Hand finanziell unterstützt.

Auch wenn die Modelle in Italien und Portugal üblicherweise in der fremdsprachigen Literatur als Konzessionsmodelle (concession models) bezeichnet werden und dies nach deutschem Verständnis die Einräumung eines Exklusivrechts, hier der exklusiven Glasfaserversorgung, nahelegt,<sup>106</sup> ist zu beachten, dass weder in Italien noch in Portugal eine solche für den Begünstigten vorgesehen ist. Entsprechend besteht in beiden Ländern grundsätzlich die Gefahr eines strategischen Überbaus durch Dritte. Während uns in Portugal keine diesbezüglichen Aktivitäten der Marktteilnehmer bekannt sind, ist ein solcher Überbau in Italien aktuell zu beobachten und wird dort, ähnlich wie in Deutschland, kontrovers diskutiert.<sup>107</sup>

In Deutschland werden Konzessionen, wie wir sie aus dem Strombereich kennen, spätestens seit der Veröffentlichung des Positionspapiers des Deutschen Landkreistags<sup>108</sup> als alternativer Ansatz für die Breitbandförderung des Ausbaus von FTTH-Netzen intensiv in der deutschen Fachöffentlichkeit diskutiert. Bei diesem Modell wird auf Basis einer Ausschreibung an den Begünstigten für ein bestimmtes Gebiet eine exklusive Nutzungsbefugnis an öffentlichen Wegen eingeräumt.

Die hierfür vom Deutschen Landkreistag ins Feld geführten Argumente sind die folgenden:

- Die mangelnde Effizienz der Förderung aufgrund des Rosinenpickens, welche eine flächendeckende Erschließung größerer Gebiete erschwert
- Die beschränkten öffentlichen Haushaltsmittel, die für die Breitbandförderung zur Verfügung stehen
- Die mangelnde Verbindlichkeit im Markterkundungsverfahren, welche den strategischen Überbau, auch im Rahmen des geförderten Ausbaus, ermöglicht

Für das Modell der Ausschreibung einer Lizenz für den FTTH-Ausbau, welche temporäre exklusive Wegerechte umfasst, wie es vom Deutschen Landkreistag vorgeschlagen wird, gibt es in Europa bisher keinen Präzedenzfall, an dem man sich orientieren könnte.

---

<sup>106</sup> Vgl. hierzu z. B. auch die oben zitierte Notifizierung der Kommission für das italienische Modell.

<sup>107</sup> Vgl. <https://www.reuters.com/article/us-telecomitalia-broadband-government-idUSKBN1990B5>.

<sup>108</sup> Vgl. hier und im Folgenden Deutscher Landkreistag (2017): Flächendeckende Breitbandversorgung zu wirtschaftlichen Bedingungen sicherstellen, elektronisch verfügbar unter: [http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620\\_Pospap\\_Breitband.pdf](http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620_Pospap_Breitband.pdf).

### 5.2.2 Das Modell des Deutschen Landkreistags

Das vom Deutschen Landkreistag vorgeschlagene Modell sieht zeitlich und räumlich begrenzte exklusive Nutzungsrechte vor. Diese werden für die exklusive Nutzungsbeziehung an öffentlichen Wegen in räumlich abgegrenzten Gebieten ausgeschrieben und verpflichten zum flächendeckenden Ausbau von FTTH-Netzen innerhalb eines festgelegten Zeitraums und im Rahmen eines Meilensteinplans. Da es sich hierbei um geförderte Infrastrukturen handelt, sollte der Zugang Dritten offen und diskriminierungsfrei zur Verfügung stehen, da nur solche Netzinfrastrukturen auf Grundlage des Beihilfenrechts gefördert werden können.

Das telekommunikationsrechtliche Wegerecht steht nach § 68 Abs. 1 TKG dem Bund zu. Der Bund ist befugt, Verkehrswege für die öffentlichen Zwecken dienenden Telekommunikationslinien unentgeltlich zu benutzen, soweit dadurch nicht der Widmungszweck der Verkehrswege dauernd beschränkt wird. Als Verkehrswege gelten z. B. öffentliche Wege. Die Bundesnetzagentur überträgt auf Antrag jedem Betreiber eines Telekommunikationsnetzes eine Nutzungsberechtigung an diesem Wegerecht, wenn dieser nachweislich fachkundig, zuverlässig und leistungsfähig ist (§ 69 Abs. 2 TKG).

In einem solchen Modell würde in den betroffenen Gebieten das Wegerecht nicht mehr jedem Antragsteller übertragen, sondern im Rahmen eines fairen, transparenten und diskriminierungsfreien Vergabeverfahrens zeitlich befristet nur einem Lizenzinhaber eingeräumt.<sup>109</sup> Dies bedeutet, dass die Vorschriften des TKG zum telekommunikationsrechtlichen Wegerecht so geändert werden müssten, dass es möglich wäre, das Wegerecht innerhalb des abgegrenzten Gebiets, in dem eine Markterkundung ergeben hat, dass innerhalb eines zu definierenden Zeitraums kein eigenwirtschaftlicher Ausbau zu erwarten ist, nur einem Nutzungsberechtigten zu übertragen.

Vor Ablauf der Lizenz wäre zu prüfen, ob angesichts der technologischen und wettbewerblichen Rahmenbedingungen eine Neuausschreibung erforderlich ist oder die Lizenz auslaufen kann.

---

<sup>109</sup> Vgl. Deutscher Landkreistag (2017): Flächendeckende Breitbandversorgung zu wirtschaftlichen Bedingungen sicherstellen, elektronisch verfügbar unter: [http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620\\_Pospap\\_Breitband.pdf](http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620_Pospap_Breitband.pdf).

### **Exkurs zur juristischen Würdigung des Modells des Deutschen Landkreistages**

Die Einführung eines exklusiven Wegerechts im TKG kann je nach konkreter Ausgestaltung einen Eingriff in das Grundrecht auf Berufsfreiheit der Unternehmen (Art. 12 GG) darstellen. Im Hinblick auf die Eigentumsfreiheit (Art. 14 GG) ist eine solche Regelung aber nicht als Enteignung, sondern als Inhalts- und Schrankenbestimmung zu werten. Eingriffe in Grundrechte sind gerechtfertigt, wenn sie legitimen Zielsetzungen dienen und das Verhältnismäßigkeitsprinzip beachtet wird.

Diese Voraussetzungen können unter bestimmten Rahmenbedingungen im ländlichen Raum durchaus gegeben sein. Der zeitnahe Ausbau von Glasfasernetzen kann angesichts der Wichtigkeit der Breitbandversorgung im ländlichen Raum für Haushalte und Unternehmen sowie für die gesamtdeutsche Wirtschaft als ein solches legitimes Ziel betrachtet werden. Die Einführung eines exklusiven Wegerechts ist auch ein geeignetes Mittel, um dieses Ziel zu erreichen. Da das exklusive Wegerecht lediglich in Gebieten erteilt wird, in denen im Rahmen der Markterkundung festgestellt wurde, dass die Marktbeteiligten keinen Ausbau planen, ist es auch als mildestes Mittel einzustufen. Die Alternative hierzu wäre entweder keine Versorgung oder ein kommunaler Ausbau, jedoch mit einem deutlich höheren Förderbedarf. Es ist im Übrigen auch vor dem Hintergrund, dass in den Konzessionsgebieten aufgrund der Kostenstruktur auch ohne exklusives Wegerecht lediglich ein Netz ausgebaut werden würde, als verhältnismäßig im engeren Sinn einzustufen.

Die neue Regelung im TKG müsste zudem die Kriterien zur Abgrenzung der Ausschreibungsgebiete sowie die Vergaberegeln für die zu vergebende Lizenz benennen. Die Verpflichtungen des Lizenznehmers würden ebenso wie die Kontroll- und Sanktionsmöglichkeiten vertraglich festgehalten. Auch hierfür bedarf es gesetzlicher Regelungen.

Für die Realisierung eines solchen Modells ist die Gebietsabgrenzung Grundvoraussetzung. Analog zur bestehenden Praxis würde im Rahmen der Markterkundungen abgefragt, ob und wo in den nächsten 3 Jahren ein Ausbau geplant ist. Vor dem Hintergrund der längeren Erschließungsdauer von großflächigen Ausbauprojekten wäre es auch denkbar, im Rahmen der Markterkundung längere Betrachtungsperioden zu unterstellen. Hierfür spräche, dass sich durch eine Verlängerung des Betrachtungshorizonts die Zahl der eigenwirtschaftlich erschließbaren Gebiete aufgrund von ggf. vorhandenen Kapazitätsengpässen vergrößern und sich das Fördergebiet entsprechend verkleinern ließe. Durch die Markterkundung ließen sich damit, wie in der bisherigen Förderung auch, die Gebiete, bei denen der Ausbau in absehbarer Zeit eigenwirtschaftlich stattfinden wird, ausschließen.

Im Zuge der Einführung eines solchen Modells sollten schließlich auch die institutionellen Verantwortlichkeiten im Rahmen des Prozesses hinterfragt und gegebenenfalls angepasst werden.

Schließlich könnte sich die Existenz entsprechender Modelle im Markt auch auf die Ergebnisse der Marktanalyse auswirken, auch wenn ein solches Modell, wie derzeit bei der Förderung aufgrund beihilferechtlicher Vorgaben vorgesehen, mit Open Access-Verpflichtungen verbunden wäre. Denkbar wäre, dass die Bundesnetzagentur angesichts der Existenz eines oder mehrerer Lizenznehmer mit exklusiven Ausbaugebieten regionale Marktabgrenzungen vornehmen und in deren Folge den Lizenznehmern im Rahmen der SMP-Regulierung Remedies auferlegen könnte. Dies ließe sich dadurch rechtfertigen, dass der Begünstigte während der Lizenzlaufzeit aufgrund der exklusiven Vergabe der Nutzungsrechte im betreffenden Gebiet über eine sehr starke Marktstellung verfügt.

Es könnte zudem erwogen werden, die Open Access-Verpflichtung in den betroffenen Gebieten, anders als in sonstigen Fördergebieten, generell genauer zu spezifizieren. Ebenso könnte eine Festlegung für die Lizenzlaufzeit erfolgen, was die Planbarkeit für alle Marktteilnehmer und die Attraktivität des Modells erhöhen würde.

### 5.2.3 Ökonomische Beurteilung der vorgestellten Ansätze

Bei der ökonomischen Beurteilung der vorgestellten Alternativen für den Glasfaserausbau in ländlichen unterversorgten Gebieten ist es wichtig, eine klare Abgrenzung zwischen den vorgestellten Modellen, dem portugiesischen Vorgehen, dem italienischen Ansatz und dem Vorschlag des Deutschen Landkreistags vorzunehmen. Wesentliche Parameter sind hierbei einerseits der Gegenstand der Exklusivität und zum anderen die Vorgabe des Geschäftsmodells, innerhalb dessen der Ausbau zu erfolgen hat.

Tabelle 5-1: Übersicht zu den Modellen

	Portugal	Italien	Deutscher Landkreistag
Gegenstand der Exklusivität	Förderung	Förderung	Wegerecht
Wahl des Geschäftsmodells	Frei	Wholesale-only	Frei

Quelle: Eigene Darstellung.

### 5.2.3.1 Gemeinsamkeiten der vorgestellten Modelle

Einige grundsätzliche ökonomische Vorteile haben alle drei Modelle gemeinsam:

- Die Definition verbindlicher Ausbauziele im Rahmen einer Meilensteinplanung
- Die Definition großflächiger Ausschreibungsgebiete, welche auch eine Durchmischung von attraktiven und weniger attraktiven Einheiten beinhalten
- Die Ausschreibung eines Wettbewerbs um die jeweiligen Ausschreibungsgebiete
- Die Verpflichtung des Angebots von Vorleistungsprodukten an Dritte im Rahmen von Open Access

Durch großflächige Ausschreibungen wird das Rosinenpicken vermieden und sichergestellt, dass tatsächlich flächendeckend ausgebaut wird. Die Gebiete können, müssen aber nicht unmittelbar miteinander verbunden sein, da sich die Ausschreibungsgebiete auch über Landkreise, Regierungsbezirke und auch Bundesländer hinaus ausdehnen können. Dadurch lassen sich Gebiete identifizieren, die aufgrund ihrer Größe und Beschaffenheit Ausbauinteressenten anziehen. Ebenso bewirkt der Skalierungseffekt, dass es für Diensteanbieter, wie beispielsweise Content-Provider, attraktiver wird, ihre Inhalte über neue Netze anzubieten, da die Kosten, die beim Anschluss eines Betreiber-netzes entstehen, pro Haushalt sinken. Durch die Zusammenlegung von kleinteiligen unterversorgten Gebieten über Landkreis- und evtl. auch Bundeslandgrenzen hinweg wird eine Fragmentierung der Anschlussinfrastruktur vermieden.<sup>110</sup> Infolgedessen können Fixkosten über mehr Haushalte skaliert, Ausbau- und Netzplanung zentral effektiver gestaltet und weitere Skalenvorteile erzielt werden. Insofern lässt sich in Summe der Subventionsbedarf gegenüber kleinteiligen Ausschreibungen reduzieren.

Darüber hinaus wird durch größere Ausschreibungsgebiete verhindert, dass sich Unternehmen durch Rosinenpicken zukünftige Förderung sichern. In stark fragmentierten Fördergebieten besteht nämlich die Gefahr, dass für die Abdeckung der verbleibenden angrenzenden Gebiete im Rahmen einer Förderung faktisch nur das Unternehmen infrage kommt, das die angrenzenden Gebiete bereits abgedeckt hat, da der Ausbau für andere mit zu hohen Kosten verbunden ist.

Durch die Durchmischung von Ausbaugebieten mit unterschiedlich hohem Subventionsbedarf sinkt der Förderbedarf im Vergleich zu kleinteiligen Ausschreibungen. Wie wir in der Modellierung gezeigt haben (vgl. Kapitel 4.3), gilt dies auch unabhängig davon, ob der Ausbau durch einen vertikal integrierten oder einen Wholesale-only-Anbieter erfolgt.

---

<sup>110</sup> Vgl. Neumann, K.-H.; Plückebaum, T.; Böheim, M. und Bärenthaler-Sieber, S. (2017): Evaluierung der Breitbandinitiative bmvit – 2015/2016, S. 75 ff., elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit\\_evaluierung\\_initiative2017.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit_evaluierung_initiative2017.pdf).

Das portugiesische Modell, welches bereits am längsten praktiziert wird, hat dabei einen wichtigen Beitrag dazu geleistet, dass Portugal im europäischen Vergleich eine sehr hohe FTTH-Abdeckung, insbesondere auch im ländlichen Bereich, verfügt.

Tabelle 5-2: Netzabdeckung in ländlichen Gebieten im Rahmen der Konzessionen in Portugal

	Netzabdeckung im Dezember 2015 in Prozent der Bevölkerung
Festland insgesamt	56%
Nördliche Region (DSTelecom)	53,1%
Zentrumsregion (Fibroglobal)	54,9%
Alentejo und Algarve (DSTelecom)	62,9%
Azoren (Fibroglobal)	58,6%
Madeira (Fibroglobal) <sup>111</sup>	

Quelle: ANACOM (2017).<sup>112</sup>

### 5.2.3.2 Unterschiede und Herausforderungen der drei Modelle

Wie beschrieben grenzt sich das italienische Modell vom portugiesischen dadurch ab, dass dieses explizit einen Wholesale-only-Anbieter als Betreiber vorsieht.

Aus förderrechtlicher Perspektive hat diese Abgrenzung besondere Relevanz, da nach den Leitlinien der EU-Kommission der Ausbau in Form eines Wholesale-only-Modells eine Voraussetzung dafür ist, dass die Aufgreifschwelle von 30 Mbit/s im geförderten Ausbau nicht gilt.<sup>113</sup> Dementsprechend kann das Fördergebiet auch Standorte beinhalten, in denen Bandbreiten zwischen 30 und 100 Mbit/s verfügbar sind.<sup>114</sup> Dies erlaubt damit eine attraktivere Ausgestaltung möglicher Ausschreibungsgebiete, welche zu einer höheren Kosteneffizienz durch eine Verbesserung der Durchmischung und damit einem geringeren Subventionsbedarf führen sollte.

<sup>111</sup> Fibroglobal hat Ende 2016 angekündigt, in 5 Regionen auf Madeira mit dem Netzausbau zu beginnen. Derzeit liegt die Abdeckung mit FTTH/B auf Madeira bei 31%, Der bisherige Netzausbau erfolgte allerdings nicht im Rahmen der Lizenzierung. Vgl. ANACOM (2016): O Sector das Comunicações, S. 59, elektronisch verfügbar unter: <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1383299#.WliH67m2H-E>.

<sup>112</sup> Vgl. ANACOM (2017): O Sector das Comunicações '16, elektronisch verfügbar unter: [https://www.anacom.pt/streaming/SC2016.pdf?contentId=1409785&field=ATTACHED\\_FILE](https://www.anacom.pt/streaming/SC2016.pdf?contentId=1409785&field=ATTACHED_FILE).

<sup>113</sup> Vgl. EU-Kommission (2013): Leitlinien der EU für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau, 2013/C 25/01), elektronisch verfügbar unter: <http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/48/EU-Leitlinien%20vom%2026.01.2013.pdf>.

<sup>114</sup> Eine weitere Voraussetzung ist, dass anhand der Marktentwicklung sowie der Investitionspläne kommerzieller Betreiber nachgewiesen werden kann, dass nicht damit zu rechnen ist, dass der Wettbewerb allein in naher Zukunft ein ultraschnelles Netz mit Übertragungsraten von mehr als 100 Mbit/s hervorbringen wird. In den Beihilfeleitlinien der EU wird darauf hingewiesen, dass in einem Gebiet, in dem z. B. ein FTTC-Netz und ein modernisiertes Kabelnetz (mindestens Docsis 3.0) vorhanden sind, in der Regel davon auszugehen ist, dass ein marktgetriebener Ausbau ultraschneller Netze stattfinden wird.

Hinzu kommt, dass, wie das ökonomische Modell in Kapitel 4 gezeigt hat, aus ökonomischer Sicht der Ausbau auf Basis von Wholesale-only grundsätzlich effizienter möglich ist. Schließlich hat im Förderkontext aus wettbewerblicher Sicht der Ausbau durch einen Wholesale-only-Anbieter gegenüber dem eines vertikal integrierten Anbieters den Vorteil, dass die Diskriminierungspotenziale deutlich reduziert werden können.

Problematisch stellen sich in Italien jedoch die strategischen Überbauten durch Telecom Italia dar, wogegen die öffentliche Hand bisher keine geeignete Handhabe gefunden hat.

An dieser Stelle setzt der Vorschlag für das Glasfasernetz des Deutschen Landkreistags an. Durch die exklusive Vergabe von Wegerechten wird ein Überbau durch Dritte ausgeschlossen und ein infrastrukturelles Monopol geschaffen. Wettbewerb findet in diesem Modell auf zwei Ebenen statt, zum einen im Rahmen der Vergabe des Wegerechts und zum anderen auf der Endkundenebene über Vorleistungsprodukte, die der Wegerechteinhaber und spätere Netzbetreiber Nachfragern auf Basis von Verhandlungslösungen und/oder durch die im geförderten Ausbau vorgesehenen Open Access-Verpflichtungen zum Netzzugang sowie ggf. auch über eine SMP-Regulierung zur Verfügung stellt. Voraussetzung für eine solche Regulierung wäre, dass der Regulierer auf Basis einer regionalen Marktabgrenzung eine SMP-Stellung nachweist und entsprechende Verpflichtungen auferlegt.

Die für einen bestimmten Zeitraum eingeräumte monopolartige Stellung impliziert aufgrund kalkulierbarer Zahlungsströme und gesicherter Rahmenbedingungen potenziell starke Investitionsanreize für ausbauende Unternehmen und externe Investoren. Dadurch kann der Förderbedarf für die öffentliche Hand sinken, zum einen durch den Bieterwettbewerb um die Konzession und zum anderen, wenn Finanzinvestoren in das System aufgenommen werden und die öffentliche Hand als Investor entlasten.

Das portugiesische Modell weist Parallelen zu großflächigen Ausschreibungen auf, wie sie in Deutschland auf Länderebene stattfinden und stattgefunden haben, beispielsweise zu den Breitbandclustern in Niedersachsen (welche jedoch über FTTC ausgeschrieben wurden)<sup>115</sup>. Die Festlegung auf Wholesale-only-Netze ist in Deutschland bisher nicht Gegenstand der Ausschreibungsbedingungen von Fördergeldern gewesen. Aus ökonomischer Sicht hat dieser Ansatz, der in Italien praktiziert wird, jedoch eine Reihe von Vorteilen, die sich in einem geringeren Subventionsbedarf niederschlagen sollten. Problematisch könnte jedoch sein, dass auch in Deutschland bei einem Wholesale-only-Ausbau, wie in Kapitel 3.4.2 dargelegt wurde, ähnlich wie in Italien mit einem strategischen Überbau zu rechnen wäre.

Das Modell des Deutschen Landkreistags bietet für das Überbauproblem eine effektive Lösung. Aufgrund der Vergabe eines exklusiven Wegerechtes dürfte ein solches Modell auch externe Investoren anziehen und damit den Subventionsbedarf deutlich reduzie-

---

115 Vgl. <http://www.mw.niedersachsen.de/aktuelles/presseinformationen/56394.html>.

ren. Auch wenn dies mit relativ weitreichenden Änderungen am bestehenden Regime verbunden wäre (vgl. oben) und ein Modell mit einer (temporären) Exklusivität eine langfristige und nur schwer reversible Weichenstellung für relevante Teile des Marktes darstellen würde, sollte dies nicht als Ausschlusskriterium dienen.

### 5.2.3.3 Beurteilung und Empfehlung

Letztendlich stellt sich mit Blick auf die Beurteilung des Modells des Deutschen Landkreistages die Frage, wie prekär sich die Situation für den FTTH-Ausbau in unterversorgten Regionen und die Überbauproblematik im geförderten Ausbau darstellt. Geht man davon aus, dass schon Maßnahmen nach dem italienischen Modell zur Erreichung des (Glasfaser-)Ausbauziels führen können, wären diese zu präferieren. Bestünde jedoch die berechnete Erwartung, dass dies nicht gelingt, könnte ein weitergehender Ansatz wie der des Deutschen Landkreistags als notwendig erachtet werden.

Sollte sich der Gesetzgeber für einen solch weitergehenden Ansatz entscheiden, erscheint es sinnvoll, die Lizenzierung von Fördergeldern oder Wegerechten an den Aufbau und Betrieb eines Wholesale-only-Modells zu knüpfen. Auch wenn dies gegebenenfalls den Kreis der Bieter einschränken sollte, ließen sich durch einen solchen Glasfaserversorger mögliche negative Auswirkungen auf den Wettbewerb spürbar reduzieren. Durch die exklusive Vergabe des Wegerechts käme es zwar unbestritten zu einem tieferen Eingriff - auf Endkunden- und Diensteebene wäre jedoch intensiver Wettbewerb zu erwarten, da der Glasfaserversorger über starke Anreize zur Füllung seines Netzes verfügt. Möglichen Bedenken bzgl. der langfristigen Innovations- und Investitionstätigkeit ließe sich zudem durch eine Verpflichtung zu einem Ausbau auf Basis von technologieneutraler Point-2-Point-Architektur und zu Open Access begegnen. Dies hätte zur Folge, dass die Nachfrager eine Wahlmöglichkeit zwischen Produkten mit unterschiedlichen Qualitätseigenschaften und unterschiedlicher Infrastruktur hätten, für den Betreiber Anreize für Investitionen in die Qualität seiner Netzinfrastrukturen entstünden und sich für den entbündelten Zugang ggf. auch ein Wettbewerb auf der Vorleistungsebene entwickeln könnte.

### 5.2.4 Nachfrageseitige Maßnahmen zur Förderung des FTTH-Ausbaus

Neben den diskutierten angebotsseitigen Maßnahmen gibt es bereits heute eine Reihe von Förderinitiativen unterschiedlicher Bundesministerien, die das Ziel verfolgen, die Nutzung digitaler Dienste und Anwendung innerhalb des jeweiligen Sektors zu fördern. Exemplarisch können hierfür die Initiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ des BMWi, die E-Health Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) oder die Förderrichtlinie zur Nutzung von Big Data in der Landwirtschaft des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) genannt werden.

Entsprechende Maßnahmen sind insbesondere für klein- und mittelständische Unternehmen von hoher Relevanz, um das Bewusstsein für den Mehrwert digitaler Anwendungen und das Verständnis für das Erfordernis leistungsfähiger Breitbandanschlüsse zu stärken.<sup>116</sup>

Eine relativ neue Idee ist die Stärkung der Nachfrage nach Breitband über die Subventionierung von Einzelanschlüssen durch Gutscheine. Das BMWi schlägt innerhalb des Weißbuchs Digitale Plattformen beispielsweise sogenannte „Gigabit-Voucher“, d. h. Gutscheine in Form zeitlich befristeter Zuschüsse für Gigabitanschlüsse von KMU und sozioökonomisch wichtige Einrichtungen (Schulen, Arztpraxen, Verwaltungen usw.) in ländlichen und strukturschwachen Räumen vor.<sup>117</sup> Der Ansatz ist hierbei, dass sich die Empfänger einen Teil der laufenden oder der Einmalkosten für die Errichtung eines Gigabitanschlusses durch die öffentliche Hand zurückerstatten lassen können. Positive Erfahrungen mit ähnlichen Modellen in Singapur und UK haben gezeigt, dass diese als Maßnahme, die auf der Nachfrageseite ansetzt, einen Beitrag für eine stärkere Verbreitung schneller Breitbandanschlüsse bei KMU leisten können.<sup>118</sup>

Aus ökonomischer Sicht haben solche Gutschein-Modelle eine Reihe von Vorteilen: Zum einen reduziert sich der administrative und bürokratische Aufwand deutlich, da keine Ausschreibungen zur Identifikation des Förderbedarfs und Identifikation geeigneter Anbieter erforderlich sind. Dadurch sollte sich die Erschließung deutlich beschleunigen lassen. Hinzu kommt, dass sich bei einem Gutschein-Modell durch den geringeren administrativen Aufwand sowohl aufseiten der öffentlichen Hand als auch aufseiten der Unternehmen Transaktionskosten einsparen lassen. Schließlich wäre durch die Übernahme des Eigenanteils sichergestellt, dass die Förderung denjenigen zugutekommt, die tatsächlich an entsprechenden Anschlüssen interessiert sind. Allerdings erscheint ein solches Modell eher als Maßnahme zur kurzfristigen Beseitigung von Versorgungslücken im gewerblichen Bereich geeignet und weniger als Modell für eine flächendeckende Erschließung von Privatkunden, da im Privatkundenbereich die Neuverlegung kundenindividueller FTTH-Verbindungen im Allgemeinen betriebswirtschaftlich wenig sinnvoll ist.

---

**116** Vgl. Wernick, C.; Strube Martins, S.; Bender, C. M.; Gries, C.-I. (2016): Markt- und Nutzungsanalyse von hochbitratigen TK-Diensten für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi. elektronisch verfügbar unter:  
[http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_BMWi\\_Breitbandnutzung\\_von\\_KMU.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_BMWi_Breitbandnutzung_von_KMU.pdf).

**117** Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2017): Weißbuch Digitale Plattformen, Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe, elektronisch verfügbar unter:  
[https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=22](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?__blob=publicationFile&v=22).

**118** Vgl. Wernick, C.; Strube Martins, S.; Bender, C. M.; Gries, C.-I. (2016): Markt- und Nutzungsanalyse von hochbitratigen TK-Diensten für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi. elektronisch verfügbar unter:  
[http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_BMWi\\_Breitbandnutzung\\_von\\_KMU.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_BMWi_Breitbandnutzung_von_KMU.pdf).

Felten und Langer (2016)<sup>119</sup> schlagen als einen Ansatz Steuererleichterungen für Hausbesitzer vor, die sich am Glasfaser-Hausanschluss oder der Inhaus-Verkabelung beteiligen. Über diesen Vorschlag hinausgehend ist auch denkbar, dass Ausgaben für glasfaserbasierte (Unternehmens-)Anschlüsse zukünftig die jeweilige Bemessungsgrundlage für die Besteuerung vermindern können. Auch durch ein solches Instrument können zusätzliche nachfrageseitige Anreize zur Migration auf glasfaserbasierte Zugangsprodukte gesetzt werden.

### 5.3 Zwischenfazit

Wie wir im Rahmen dieses Kapitels ausgeführt haben, bieten Wholesale-only-Netze die Möglichkeit, den Ausbau von FTTH-Netzen in dünn besiedelten unterversorgten Gebieten zu beschleunigen und zugleich einigen auf dem Markt zu beobachtenden Fehlentwicklungen wirksam entgegenzutreten. Gleichwohl ist uns bewusst, dass es bei der konkreten Ausgestaltung möglicher Modelle noch Detailarbeit bedarf. Grundsätzlich sind freiwillige Lösungen zu bevorzugen, weswegen regional tätige Glasfaserversorger als Kooperationen von Marktteilnehmern eine vielversprechende Option darstellen. Auch mit Blick auf die Gestaltung des geförderten Ausbaus könnte man sich die ökonomischen Vorteile des Ausbaus in Form von Wholesale-only zunutze machen.

Schließlich setzt auch die Europäische Kommission Anreize für den Ausbau als Wholesale-only-Anbieter. In Italien wird ein entsprechendes Fördermodell eingesetzt, welches sich auch auf Deutschland übertragen ließe. Allerdings besteht in Italien das Problem eines strategischen Überbaus der geförderten Infrastrukturen. In dem von uns vorgeschlagenen Modell ließe sich das Risiko eines strategischen Überbaus jedoch wirksam begrenzen, wenn sich ausreichend Teilnehmer innerhalb des Joint Ventures engagierten. Ein weitergehender juristischer Ansatz bestünde in der Vergabe exklusiver Wegerechte. Dieses würde jedoch einen tieferen Eingriff in die individuellen Rechtspositionen der Betroffenen darstellen. Er sollte nur dann zum Einsatz kommen, wenn sich die strategische Überbauproblematik im geförderten Glasfaserausbau nicht anderweitig lösen lässt, in der Folge der flächendeckende kosteneffiziente Ausbau nachhaltig behindert wird und dadurch gravierende wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen für die abgehängten Regionen zu erwarten sind. Die Interessensabwägung sollte dabei im Einzelfall erfolgen.

Mit Blick auf die Förderung ergeben sich Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung durch die Festlegung größerer Ausbaugebiete und eine damit verbundene bessere Durchmischung dünn besiedelter und besser besiedelter Gebiete. Insofern wäre eine Neujustierung der Förderung hin zu großflächigen Clustern mit verbindlichen und sanktionierbaren Ausbauzielen, der Realisierung des Durchmischungseffekts sowie kooperativen

---

**119** Vgl. Felten, B.; Langer, T. (2016): Structurally independent broadband infrastructure can solve perceived FTTH coverage issues, elektronisch verfügbar unter: <https://ssrn.com/abstract=2794850>

Geschäftsmodellen der Marktteilnehmer als Lösung für den Glasfaserausbau in unterversorgten Gebieten grundsätzlich zu präferieren. Sollte sich jedoch herausstellen, dass die genannten Maßnahmen nicht zum erwünschten Ziel führen, nämlich zu der flächendeckenden Erschließung mit FTTH auch in ländlichen Regionen, wären Glasfaserversorger mit exklusiven Wegerechten eine wirkungsvolle Handlungsoption.

Schließlich spielen auch nachfrageseitige Maßnahmen eine wichtige Rolle. „Gigabit-Voucher“, welche Einzelanschlüsse für Geschäftskunden durch Gutscheine subventionieren, können einen Beitrag zur kurzfristigen Schließung von Versorgungslücken in unterversorgten Gebieten leisten.

## 6 Schlussfolgerungen

Zielsetzung dieser Studie war die Diskussion neuer Ansätze zur FTTH-Erschließung unterversorgter dünn besiedelter Regionen. Auch wenn in Deutschland zahlreiche Initiativen gestartet worden sind und die Bundesregierung in der laufenden Legislaturperiode 4 Mrd. Euro Subventionen für den Breitbandausbau zur Verfügung gestellt hat, weist die Entwicklung der FTTH-Verfügbarkeit darauf hin, dass in diesem Bereich weiterhin Handlungsbedarf besteht.

Ein wichtiger Impuls hierfür würde von einer Überarbeitung des politischen Breitbandziels des Bundes ausgehen. Ein Glasfaserinfrastrukturziel für das Jahr 2025 wäre einerseits ein Signal und würde darüber hinaus auch mittel- und unmittelbar Einfluss auf die Entscheidungspraxis im Rahmen der Regulierung und Förderung haben.

Im Zuge der Überarbeitung des europäischen Regulierungsrahmens für die elektronische Kommunikation wird aktuell diskutiert, wie durch Anpassungen am bestehenden Regime Investitionsanreize für VHC-Netze gesetzt werden können. Wie unsere komparative Analyse zeigt, amortisieren sich FTTH-Netzinfrastrukturen, die auf Basis von Wholesale-only-Netzinfrastrukturen ausgerollt werden, schneller als solche, die von vertikal integrierten Anbietern errichtet werden. Dies bedeutet, dass auf Basis entsprechender Geschäftsmodelle mehr unterversorgte dünn besiedelte Regionen eigenwirtschaftlich erschlossen werden können bzw. dass in den Gebieten, wo dies nicht möglich ist, zumindest die durch die öffentliche Hand auszugleichende Deckungslücke im Rahmen der Förderung geringer ausfallen sollte.

Auch wenn es unwahrscheinlich ist, dass es in Deutschland ein bundesweites Wholesale-only-Netz geben wird, hat dieses Ergebnis doch hohe Relevanz für den Ausbau von FTTH-Netzinfrastrukturen in unterversorgten Gebieten, die bisher eigenwirtschaftlich nicht erschlossen worden sind und vermutlich auch in Zukunft nicht erschlossen werden. Durch einen Ausbau auf Basis von Wholesale-only-Netzen ließe sich hier der Subventionsbedarf reduzieren und aufgrund der höheren Planungssicherheit ließen sich zudem leichter Investoren aus dem Finanzbereich gewinnen.

Als mögliche Variante für den eigenwirtschaftlichen Ausbau schlagen wir den kooperativen Aufbau von Glasfaserversorgern vor, in denen sich mehrere Marktteilnehmer zusammenschließen und dadurch kosteneffizient im ländlichen Raum ausbauen könnten. Hierdurch ließen sich auch Finanzinvestoren und gegebenenfalls die öffentliche Hand als Investor integrieren und dadurch die erforderlichen Investitionen der Marktteilnehmer weiter reduzieren. Auch das Risiko von strategischen Überbauten in der Förderung erscheint bei einer ausreichenden Zahl von Beteiligten gering.

In Anbetracht der schwierigen Versorgung des ländlichen Bereichs mit FTTH-Netzen sowie der nach wie vor ungelösten Überbauproblematik rücken auch Lizenzierungsmodelle stärker in den Fokus, die dem Lizenznehmer bestimmte Exklusivitäten einräumen.

Das Papier des Deutschen Landkreistags hat innerhalb der Branche eine intensive Debatte initiiert, da es bestehende Kritik an der Förderpraxis aufgreift und einen Lösungsvorschlag vorstellt. Es gibt jedoch auch Best Practice aus anderen europäischen Mitgliedsstaaten, die Beachtung verdient. In Summe unterscheiden sich die Vorschläge insbesondere mit Blick auf den Gegenstand der Exklusivität sowie mögliche Vorgaben in Bezug auf das Geschäftsmodell des Lizenznehmers.

Während die Modelle, die in Portugal und Italien umgesetzt worden sind, Parallelen zu Fördermodellen aufweisen, die in Deutschland auf Länderebene umgesetzt worden sind, stellt der Vorschlag des Deutschen Landkreistags mit den exklusiv vergebenen Wegerechten einen weitreichenden Eingriff in das bestehende Regime dar. Gleichwohl hätte eine solche Lösung aus ökonomischer Sicht den Charme, dass sich hierdurch die Erschließung ländlicher Regionen bei geringerem Mitteleinsatz unter gleichzeitiger Lösung der Überbauproblematik im geförderten Ausbau wirksam durchführen ließe und ein Konstrukt mit hoher Attraktivität für externe Investoren geschaffen werden würde. Sollten entsprechende Modelle auf Basis von Glasfaserversorgermodellen umgesetzt werden, ließe sich negativen Implikationen auf den Wettbewerb wirkungsvoll begegnen.

Nichtsdestotrotz stellt ein solches Modell aus unserer Sicht nicht die präferierte Lösung dar, da es einen weitreichenden Eingriff in die bestehende Systematik bedeutet und daher auch mit Unsicherheit besetzt ist. Es erscheint allerdings als Lösungsvorschlag dann sinnvoll, wenn sich die strategische Überbauproblematik nicht anderweitig lösen lassen sollte und kein kosteneffizienter Ausbau im Förderkontext stattfindet.

Mit Blick auf die zukünftige Breitbandförderung erscheint eine Neuausrichtung auf die Ausschreibung großflächigerer Cluster zur Realisierung der positiven Effekte der Durchmischung unterschiedlich dicht besiedelter Cluster und der damit verbundenen Verringerung der Wirtschaftlichkeitslücke zielführend. Auch dieser Effekt wirkt sich bei Glasfaserversorgern stärker als bei vertikal integrierten Anbietern aus, was zusätzlich die Potenziale solcher Modelle für die Erschließung unterversorgter Regionen mit FTTH unterstreicht.

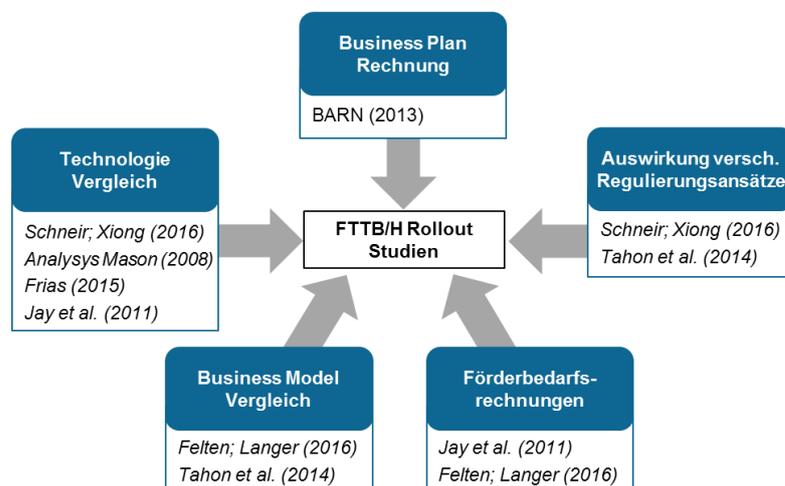
Um kurzfristig die gewerbliche FTTH-Verfügbarkeit und Penetration mit hochqualitativen Breitbandanschlüssen zu verbessern, erscheinen schließlich auch Breitband Voucher, welche Einzelanschlüsse für Geschäftskunden durch Gutscheine subventionieren, als geeignetes Mittel.

## A-1 Anhang

### A-1.1 Das ökonomische Modell zur komparativen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des FTTH-Ausbaus

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des FTTH-Ausbaus ist Gegenstand einer Vielzahl von Studien. In diesen werden Kosten-, Ausbaumumfang und -geschwindigkeit sowie das Verhalten privatwirtschaftlicher Akteure hinsichtlich unterschiedlicher Dimensionen untersucht. Die folgende Grafik gibt dazu einen Überblick und verweist auf exemplarische Studien.<sup>120</sup>

Abbildung A-1: Studienüberblick: Dimensionen und exemplarische Studien



Quelle: WIK.

Die Studien unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Modellansätze und -annahmen sowie der untersuchten Aspekte. Das im Rahmen dieser Studie angewandte Modell bedient sich aus Elementen der Business-Plan-Rechnung (um Unterschiede zwischen den beiden Geschäftsmodellen zu erfassen) und der Förderbedarfsrechnung (um die Auswirkungen des Untermischungseffektes zu analysieren).

In Bezug auf die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines FTTH-Rollouts gleichen sich grundsätzlich für vertikal integrierte und Wholesale-only-Anbieter sowohl die Kosten- als auch die Einnahmekategorien. Kostenseitig fallen Kosten für den Tiefbau, die aktive sowie passive Infrastruktur, die operative Tätigkeit und die Finanzierung an. Bei den

<sup>120</sup> Ein weiteren Überblick gibt Kenny, R. (2015): Exploring costs and benefits of FTTH in the UK, S. 7ff., elektronisch verfügbar unter: [https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/exploring\\_the\\_costs\\_and\\_benefits\\_of\\_ftth\\_in\\_the\\_uk\\_v7.pdf](https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/exploring_the_costs_and_benefits_of_ftth_in_the_uk_v7.pdf).

Erschließungskosten wird dabei zwischen 20 Kostenklassen, die jeweils 5% der Haushalte in Deutschland umfassen, mit ansteigender Besiedlungsdichte differenziert. Die Einnahmeseite bestimmt sich hingegen aus den Umsätzen, ausgedrückt durch das Produkt von Kundenzahl und ARPU.

Bei näherer Betrachtung gibt es jedoch Unterschiede bei den Einflussgrößen, die den beiden Geschäftsmodellen zugrunde liegen und auf die im Folgenden eingegangen wird.

### **Auslastung des Netzes**

Die Auslastung des Wholesale-only-Netzes hängt vom Umfang ab, in welchem Endkundenanbieter ihre Kunden auf selbiges Netz migrieren bzw. neue Kunden aufgeschaltet werden. Die Auslastung des integrierten Anbieters hingegen bestimmt sich durch die Summe der eigenen Endkunden sowie der Wholesalekunden. Für beide Anbietertypen hängt die Anzahl der Wholesalekunden davon ab, in welchem Umfang die Endkundenanbieter Wholebuyprodukte vom neu errichteten FTTH-Netz beziehen, eigene Anschlussnetze errichten bzw. weiter betreiben oder Produkte von möglichen Dritten nutzen.

Aus strategischer Sicht können alternative Netzbetreiber durch den Einkauf von Vorleistungen eines neutralen Wholesale-only-Anbieters ihre Abhängigkeit von vertikal integrierten Wettbewerbern, die auch auf dem Endkundenmarkt tätig sind, reduzieren, ohne eigene umfangreiche und risikoreiche Infrastrukturinvestitionen zu tätigen. Auch wenn einige Endkundenanbieter stattdessen eigene Anschlussinfrastrukturen errichten oder weiter betreiben, um einen größeren Teil der Wertschöpfungskette abzudecken, ist zu erwarten, dass alternative Anbieter bei vergleichbaren Preisen, Qualitätsparametern und vergleichbarer Abdeckung Wholebuy eher mit einem Wholesale-only-Anbieter betreiben werden, als mit einem integrierten Anbieter, der sich mit ihnen auf dem Endkundenmarkt im Wettbewerb befindet. Dies hat insbesondere mit dem Diskriminierungspotenzial zu tun, welches dieser Konstellation inhärent ist.

Folglich werden die Netze des Wholesale-only-Anbieters von mehr Endkundenanbietern genutzt, so dass zu einem größeren Umfang die Vertriebsstärke verschiedener Anbieter die Auslastung des Netzes treibt. Zusätzlich ergibt sich daraus, dass innerhalb des Abdeckungsgebiets eines Wholesale-only-Anbieters weniger zusätzliche Infrastrukturen ausgebaut werden. Somit ist zu erwarten, dass die Auslastung des Wholesale-only-Netzes nach erfolgter Migration der Kunden von kupferbasierten Netzen auf FTTH-Netze und der Verteilung der Endkunden zwischen den verschiedenen Anbietern höher liegen wird, als es bei einem Ausbau durch einen integrierten Anbieter der Fall wäre. Dieser komparative Vorteil des Wholesale-only-Anbieters gegenüber dem vertikalen Anbieter nimmt jedoch in den ländlichen Clustern ab, da Netzinfrastrukturen aus Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten dort nicht replizierbar sind, weswegen sich der mögliche Auslastungsgrad annähert.

Ein zweiter wichtiger Faktor ist das Preissetzungsverhalten für Wholesaleprodukte. Es ist anzunehmen, dass der Wholesale-only-Anbieter Vorleistungen zu günstigeren Preisen anbieten wird, da er, anders als der integrierte Anbieter, sein Endkundengeschäft nicht kannibalisieren kann und stattdessen ein aktives Interesse daran hat, seine Plattform über Partnerschaften möglichst vollständig zu füllen.<sup>121</sup> Dies gilt im Übrigen auch dann, wenn der vertikal integrierte Anbieter Dritten Zugang zu seiner Netzinfrastruktur zu regulierten Konditionen anbieten muss. In diesem Fall markiert der regulierte Preis für den Zugang zum Netz des vertikal integrierten Anbieters für den Wholesale-Only-Anbieter eine Preisobergrenze.

### **Umsatz pro Kunde**

Die monatlichen Umsätze pro Kunde liegen bei integrierten Anbietern deutlich über denen, die ein Wholesale-only-Anbieter erzielen kann. Dies folgt der unterschiedlichen Wertschöpfungstiefe der vermarkteten Produkte.

Der Umsatz pro Kunde stellt für den integrierten Anbieter jedoch eine Mischkalkulation dar, da dieser zum einen über eigene Endkundenbeziehungen mit hohem ARPU und zum anderen über Wholesale-Vertragsbeziehungen verfügt, die nur einen geringeren ARPU erbringen. Es ist jedoch anzunehmen, dass der integrierte Anbieter seine Preissetzung so gestaltet, dass die Anzahl der eigenen Endkunden weit über der Zahl der Wholesale-Kunden liegt, um das Optimum aus Umsatzsteigerung durch Wholesale und einer möglichst geringen Kannibalisierung des eigenen Endkundengeschäfts zu erreichen.

### **Profitabilität**

Neben dem Effekt auf den ARPU wirkt sich die unterschiedliche Wertschöpfungstiefe auch auf die Umsatzrentabilität aus. Als Kennzahl wird üblicherweise die EBITDA-Marge herangezogen. Für das infrastrukturbasierte Geschäftsmodell des Wholesale-only-Betreibers stellen Abschreibungen von Infrastrukturen den Hauptkostenblock dar, welcher jedoch nicht in der EBITDA-Marge inkludiert ist. Kosten, die im Endkundengeschäft anfallen, wie Bereitstellung der Dienste, Marketing, Vertrieb, Billing und Kundenservice, entfallen hingegen auf den Endkundenanbieter. Dies bewirkt, dass für den Wholesale-only-Anbieter pro Euro erwirtschaftetem Umsatz weniger EBITDA-wirksame Kosten anfallen, als es bei einem integrierten Anbieter der Fall ist. D. h. er ist in der Lage, eine wesentlich höhere EBITDA-Marge als ein vertikal integrierter Anbieter zu generieren.

---

<sup>121</sup> Falls der integrierte Anbieter überhaupt Vorleistungen anbietet.

## Finanzierungskosten und Kapitalgeberstruktur

Unterschiede bestehen auch hinsichtlich der Finanzierung und Risikostrukturen. Wholesale-only-Anbieter weisen in ihrer Geschäftstätigkeit ein geringeres Risikoprofil auf. Dies liegt darin begründet, dass das Infrastruktur-Marktsegment eine geringere Wettbewerbsfähigkeit als der Endkundenmarkt aufweist. Dieser Effekt verstärkt sich weiterhin in ländlichen Gebieten, da dort die Glasfaser-Anschlussnetze als nicht (leicht) replizierbare Infrastrukturen Monopolcharakter vorweisen. In der Bestimmung der Kapitalkosten spielen zudem die Auswirkungen von Regulierungsmaßnahmen eine gewichtige Rolle.

Da Wholesale-only-Netze Wettbewerb auf Diensteebene sichern und starke Anreize bieten, eine möglichst hohe Auslastung über dritte Partner zu erreichen, ergibt sich ein anderer Betrachtungspunkt auf das Thema Regulierung. Zum einen ist das freiwillige Angebot von Vorleistungsprodukten für den Regulierer ein relevanter, im Rahmen der Marktregulierung zu beachtender Aspekt. Dieser dürfte, wie die Diskussionen im Zusammenhang mit dem EU TK-Review andeuten, in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen und kann dazu führen, dass selbst dann, wenn ein Wholesale-only-Anbieter als SMP-Anbieter eingestuft wird, diesem nicht zwangsläufig tendenziell harte Zugangs- und Entgeltmaßnahmen auferlegt werden müssen.

Zum anderen sind regulatorische Auflagen für den Wholesale-only-Netzbetreiber im Vergleich zu einem vertikal integrierten Anbieter in vielen Fällen auch weniger schmerzhaft, da in vielerlei Hinsicht eine Interessenskongruenz mit der Regulierung besteht. Diese besteht insbesondere darin, dass Wholesale-only-Betreiber an einer hohen Netzauslastung in Verbindung mit einem schnellem Hochlauf interessiert sind, was durch eine Wettbewerbsvielfalt auf dem Endkundenmarkt befördert wird.<sup>122</sup>

Diese Vorteile eines FTTH basierten Wholesale-only-Modells entsprechen auch den Anforderungen von privaten Infrastrukturinvestitionen, welche u. a. stabile, langfristige und voraussagbare Cashflows und eine geringe Korrelation mit anderen Anlagegütern umfassen.<sup>123</sup> FTTH-Infrastrukturen weisen einen Produktlebenszyklus von mindestens 25 Jahren auf und korrelieren in ihrer Bewertung kaum mit der anderer Infrastrukturgütern wie bspw. Immobilien. Somit reduzieren sich die Kapitalkosten, da Infrastrukturinvestments mit vergleichsweise geringen Risiken und folglich geringerer Verzinsung verbunden sind.<sup>124</sup> Zum anderen sind die Amortisationszeiträume länger, d. h. Investments mit einem späteren Break-Even-Point werden eher getätigt, als dies bei anderen Investorenklassen der Fall ist.

---

<sup>122</sup> Unterschiedliche Interessen zwischen Regulierern und Wholesale-only-Anbietern können jedoch mit Blick auf die Höhe der Entgelte für die Infrastrukturnutzung bestehen.

<sup>123</sup> Vgl. Inderst, G (2009): Pension Fund Investment in Infrastructure, OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 32, OECD publishing, © OECD, S. 9, elektronisch verfügbar unter: [doi:10.1787/227416754242](https://doi.org/10.1787/227416754242).

<sup>124</sup> Vgl. Inderst, G (2009): Pension Fund Investment in Infrastructure, OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 32, OECD publishing, © OECD, S. 9, elektronisch verfügbar unter: [doi:10.1787/227416754242](https://doi.org/10.1787/227416754242).

## Komparative Kostenvorteile

Mit Blick auf die tatsächlich anfallenden Gesamtkosten für die Versorgung mit FTTH-Anschlüssen ist hingegen von komparativen Kostenvorteilen für vertikal integrierte Anbieter auszugehen. Es ist anzunehmen, dass bei Wholesale-only-Anbietern aufgrund der potenziell hohen Zahl von Geschäftsbeziehungen mit Vermarktungspartnern höhere Transaktionskosten anfallen, beispielsweise durch (Nach-)Verhandlungen, Anbindungen, laufende Prozesse sowie sinkende Skaleneffekte im Backbone-Netzwerk.

Im Falle eines flächendeckenden FTTH-Ausbaus könnten zudem Anbieter mit bestehender Infrastruktur durch die Verwendung entsprechender Netzelemente (MFG- und HVt-Standorte, Backbone-Netz) Kosteneinsparungen erzielen. Zwar sind im deutschen Markt auch Anbieter von Transportnetzen, wie bspw. Gasline, tätig, jedoch ist davon auszugehen, dass integrierte Anbieter höhere Kosteneinsparungen erzielen können. Da der Kostenanteil der Anschlussnetze in ländlichen Gebieten höher liegt als in städtischen Gebieten, wirken sich die obigen kostensenkenden Effekte stärker in städtischen Gebieten aus.

### A-1.2 Hypothesen

Die Abschreibungsdauer der Glasfaserkabel liegt bei zwanzig Jahren, die von Leerrohren sogar bei 40 Jahren.<sup>125</sup> Durch die entsprechend lange Projektdauer und die im Business Case zu betrachtenden Zeiträume spielt die Diskontierung der zukünftigen Zahlungsströme eine entscheidende Rolle. Daraus folgt, dass insbesondere die geringeren Finanzierungskosten und damit einhergehend der geringere Diskontierungssatz die Profitabilität zugunsten des Wholesale-only-Modells beeinflussen. Ebenso beeinflusst der schneller erreichte hohe Auslastungsgrad eines Wholesale-only-Netzes die Profitabilität in hohem Maße, da schneller Umsätze generiert werden, die in den ersten Jahren weniger stark durch die Diskontierung vermindert werden. Es ist zu erwarten, dass der höhere ARPU, den der integrierte Anbieter erzielen kann, von der geringeren EBITDA-Marge ausgeglichen werden kann. Grundsätzlich wird erwartet, dass sich die nicht profitabel erschließbaren Haushalte schwerpunktmäßig in den Kostenklassen 15-20 befinden.

In den dicht besiedelten Kostenklassen fallen insbesondere die Auslastungsunterschiede der beiden Anbieterklassen und der daraus resultierende Mehrumsatz ins Gewicht. Es ist zu erwarten, dass der Kosteneinsparungseffekt aufseiten des vertikal integrierten Anbieters dies nicht ausgleichen kann und folglich ein Wholesale-only-Anbieter die städtischen Haushalte profitabler erschließen kann.

---

<sup>125</sup> Vgl. BNetzA (2016): Beschluss vom 05.02.2016 wegen Genehmigung von Entgelten für den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (monatliche Überlassungsentgelte), BK 3c-16/005, S. 88, elektronisch verfügbar unter:

[https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2016/2016\\_0001bis0999/2016\\_0001bis0099/BK3-16-0005/BK3-16-0005\\_Download\\_BF.pdf?\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2016/2016_0001bis0999/2016_0001bis0099/BK3-16-0005/BK3-16-0005_Download_BF.pdf?_blob=publicationFile&v=1).

Mit abnehmender Bevölkerungsdichte wirken die obigen Effekte der Auslastung entsprechend. Hinzu kommt, dass in beiden Modellen die Auslastung der Netze steigt, der jährliche Umsatz höher liegt und folglich der Effekt des geringeren Diskontierungssatzes das Ergebnis zugunsten des Wholesale-only-Modells beeinflusst.

In den am wenigsten dicht besiedelten Clustern ist zu erwarten, dass zwischen den Modellen die stärkste Diskrepanz festzustellen ist, da die obigen Effekte mit steigenden Anschlusskosten umfangreicher zum Tragen kommen.

### A-1.3 Modellaufbau und Parametrierung

Zur Überprüfung der Hypothesen wird ein Modell verwendet, welches sich aus Elementen der in aufgeführten Studien bedient. Das Modell ist dabei so gestaltet, dass die Profitabilität der beiden Anbietermodelle differenziert nach Region und unterschiedlicher ökonomischer Nutzungsdauer unter Berücksichtigung des „Durchmischungseffekts“ verglichen werden kann. Die Unterteilung der Regionen erfolgt in Anlehnung an das WIK Kostenmodell. Es wird eine theoretische Verteilung der 40,77 Millionen Haushalte<sup>126</sup> in 20 Kostenklassen, die jeweils 5% der Haushalte umfassen, zugrunde gelegt.

Die Modellierung des dynamischen Take-ups erfolgt ebenfalls getrennt für jede Kostenklasse. Dazu wird der Zeitverlauf mit Hilfe einer beschränkten exponentiellen Wachstumsfunktion abgebildet. Ausgehend von einer HFC-Abdeckung im ländlichen Bereich (Kostenklassen 15-20) von 14,9%<sup>127</sup> wird aufgrund der ökonomischen Nicht-Replizierbarkeit einer FTTH-Anschlussinfrastruktur angenommen, dass in Kostenklasse 20 für beide Anbietertypen 80% Take-up erreicht werden. Die übrigen 20% entfallen auf die HFC-Infrastruktur bzw. auf Nicht-Nutzer. In den städtischen Kostenklassen erhöht sich hingegen die HFC-Abdeckung auf 82%.<sup>128</sup> Es wird angenommen, dass auch in Zukunft signifikante Marktanteile auf HFC-Netze und andere Netzinfrastrukturen entfallen werden, so dass der Marktanteil des vertikal integrierten Anbieters nach 25 Jahren 41% erreichen wird, was dem derzeitigen Endkundenmarktanteil der Telekom Deutschland entspricht.<sup>129</sup> Für den Wholesale-only-Anbieter wird analog vorgegangen, ausge-

<sup>126</sup> Vgl. Destatis (2017): 43 Millionen Privathaushalte im Jahr 2035, Pressemitteilung Nr. 067 vom 28.02.2017, elektronisch verfügbar unter:

[https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17\\_067\\_122.html;jsessionid=D08FD6681055FE2FDBB7A0406AA7AA08.cae2](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17_067_122.html;jsessionid=D08FD6681055FE2FDBB7A0406AA7AA08.cae2).

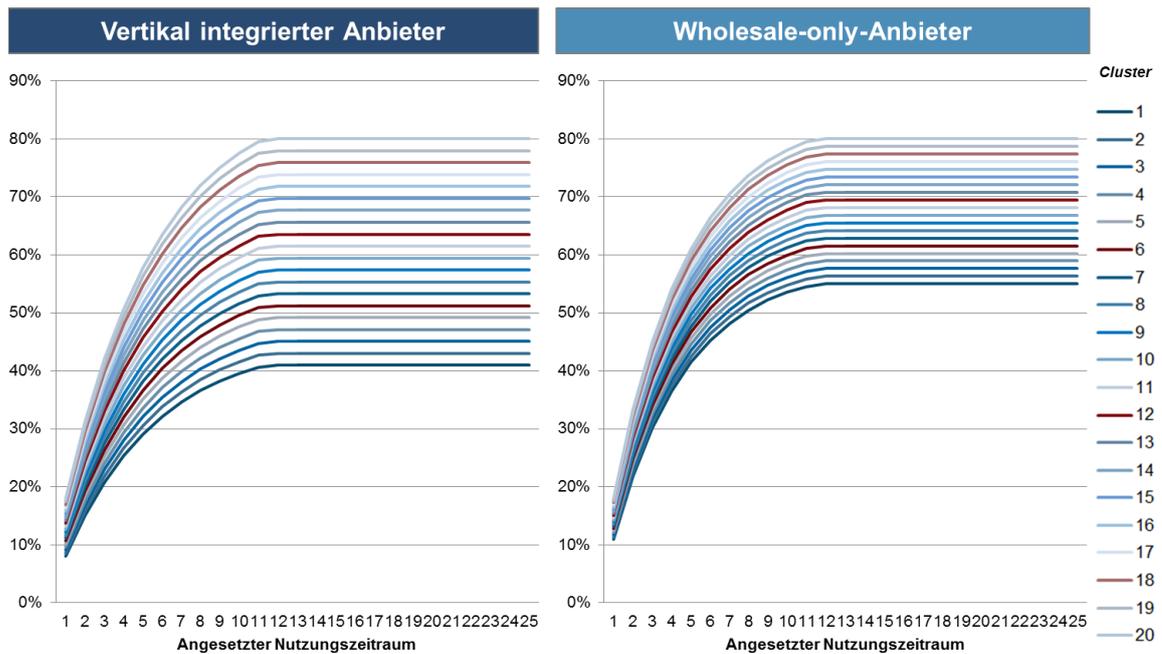
<sup>127</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>128</sup> Vgl. TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse, Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile).

<sup>129</sup> Vgl. VATM/Dialog Consult (2016): 18. TK-Marktanalyse Deutschland 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.vatm.de/index.php?eID=tx\\_nawsecured1&u=0&g=0&t=1500480057&hash=16f52ee74fe755f514ac5f262e77c418b9164647&file=fileadmin/publikationen/studien/2016/VATM\\_TK-Marktstudie\\_2016\\_191016.pdf](http://www.vatm.de/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&g=0&t=1500480057&hash=16f52ee74fe755f514ac5f262e77c418b9164647&file=fileadmin/publikationen/studien/2016/VATM_TK-Marktstudie_2016_191016.pdf).

hend von einem Marktanteil von 55% in Kostenklasse 1. Die Take-up-Raten für die Kostenklassen 2-19 werden über ein entsprechendes lineares Wachstum errechnet, wobei wir davon ausgehen, dass 12 Jahre nach dem Ausbaustart und 8 Jahre nach Fertigstellung der Ausbauten innerhalb einer Kostenklasse die erwarteten Zielpenetrationen erreicht werden.

Abbildung A-2: Modellierte Take-up Kurven im Zeitverlauf

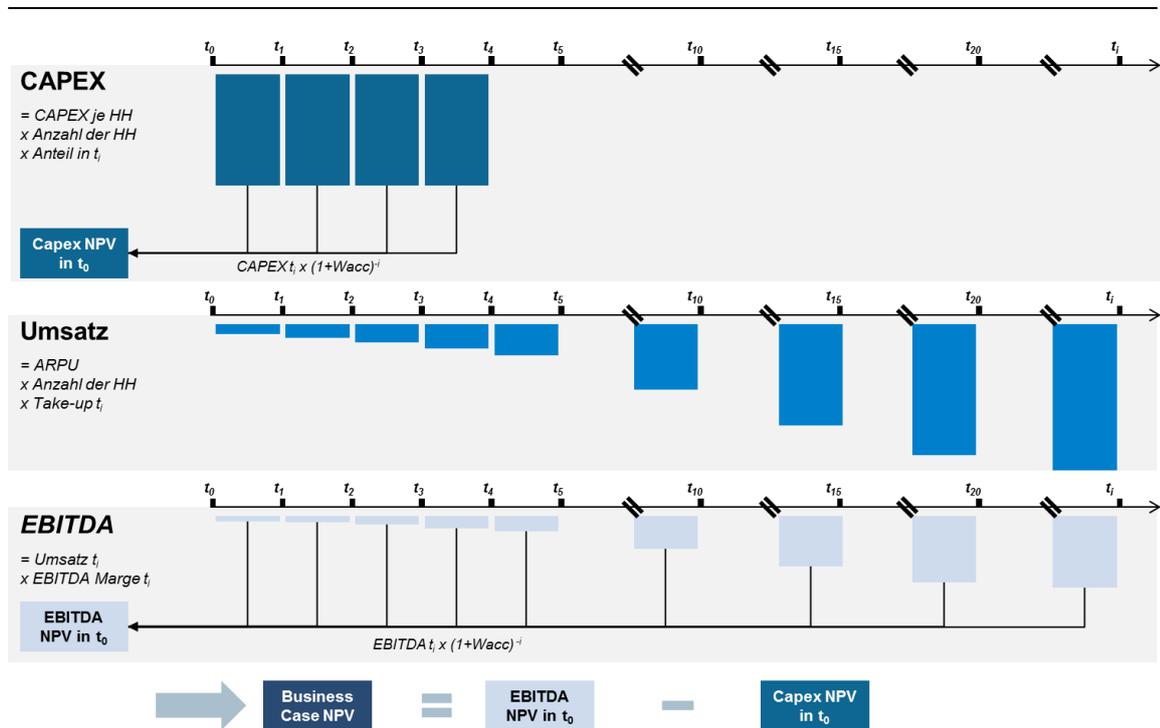


Quelle: Eigene Darstellung.

Schließlich wird angenommen, dass der Ausbau über vier Jahre erfolgt, so dass die CAPEX entsprechend zu gleichen Teilen auf die ersten vier Jahre verteilt werden. Die Methodik entspricht einer Business Case-Betrachtung. Dazu werden die diskontierten CAPEX von den diskontierten Cashflows, die sich aus dem Produkt des Umsatzes mit der EBITDA-Marge ergeben, subtrahiert. Die Diskontierung erfolgt auf Grundlage des WACC. Die folgende Grafik illustriert die entsprechenden Rechenschritte für eine beliebige Kostenklasse:

<b>CAPEX</b>
Investitionsausgaben für langfristige Anlagegüter (Capital Expenditures).
<b>WACC</b>
Durchschnittliche gewichtete Kapitalkosten (Weighted Average Cost of Capital).

Abbildung A-3: Rechenansatz des Modells



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Input-Parameter für das Modell wurden weitestgehend durch entsprechende Benchmark-Analysen bestimmt. Die folgende Übersicht zeigt die wesentlichen Referenzgrößen und fasst die Input-Parameter zusammen:

Abbildung A-4: Modell-Input und Herleitung

	Integrierter Anbieter	Wholesale-only-Anbieter
<b>WACC</b>	<p><b>Modell-Input: 7%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BNetzA legt im VULA-Beschluss für die Telekom einen WACC von 5,63% fest.</li> <li>▪ ACM legt für die Glasfaserinfrastruktur von KPN einen 2% Aufschlag im Vergleich zur Kupferinfrastruktur fest (ACM 2016).</li> </ul>	<p><b>Modell-Input: 5%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Credit Suisse Studie: WACC von integrierten Utilities beträgt 7%, von nicht-integrierten 5%.</li> <li>▪ Andere Studien weisen darauf hin, dass dies auch für die TK-Industrie gilt.</li> </ul>
<b>EBITDA</b>	<p><b>Modell-Input: 40% EBITDA-Marge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die EBITDA-Marge des deutschen Festnetz- und Mobilfunkgeschäftes der Telekom und der Vodafone entspricht 40% bzw. 33%.</li> </ul>	<p><b>Modell-Input: 55% EBITDA-Marge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TK-Wholesale-only Spin-offs weisen höhere EBITDA-Margen auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CETIN: 64%</li> <li>▪ Chorus: 59%</li> <li>▪ BT Openreach: 62%</li> </ul> </li> </ul>
<b>ARPU</b>	<p><b>Modell-Input: 35 € ohne Steuern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ WIK Tarifbenchmark: Der ARPU Mittelwert für Premium-Tarife auf dem deutschen Markt entspricht 34,59 € exklusive Steuern.</li> <li>▪ Geringere Umsätze aus Wholesale-Geschäft werden durch Zusatzgeschäfte neutralisiert.</li> </ul>	<p><b>Modell-Input: 25 € ohne Steuern</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Annahme WIK: Differenz zwischen dem durchschnittlichen Einkaufspreis für Vorleistungsprodukte und dem Mischpreis, der für den integrierten Anbieter angenommen wird, liegt bei 10 €.</li> </ul>
<b>CAPEX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verwendung der Zahlen aus Felten, B.; Langer, T. (2016) unter Anpassung auf Grundlage des WIK-Kostenmodells</li> </ul> <p><b>Modell-Input: Kostenreduktion um 10% in Kostenklasse 1 – lineare Absenkung des Kostenvorteils auf 4% in Kostenklasse 20</b></p>	

Quelle: Eigene Darstellung. <sup>130</sup>

<sup>130</sup> Vgl. Vodafone (2016): Vodafone Germany Open Office, elektronisch verfügbar unter: <https://www.vodafone.com/content/dam/group/investors/downloads/presentations/2016-09-29-Vodafone-Germany-Open-Office-Factsheet.pdf>; Bundesnetzagentur (2017): Konsultationsentwurf zu BK3-17-006, S. 40, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2017/2017\\_0001bis0099/BK3-17-0006/BK3-17-0006\\_Konsultationsentwurf\\_download\\_bf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2017/2017_0001bis0099/BK3-17-0006/BK3-17-0006_Konsultationsentwurf_download_bf.pdf?__blob=publicationFile&v=3); Telekom (2017): Deutsche Telekom Das Geschäftsjahr 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.geschaeftsbericht.telekom.com/site0317/fileadmin/16\\_AR/PDF\\_DE/telekom\\_gb16\\_gesamt.pdf](http://www.geschaeftsbericht.telekom.com/site0317/fileadmin/16_AR/PDF_DE/telekom_gb16_gesamt.pdf); ACM (2016): Tariefbesluit ontbundele glastoegang (FttH), Randnummer 36, elektronisch verfügbar unter: <https://www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/16320/Consultatie-tariefbesluit-ontbundele-glastoegang-FttH>; Felten, B.; Langer, T. (2016): Structurally Independent Broadband Infrastructure Can Solve Perceived FTTH Coverage Issues, elektronisch verfügbar unter: [https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract\\_id=2794850](https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2794850); Credit Suisse Equity Research (2016): average of WACC applied to EDP, E.ON, Gas Natural, Iberdrola, RWE, SSE, Verbund (left) and National Grid, Severn Trust, Snam, Terna; CETIN (2017): Company Overview January 2017, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cetin.cz/documents/10182/124348/20170102+CETIN+Company+overview.pdf/ac291d02-0990-45dd-8219-5ea7c51191be>.

## Literaturverzeichnis

- 4G Americas; Small Cell Forum (2016): Multi-operator and neutral host small cells, elektronisch verfügbar unter: [http://www.5gamericas.org/files/4914/8193/1104/SCF191\\_Multi-operator\\_neutral\\_host\\_small\\_cells.pdf](http://www.5gamericas.org/files/4914/8193/1104/SCF191_Multi-operator_neutral_host_small_cells.pdf)
- Aal-e-Raza, S. (2013): Socio-economic impact of Fiber-to-the-home (FTTH) in Sweden, Maser Thesis at Karlstad Business School, elektronisch verfügbar unter: <http://www3.kau.se/kurstorg/files/s/C10B99680ebfc1C07Eyjpm489F90/SyedAliRaaza.pdf>
- ACM (2016): Tariefbesluit ontbundelde glastoegang (FttH), elektronisch verfügbar unter: <https://www.acm.nl/nl/publicaties/publicatie/16320/Consultatie-tariefbesluit-ontbundelde-glastoegang-FttH>
- ANACOM (2016): O Sector das Comunicações, elektronisch verfügbar unter: <http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1383299#.WliH67m2H-E>
- ANACOM (2017): O Sector das Comunicações '16, elektronisch verfügbar unter: [https://www.anacom.pt/streaming/SC2016.pdf?contentId=1409785&field=ATTACHED\\_FILE](https://www.anacom.pt/streaming/SC2016.pdf?contentId=1409785&field=ATTACHED_FILE)
- Arthur D Little (2016): Major strategic choices ahead of TelCos: Reconfiguring for value, elektronisch verfügbar unter: [http://www.adlittle.com/downloads/tx\\_adlreports/ADL\\_Strategic\\_Choices.pdf](http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_Strategic_Choices.pdf)
- Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat (2014): Richtlinie zur Förderung des Aufbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen im Freistaat Bayern (Breitbandrichtlinie-BbR), 10. Juli 2014, elektronisch verfügbar unter: [http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie\\_vom\\_10.\\_Juli\\_2014.pdf](http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie_vom_10._Juli_2014.pdf)
- BMVI (2016): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22.10.2015 in der überarbeiteten Version vom 21.06.2016, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile)
- BMVI (2016): Scoring Modell (Anlage 2 zur Richtlinie Förderung Breitbandausbau), Überarbeitete Version vom 20. Juni 2016, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitbandfoerderung-scoring-modell.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitbandfoerderung-scoring-modell.pdf?__blob=publicationFile)
- BMVI (2017): Turbo-Internet für alle! Das Bundesprogramm für superschnelles Breitband, 21. März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufwurf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderatlas-dritter-infrastrukturaufwurf.pdf?__blob=publicationFile)
- BMWi (2013): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2013 – Digitalisierung und neue Arbeitswelt, Dezember 2013, elektronisch verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2013-kurzfassung.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>
- BMWi (2016): Digitale Strategie 2025, Berlin, März 2016, elektronisch verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/digitale-strategie-2025.property=pdf.bereich=bmwi2012.sprache=de.rwb=true.pdf>
- BNetzA (2016): Beschluss vom 05.02.2016 wegen Genehmigung von Entgelten für den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (monatliche Überlassungsentgelte), BK 3c-16/005, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2016/2016\\_0001bis0999/2016\\_0001bis0099/BK3-16-0005/BK3-16-0005\\_Download\\_BF.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2016/2016_0001bis0999/2016_0001bis0099/BK3-16-0005/BK3-16-0005_Download_BF.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- Breitbandbüro des Bundes (2017): Die ersten bundesgeförderten Breitbandprojekte starten, in: Newsletter Mai 2017, 18. Mai 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/2017/05/Breitbandb%C3%BCro-des-Bundes\\_Newsletter\\_Mai\\_2017.pdf](http://breitbandbuero.de/wp-content/uploads/2017/05/Breitbandb%C3%BCro-des-Bundes_Newsletter_Mai_2017.pdf)

- BREKO (2016): Gemeinsame Pressemitteilung: Katalysator für die Gigabitgesellschaft: Netzbetreiber und institutionelle Investoren kooperieren beim Glasfaserausbau, elektronisch verfügbar unter: <http://brekoverband.de/gemeinsame-pressemittteilung-katalysator-fuer-die-gigabitgesellschaft-netzbetreiber-und-institutionelle-investoren-kooperieren-beim-glasfaserausbau>
- BREKO (2017): BREKO Breitbandatlas 2016/2017, elektronisch verfügbar unter: <https://brekoverband.de/download/breitbandkompass-20162017#>
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Zukunftsoffensive Gigabit-Deutschland: Offensive der Netzallianz zum Ausbau gigabitfähiger konvergenter Netze bis 2025, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Presse/029-dobrindt-netzallianz-zukunftsoffensive.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Presse/029-dobrindt-netzallianz-zukunftsoffensive.pdf?__blob=publicationFile)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017): Weißbuch Digitale Plattformen, Digitale Ordnungspolitik für Wachstum, Innovation, Wettbewerb und Teilhabe, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/weissbuch-digitale-plattformen.pdf?__blob=publicationFile&v=8)
- Bundesnetzagentur (2013): Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen der Änderung der Regulierungsverfügung für den Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung, Beschluss BK 3d-12/131 vom 29. August 2013, Bonn
- Bundesnetzagentur (2016): Regulierungsverfügung bezüglich des Zugangs zur Teilnehmeranschlussleitung betreffend die Telekom Deutschland GmbH, 01.09.2016, Bonn, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015\\_0001bis0999/BK3-15-0004/BK3-15-0004\\_Regulierungsverfuegung\\_download\\_BF.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015_0001bis0999/BK3-15-0004/BK3-15-0004_Regulierungsverfuegung_download_BF.pdf?__blob=publicationFile&v=6)
- Bundesnetzagentur (2017): Konsultationsentwurf zu BK3-17-006, elektronisch verfügbar unter: [https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2017/2017\\_0001bis0099/BK3-17-0006/BK3-17-0006\\_Konsultationsentwurf\\_download\\_bf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2017/2017_0001bis0099/BK3-17-0006/BK3-17-0006_Konsultationsentwurf_download_bf.pdf?__blob=publicationFile&v=3)
- Bundesregierung (2016): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Tabea Rößner, Sven-Christian Kindler, Dr. Konstantin von Notz, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 18/9751 – Breitbandausbau und Breitbandförderung in Deutschland, 27.10.2016, 2016, elektronisch verfügbar unter: <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/101/1810156.pdf>
- Castaldo, A.; Fiorini, A.; Maggi, B. (2015): Fixed broadband connections and economic growth: a dynamic oecd panel analysis, Public Finance Research Papers, Instituto di Economia e Finanza, elektronisch verfügbar unter: <http://www.digef.uniroma1.it/sites/default/files/publicazioni/economia/e-pfrrp17.pdf>
- CDU/CSU (2017): Für ein Deutschland, in dem wir gut und gerne leben: Unser Regierungsprogramm 2017-2021, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cdu.de/system/tdf/media/dokumente/170703regierungsprogramm2017.pdf?file=1>
- CETIN (2015): CETIN invests CZK 22 Billion in Network Development, elektronisch verfügbar unter: [https://www.cetin.cz/tiskove-centrum/-/asset\\_publisher/7E0pl2f3p5ci/content/cetin-investuje-22-miliard-korun-do-rozvoje-siti](https://www.cetin.cz/tiskove-centrum/-/asset_publisher/7E0pl2f3p5ci/content/cetin-investuje-22-miliard-korun-do-rozvoje-siti)
- CETIN (2017): Company Overview January 2017, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cetin.cz/documents/10182/124348/20170102+CETIN+Company+overview.pdf/a291d02-0990-45dd-8219-5ea7c51191be>
- CETIN (2017): Company Overview March 2017, elektronisch verfügbar unter: <https://www.cetin.cz/documents/10182/134417/2017+03+CETIN+Company+overview+FY2016.pdf/17b90788-75a9-4e35-a808-0a4df9910fcb>

- Credit Suisse Equity Research (2016): average of WACC applied to EDP, E.ON, Gas Natural, Iberdrola, RWE, SSE, Verbund (left) and National Grid, Severn Trust, Snam, Terna
- de Streef, A.; Hocepić, C. (2017): Optimal Regulatory Model for Telecommunications Services in the EU, Study for the European Parliament's Committee on the Internal Market and Consumer Protection, IP/A/IMCO/2016-2017, Namur, März 2017.
- Destatis (2017): 43 Millionen Privathaushalte im Jahr 2035, Pressemitteilung Nr. 067 vom 28.02.2017, elektronisch verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17\\_067\\_122.html;jsessionid=D08FD6681055FE2FDBB7A0406AA7AA08.cae2](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/02/PD17_067_122.html;jsessionid=D08FD6681055FE2FDBB7A0406AA7AA08.cae2)
- Deutscher Landkreistag (2017): Flächendeckende Breitbandversorgung zu wirtschaftlichen Bedingungen sicherstellen, elektronisch verfügbar unter: [http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620\\_Pospap\\_Breitband.pdf](http://www.landkreistag.de/images/stories/publikationen/170620_Pospap_Breitband.pdf)
- Ericsson, Arthur D. Little and Chalmers University of Technology (2013): Socioeconomic Effects of Broadband Speed, elektronisch verfügbar unter: <https://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/corporate-responsibility/2013/ericsson-broadband-final-071013.pdf>
- European Commission (2013): EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks 2013/C 25/01, elektronisch verfügbar unter: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2013.025.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2013:025:FULL](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2013.025.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2013:025:FULL)
- European Commission (2016): Press release: State aid: Commission endorses Italy's ultra-broadband plan for 2016-2022, elektronisch verfügbar unter: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-16-2363\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-2363_en.htm)
- European Commission (2016): Broadband coverage in Europe 2015, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-coverage-europe-2015>
- European Commission (2016): Connectivity for a Competitive Digital Single Market – Towards a European Gigabit Society, Brussels, 14.9.2016, COM(2016) 587 final, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-587-EN-F1-1.PDF>
- European Commission (2016): Proposed Directive establishing the European Electronic Communications Code, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-590-EN-F1-1.PDF>
- European Commission (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology by WIK-Consult, Deloitte, IDATE, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N)
- European Commission (2016): Support for the preparation of the impact assessment accompanying the review of the regulatory framework for e-communications, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology by WIK-Consult, Ecorys, VVA Consulting, SMART 2015/0005, elektronisch verfügbar unter: <http://www.wik.org/index.php?id=839>
- European Commission (2017): Broadband access in the EU – Data as of July 2016, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/broadband-access-eu-data-july-2016>
- Falk, M.; Biagi, F. (2015): Empirical studies on the impact of ICT usage on employment in Europe, Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy Working Paper 2015/14, elektronisch verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/jrc/sites/default/files/JRC98693.pdf>
- Felten, B.; Langer, T. (2016): Structurally independent broadband infrastructure can solve perceived FTTH coverage issues, elektronisch verfügbar unter: <https://ssrn.com/abstract=2794850>

- Forzati, M.; Mattson, C. (2013): Stokab, a socio-economic analysis, elektronisch verfügbar unter: <https://www.acreo.se/sites/default/files/pub/www.acreo.se/upload/publications/acr055698en-stokab-a-socio-economic-analysis.pdf>
- Forzati, M.; Mattson, C. (2013): Twenty years of open fibre network in Stockholm: a socio-economic study. (Invited) Proceedings of the International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Cartagena, Spain, 23-27 June 2013
- FTTH Council: AB Stokab – Stockholm makes hi-tech economy and society a reality, elektronisch verfügbar unter: <http://www.ftthcouncil.eu/documents/CaseStudies/STOKAB.pdf>
- Greenstein, S.; McDevitt, R. (2009): The Broadband Bonus: Accounting for Broadband Internet's Impact on U.S. GDP, NBER Working Paper 14758, Februar 2009, elektronisch verfügbar unter: <https://pdfs.semanticscholar.org/2704/850f7651cd7ff77df80e2f1c84ebf2b500ee.pdf>
- Hasbi, M. (2017): Impact of Very High-Speed Broadband on Local Economic Growth: Empirical Evidence, paper presented at the ITS Kyoto 2017, 2017.
- Heger, D.; Rinawi, M.; Veith, T. (2011): The Effect of Broadband Infrastructure on Entrepreneurial Activities: The Case of Germany, ZEW Discussion Paper No. 11-081, elektronisch verfügbar unter: <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp11081.pdf>
- Hoernig, S.; Jay, S.; Neumann, K.-H.; Peitz, M.; Plückebaum, T.; Vogelsang, I. (2010): Architectures and competitive models in fibre networks, WIK Studie für Vodafone, Bad Honnef, Dezember 2010, elektronisch verfügbar unter: [https://www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public\\_policy/position\\_papers/vodafone\\_report\\_final\\_wkconsult.pdf](https://www.vodafone.com/content/dam/vodafone/about/public_policy/position_papers/vodafone_report_final_wkconsult.pdf)
- Inderst, G (2009): "Pension Fund Investment in Infrastructure", OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 32, OECD publishing, © OECD, elektronisch verfügbar unter: [doi:10.1787/227416754242](https://doi.org/10.1787/227416754242)
- Jay, S., Neumann, K.-H., Plückebaum, T. (2011): Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, Diskussionsbeitrag Nr. 359, Bad Honnef
- Katz, R. L. (2012): Impact of broadband on the economy: Research to Date and Policy Issues, Broadband Series ITU, Telecommunications Development Sector, elektronisch verfügbar unter: [https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports\\_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf](https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf)
- Katz, R. L.; Vaterlaus, S.; Zenhäusern, P.; Suter, S. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy, in: Intereconomics, 45 (1), 26-34, elektronisch verfügbar unter: <file:///C:/Users/mb/Downloads/26-34-Katz.pdf>
- Kenny, R. (2015): Exploring costs and benefits of FTTH in the UK, elektronisch verfügbar unter: [https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/exploring\\_the\\_costs\\_and\\_benefits\\_of\\_ftth\\_in\\_the\\_uk\\_v7.pdf](https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/exploring_the_costs_and_benefits_of_ftth_in_the_uk_v7.pdf).
- Kuhn, P. J. (2014): The internet as a labor market matchmaker How effective are online methods of worker recruitment and job search? In: IZA World of Labour, Mai 2014, elektronisch verfügbar unter: <http://wol.iza.org/articles/internet-as-a-labor-market-matchmaker.pdf>
- Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (2015): Breitband-Offensive 4.0 – Schnelles Internet für Baden-Württemberg, elektronisch verfügbar unter: [http://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0\\_2015.pdf](http://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0_2015.pdf)
- Mölleryd, B. G. (2015): Development of High-speed Networks and the Role of Municipal Networks, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 26
- Neumann, K.-H.; Plückebaum, T.; Böheim, M. und Bärenthaler-Sieber, S. (2017): Evaluierung der Breitbandinitiative bmvit – 2015/2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit\\_evaluierung\\_initiative2017.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/bmvit_evaluierung_initiative2017.pdf)
- Rohman, I. K.; Bohlin, E. (2012): Does broadband speed really matter for driving economic growth? Investigating OECD countries, International Journal of Management and Network Economics, Inderscience Enterprises Ltd, Volume 2(4), S. 336-356

- SPD (2017): „Zeit für mehr Gerechtigkeit“. Unser Regierungsprogramm, elektronisch verfügbar unter: <https://www.spd.de/standpunkte/regierungsprogramm/>
- Statistisches Bundesamt: Bevölkerung – Haushalte nach Haushaltsgrößen, elektronisch verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Bevoelkerung/lrbev05.html>
- Strube Martins, S.; Wernick, C.; Plückerbaum, T.; Henseler-Unger, I. (2017): Die Privatkundennachfrage nach hochbitratigem Breitbandinternet im Jahr 2025, WIK Bericht, Bad Honnef, März 2017, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die\\_Privatkundennachfrage\\_nach\\_hochbitratigem\\_Breitbandinternet\\_im\\_Jahr\\_2025\\_FINAL.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Die_Privatkundennachfrage_nach_hochbitratigem_Breitbandinternet_im_Jahr_2025_FINAL.pdf)
- TelCos: Reconfiguring for value, elektronisch verfügbar unter: [http://www.adlittle.com/downloads/tx\\_adlreports/ADL\\_Strategic\\_Choices.pdf](http://www.adlittle.com/downloads/tx_adlreports/ADL_Strategic_Choices.pdf)
- TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Teil 1: Ergebnisse. Stand Ende 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2016-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile)
- VATM/Dialog Consult (2016): 18. TK-Marktanalyse Deutschland 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.vatm.de/index.php?eID=tx\\_nawsecuredl&u=0&q=0&t=1500480057&hash=16f52ee74fe755f514ac5f262e77c418b9164647&file=fileadmin/publikationen/studien/2016/VATM\\_TK-Marktstudie\\_2016\\_191016.pdf](http://www.vatm.de/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&q=0&t=1500480057&hash=16f52ee74fe755f514ac5f262e77c418b9164647&file=fileadmin/publikationen/studien/2016/VATM_TK-Marktstudie_2016_191016.pdf)
- ViaEuropa Deutschland (2016): Opengiga erklärt, elektronisch verfügbar unter: <https://www.viaeuropa.de/opengiga.html>
- Vodafone (2016): Vodafone Germany Open Office, elektronisch verfügbar unter: <https://www.vodafone.com/content/dam/group/investors/downloads/presentations/2016-09-29-Vodafone-Germany-Open-Office-Factsheet.pdf>
- Wernick, C. (2007): Strategic Investment Decisions in Regulated Markets, Wiesbaden, Gabler, 2007.
- Wernick, C. (2016): Ökonomie und Kostenstrukturen des Glasfaserausbaus, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_OEkonomie\\_Glasfaserausbau.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_OEkonomie_Glasfaserausbau.pdf)
- Wernick, C.; Gries, C.-I.; Bender, C., Tenbrock S.; Strube Martins, S. (2016): Regionale TK-Akteure im globalen Wettbewerb, Studie im Auftrag des Breitbandbüros Hessen bei der Hessen Trade & Invest GmbH, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik-consult.com/fileadmin/Studien/2016/Regionale\\_TK\\_Akteure\\_im\\_globalen\\_Wettbewerb.pdf](http://www.wik-consult.com/fileadmin/Studien/2016/Regionale_TK_Akteure_im_globalen_Wettbewerb.pdf)
- Wernick, C.; Queder, F.; Strube Martins, S.; Gries, C.; Tenbrock, S.; Bender, C. (2016): Gigabitnetze für Deutschland, WIK-Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, Dezember 2016, elektronisch verfügbar unter: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze\\_Deutschland.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2017/Gigabitnetze_Deutschland.pdf)
- Wernick, C.; Strube Martins, S.; Bender, C. M.; Gries, C.-I. (2016): Markt- und Nutzungsanalyse von hochbitratigen TK-Diensten für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft in Deutschland, Studie im Auftrag des BMWi, Bad Honnef, elektronisch verfügbar unter: [http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie\\_BMWi\\_Breitbandnutzung\\_von\\_KMU.pdf](http://wik.org/fileadmin/Studien/2016/Studie_BMWi_Breitbandnutzung_von_KMU.pdf)
- Wernick, C.; Bender, C. M. (2017): The Role of Municipalities for Broadband Deployment in Rural Areas in Germany: An Economic Perspective, in: DigiWorld Economic Journal, 105, 91-110, March 2017.
- WIK-Consult, IDATE, Deloitte (2016): Regulatory, in particular access, regimes for network investment models in Europe, Studie im Auftrag der europäischen Kommission, elektronisch verfügbar unter: [http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN\\_002.pdf?FileName=KK0216677ENN\\_002.pdf&SKU=KK0216677ENN\\_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N](http://bookshop.europa.eu/en/regulatory-in-particular-access-regimes-for-network-investment-models-in-europe-pbKK0216677/downloads/KK-02-16-677-EN-N/KK0216677ENN_002.pdf?FileName=KK0216677ENN_002.pdf&SKU=KK0216677ENN_PDF&CatalogueNumber=KK-02-16-677-EN-N)
- Wirtschaftswoche (2016): Telefónica plant nationale Glasfasergesellschaft, elektronisch verfügbar unter: <http://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/neues-konzept-zum-internet-ausbau-telefonica-plant-nationale-glasfasergesellschaft/14885614.html>

## Glossar

ARPU	Durchschnittlicher Umsatz pro Kunde (Average Revenue per User).
Betreibermodell	Förderansatz, bei dem die Kommune die Errichtung und den Betrieb der zu errichtenden Infrastruktur an einen Dritten aus-schreibt. Eigentümer der Netzinfrastruktur bleibt die Kommune.
CAPEX	Investitionsausgaben für langfristige Anlagegüter (Capital Expen-ditures).
Co-Invest	Kooperativer Netzerweiterungsbau von zwei oder mehreren TK-Anbietern.
Crowding-out	Das Verdrängen privatwirtschaftlicher Investitionen durch öffentli-che Förderung.
Digital Exclusion Areas	Gebiete, in denen während des betreffenden Vorschauzeitraums kein Ausbau eines VHC-Netzes geplant ist und auch keine Mo-dernisierung oder Erweiterung auf eine mit einem VHC-Netz ver-gleichbare Leistungsfähigkeit zu erwarten ist.
EBITDA	Betriebsergebnis vor Zinsen, Steuern, Abschreibungen und Amor-tisationen (Earnings Before Interest Tax Depreciation and Amor-tization).
EU TK-Review	Laufende Überarbeitung des europäischen Rechts-rahmens für die Telekom-munikation auf Basis der Vorschläge der EU-Kommission vom 14.09.2016.
FTTC	Ausbauansatz, bei dem die Glasfaser bis zum Straßenrand ver-legt wird.
FTTH	Ausbauansatz, bei dem die Glasfaser bis in die Wohnung ver-legt wird.
GPON	FTTH-Anschlusstechnologie, bei der Glasfaser bis zu einem GPON (Gigabit Passive Optical Network) Splitter führt, welcher das Signal auf mehrere Glasfasern, die zum Kundenanschluss führen, aufteilt.
HVt	Regionaler Verteilungs- und Übergabepunkt innerhalb eines Telekommunikationsnetzes.
HFC	Netzinfrastrukturen der Kabelnetzbetreiber. In diesen Netzen wird das Signal im Kernnetz über Glasfaserleitungen und auf Orts-netzebene über das Koaxialnetz übertragen (Hybrid Fiber Coax).
Infrastrukturmapping	Granulare Erhebung über den Stand der Breitbandversorgung und geplante Ausbauprojekte.
KVz	Nachgelagerter lokaler Verteilungspunkt innerhalb eines Tele-kommunikationsnetzes.

Markterkundungsverfahren	Verfahren zur Identifikation privatwirtschaftlicher Ausbauprojekte mit NGA-Netzen innerhalb eines definierten Gebiets.
Open Access	Diskriminierungsfreie und transparente Bereitstellung von Vorleistungsprodukten für Dritte.
Point-2-Point	FTTH-Anschlusstechnologie, die sich dadurch auszeichnet, dass jeder Anschluss über eine eigene physische Leitung zur nächsthöheren Netzebene verfügt.
Rosinenpicken	Der gezielte Ausbau einzelner (rentabler) Haushalte ohne Einbezug von (weniger rentablen) Randlagen.
Small Cells	Funkzellen zur Ergänzung der klassischen Mobilfunkstandorte, die eine geringe Reichweite und hohe Übertragungskapazitäten aufweisen.
SMP	Regulierungskonzept, bei dem die Auferlegung regulatorischer Abhilfemaßnahmen an das Vorhandensein beträchtlichen Marktmacht (Significant Market Power) geknüpft ist.
Spillover-Effekt	Auswirkungen von Aktivitäten auf andere Ebenen und Bereiche.
Strategischer Überbau	Der entgegen der Aussagen im Markterkundungsverfahren durchgeführte eigenwirtschaftliche Ausbau von Breitbandinfrastrukturen in Teilen von Gebieten, die im Rahmen der Breitbandförderung erschlossen werden sollen.
Take-up Rate	Anteil der Haushalte, die innerhalb eines Erschließungsgebiets den Dienst tatsächlich beziehen.
Very High Capacity Networks	Netze mit sehr hohen Leistungsparametern, die sich daran bemessen, dass sie in ihrer Leistungsfähigkeit mit Netzen vergleichbar sind, die mindestens bis zum Verteilerpunkt am Ort der Nutzung aus Glasfaserkomponenten bestehen.
WACC	Gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (Weighted Average Cost of Capital).
Wholesale-only	Geschäftsmodell, bei dem ein Telekommunikationsanbieter lediglich Vorleistungen, jedoch keine Produkte für Endkunden vermarktet.
Wirtschaftlichkeitslückenmodell	Förderansatz, bei dem die Wirtschaftlichkeitslücke, die sich aus der Differenz zwischen dem Barwert aller (prognostizierten) Einnahmen und dem Barwert aller Kosten des Netzaufbaus und -betriebs errechnet, durch die öffentliche Hand ausgeglichen wird.