

Treiber für den Ausbau hochbitratiger Infrastrukturen

Autoren:

Dr. Christin-Isabel Gries
Dr. Thomas Plückebaum
Dr. Sonia Strube Martins

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, Mai 2016

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|------------|
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Management Summary | 1 |
| 1 Einführung | 4 |
| 2 Der Status quo auf dem deutschen Breitbandmarkt | 6 |
| 2.1 Markt- und Wettbewerbsentwicklung | 6 |
| 2.2 Stand des FTTB/H-Roll-outs im internationalen Vergleich | 11 |
| 3 Hindernisse für den Roll-out von FTTB/H-Breitbandinfrastruktur | 14 |
| 3.1 Ausbaurkosten von Glasfaserinfrastruktur | 15 |
| 3.2 Ausbaustrategien der Netzbetreiber | 18 |
| 3.2.1 Die Telekom Strategie in Bezug auf FTTB/H | 19 |
| 3.2.2 Der Telekom Antrag zu VDSL-Vectoring im HVT Nahbereich | 21 |
| 3.2.3 Die (Nicht-)Verwendung der TAL-Entgelte zur Investition in effiziente Infrastrukturen | 26 |
| 3.2.4 Ausbaustrategien alternativer Anbieter | 27 |
| 3.3 Förderpraxis | 28 |
| 3.4 Administrative Hürden | 30 |
| 3.5 Fehlender Wettbewerb im Bereich hoher Bandbreiten | 31 |
| 4 Evidenz über Treiber für die Verbreitung von FTTB/H-Infrastruktur | 33 |
| 4.1 Die Rolle der Nachfrage | 34 |
| 4.1.1 Bandbreitenbedarf in 2025 | 34 |
| 4.1.2 Nachfrage nach hohen Bandbreiten bei Verfügbarkeit von hochbitratigen Breitbandanschlüssen | 39 |
| 4.2 Die Rolle des Wettbewerbs | 41 |
| 4.2.1 VDSL-Vermarktung | 42 |
| 4.2.2 Der dynamische Investitionswettbewerb | 43 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3 Die Rolle der öffentlichen Hand – internationale Erfahrungen | 44 |
| 4.3.1 Südkorea | 45 |
| 4.3.2 Japan | 46 |
| 4.3.3 Neuseeland | 46 |
| 4.3.4 USA | 47 |
| 4.3.5 Portugal | 48 |
| 5 Handlungsempfehlungen zur Förderung der FTTH- und FTTB-Penetration | 49 |
| 5.1 Rahmenbedingungen zur Förderung eines selbsttragenden FTTB/H-Ausbaus | 50 |
| 5.1.1 Maßnahmen zur Senkung der Ausbaurkosten | 50 |
| 5.1.2 Erhöhung der Effizienz der Förderung | 52 |
| 5.1.3 Stärkung des Wettbewerbs | 54 |
| 5.1.4 Initiierung von Maßnahmen zur Förderung der Nachfrage | 56 |
| 5.1.5 Definition von Breitbandzielen über das Jahr 2018 hinaus | 57 |
| 5.2 Ansätze zur Subventionierung eines FTTB/H-Ausbaus in der Fläche | 58 |
| 6 Fazit | 60 |
| Literaturverzeichnis | 61 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|----------------|---|----|
| Abbildung 2-1: | Breitbandverfügbarkeit in Deutschland Ende 2015: Ausgewählte Technologien | 7 |
| Abbildung 2-2: | Verfügbarkeit von Breitband nach Bundesländern (Ende 2015) | 8 |
| Abbildung 2-3: | Breitband-Anschlüsse nach Zugangstechnologie (Ende 2014) | 9 |
| Abbildung 2-4: | Marktanteile im Festnetz-basierten Breitbandmarkt (bezogen auf Endkunden) (2010-2015) | 10 |
| Abbildung 2-5: | Verfügbarkeiten und Penetration für FTTB- und FTTH-Anschlüsse in USA, Japan, Südkorea und im europäischen Durchschnitt | 11 |
| Abbildung 2-6: | FTTB/H Homes passed in der EU (2014) | 12 |
| Abbildung 2-7: | Anteil der Breitbandanschlüsse mit mehr als 30 Mbp/s und mehr als 100 Mbp/s, Januar 2015 | 13 |
| Abbildung 3-1: | Fläche und Teilnehmer je Cluster | 16 |
| Abbildung 3-2: | Glasfasertechnologien im Vergleich | 17 |
| Abbildung 3-3: | Homes passed, Homes connected und Take-Up-Rate | 19 |
| Abbildung 3-4: | Besiedlungsdichte-Verteilung in einem Anschlussbereich | 23 |
| Abbildung 4-1: | Bandbreitenbedarf in 2025 | 35 |
| Abbildung 4-2: | Bandbreitenbedarf ausgewählter Anwendungen | 36 |
| Abbildung 4-3: | Bandbreitenentwicklung nach Nielsen's Law | 37 |
| Abbildung 4-4: | Auslastung des DE-CIX Knotens in Frankfurt | 38 |
| Abbildung 4-5: | Anteil von tatsächlich angeschlossenen Glasfaseranschlüssen an Breitbandanschlüssen insgesamt | 40 |
| Abbildung 4-6: | Entwicklung von VDSL über die Telekom Infrastruktur in Deutschland (2012-2014) | 42 |
| Abbildung 4-7: | Investitionen in Sachanlagen auf dem Telekommunikationsmarkt | 43 |
| Abbildung 4-8: | Portugal: Stetige Steigerung in der Breitbandnachfrage | 48 |
| Abbildung 5-1: | Investitions- und Subventionsbedarf je Cluster bei einem P2P Ausbau | 58 |

Management Summary

1. Die gesamtwirtschaftliche Relevanz der flächendeckenden Verfügbarkeit hochbitratiger Internetzugänge ist unbestritten.
2. Wir gehen davon aus, dass im Jahr 2025 über 75% der Haushalte Bandbreiten von mindestens 500 Mbit/s im Down- und 300 Mbit/s im Upload nachfragen werden.
3. Im Top-Level Segment, welches ca. 12,1 Mio. Haushalte und 300.000 Unternehmen umfasst, erwarten wir im Jahr 2025 eine Nachfrage nach Downloadraten von mindestens 1 Gbit/s und nach Uploadraten von mindestens 600 Mbit/s.
4. Vor diesem Hintergrund ist es erforderlich, bereits heute in Netzinfrastruktur zu investieren, die entsprechende Übertragungsgeschwindigkeiten ermöglicht und auch darüber hinaus im Verhältnis kostengünstig für weitere Bandbreitensprünge skalierbar ist.
5. Neben hohen Bandbreiten wird in Zukunft die Verfügbarkeit symmetrischer Bandbreiten sowie die Relevanz von Quality of Service zunehmen.
6. Wesentliche Treiber sind hierbei video-basierte Dienste in Echtzeitübertragung wie Entertainment, Gaming, E-Health und E-Learning.
7. Die heute und in absehbarer Zeit verfügbaren Techniken auf Kupferanschlussleitungen bis zu den Gebäuden reichen nicht mehr aus, die Nachfrage zu befriedigen. Sie müssen durch FTTB/H ersetzt werden.
8. Bedingt durch die lange Bauzeit bis zu einer flächendeckenden Erschließung muss der Ausbau mit FTTB/H heute beginnen. Ein Ausbau der Hauptkabel zum KVz für FTTC reicht dazu nicht aus.
9. Angesichts der hohen Ausbaurkosten, die mit dem Roll-out von FTTB/H Netzen assoziiert sind, ist es erforderlich, sämtliche Kostensenkungspotentiale zu nutzen.
10. Kostensenkende Verlegungsmethoden wie die oberirdische Verlegung von Breitbandleitungen oder offene Verlegungstechniken bei geringer Tiefe wie das sog. Mini-Trenching haben das Potential, die Ausbaurkosten signifikant zu senken. Entsprechend ist es erforderlich, die Voraussetzungen zu schaffen, dass diese dort, wo es technisch möglich ist, auch zum Einsatz kommen.

11. Gleiches gilt für die Mitnutzung vorhandener Leerrohrkapazitäten. Zukunftsgerichtet muss die sinnvolle Mitverlegung von Breitbandleitungen in und an den Strom-, Gas-, Fernwärme- und Abwassernetzen, Kanalisationssystemen sowie Verkehrsnetzen (Schienen, Straßen, Häfen und Flughäfen), wie sie in der EU-Kostenreduzierungsrichtlinie gefordert wird, sichergestellt und gezielt eingesetzt werden.
12. Genehmigungsverfahren sollten vereinfacht und beschleunigt werden, um Transaktionskosten zu senken und die Umsetzung der Ausbauprojekte schneller zu realisieren.
13. Einheitliche Standards für die Inhausverkabelung bei Mehrfamilienhäusern sollten gesetzlich vorgeschrieben werden.
14. Wir gehen davon aus, dass sich durch Kombination der Kostensenkungsmaßnahmen und konsequenter Umsetzung Einsparungen bei den Investitionen von 20 – 40% (bezogen auf ein Gesamtinvest von ca. 45 Mrd. €) ergeben können. Zugleich ließe sich der Subventionsbedarf um bis zu 70% reduzieren.
15. Öffentliche Subventionen sollten zielgerichtet in den Ausbau zukunftsfähiger FTTB/H Infrastrukturen gelenkt werden. Besonders zukunftssicher ist nur eine FTTH Punkt-zu-Punkt Glasfaserstruktur.
16. Die Koordination der Fördermaßnahmen auf den verschiedenen Ebenen sollte verbessert werden.
17. Eine kritische Größe von Ausschreibungsgebieten sollte festgeschrieben werden, um anbieterseitig Skaleneffekte und nachfrageseitig Professionalisierungseffekte nutzen zu können.
18. Die Bewertungskriterien im Scoring-Modell sollten dahingehend angepasst werden, dass die Förderung bevorzugt in zukunftssichere FTTB/H Infrastrukturen fließt.
19. Eine vor dem Hintergrund der Bevorzugung von Vectoring absehbare zweite Förderrunde würde durch eine entsprechende Anpassung obsolet.
20. Ein Monitoring über die Verwendung und Effizienz der Förderungsmaßnahmen sollte verpflichtend werden.
21. Um die Nachfrage nach hohen Bandbreiten zu generieren und um sicherzustellen, dass auch weiterhin in FTTB/H investiert wird, ist es erforderlich, dass der Wettbewerb gestärkt wird.
22. Dies gilt über alle Zugangstechnologien und Bandbreiten hinweg.

23. Es muss aus gesamtwirtschaftlicher Sicht verhindert werden, dass die Entscheidung der Bundesnetzagentur zum Antrag der Deutschen Telekom auf Vectoring im Nahbereich zu einer Remonopolisierung der Anschlussnetze führt.
24. Im Hinblick auf die Vectoring und VDSL Infrastruktur ist es erforderlich, dass Wettbewerbern kurzfristig ein VULA-Produkt am HVt zur Verfügung gestellt wird, welches eine echte Qualitätsdifferenzierung ermöglicht und damit die Chance bietet, auch in Zukunft auf Basis eines entbündelten Zugangs in Wettbewerb mit dem Incumbent zu treten.
25. Dort wo eine öffentliche Subventionierung eingesetzt wird, sollte Glasfaser auf Basis von Point-to-Point gegenüber anderen Technologien den Vorzug erhalten.
26. Die Kabelnetze sollten zur Belebung des Wettbewerbs geöffnet werden.
27. Die Politik sollte die Schaffung eines nationalen Open Access Marktplatzes befördern, damit Angebot und Nachfrage bei allen FTTB/H-Projekten - vor allem aber auch bei kleinteiligen FTTB/H-Projekten - zusammenfinden können.
28. Wir sind davon überzeugt, dass auf hochbitratigen Infrastrukturen in Kombination mit einem funktionierenden Vorleistungsmarkt schnell eine hohe Anschlusspenetration und Netzauslastung erzielt werden kann.
29. Die öffentliche Hand sollte durch die Förderung der digitalen Kompetenz bei Nutzergruppen, die heute nur in geringem Maß digitale Dienste nutzen, die Nachfrage zusätzlich unterstützen.
30. Anreize für die effiziente Nutzung digitaler Dienste in der öffentlichen Verwaltung sollten durch die finanzielle Förderung der Abwicklung von Verwaltungsvorgängen über das Internet (z.B. Erlass von Verwaltungsgebühren) geschaffen werden.
31. Investitionen von Haushalten und KMU in FTTB/H-Anschlüsse sollten steuerlich begünstigt werden.
32. Die deutsche Breitbandpolitik sollte nicht einseitig auf das Bandbreitenziel für das Jahr 2018 ausgerichtet sein, sondern stattdessen anstreben, bis 2025 eine möglichst flächendeckende Abdeckung mit FTTB/H zu erreichen.
33. Vorbild könnte das Infrastrukturziel des Bundeslandes Schleswig Holstein sein, das für das Jahr 2025 eine Glasfaserabdeckung von mind. 90% und für das Jahr 2030 von 100% anstrebt.

1 Einführung

Die gesamtwirtschaftliche Relevanz einer breiten Abdeckung Deutschlands mit schnellen Dateninfrastrukturen ist unbestritten. Umstritten ist jedoch der Weg, wie dies erreicht werden kann und wie ambitioniert die Investitionen zum jetzigen Zeitpunkt ausfallen sollen. Während Teile der Politik und der marktbeherrschende Anbieter, die Telekom Deutschland GmbH (Telekom), eine Erschließung mit Kupfer-basierter VDSL- und Vectoring-Technologie favorisieren, die bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung kostengünstiger und schneller zu erreichen ist, jedoch sehr schnell an ihre Kapazitätsgrenzen stoßen wird, sprechen sich Wettbewerber, Wissenschaft und Vertreter aus anderen Wirtschaftsbereichen dafür aus, direkt den großen Schritt zu wagen und nicht in eine Brückentechnologie, sondern in die langfristig ausreichende Glasfaser bis zum Endkunden zu investieren.

Vor diesem Hintergrund hat das BMWi in seiner im März 2016 bekanntgegebenen Digitalen Strategie 2025 einen Schwerpunkt auf den Ausbau eines Glasfasernetzes gelegt, der in ländlichen Räumen mit rund 10 Milliarden Euro gefördert werden soll.¹

Erst kürzlich unterstrichen zahlreiche Wirtschafts- und kommunale Spitzenverbände die Notwendigkeit, flächendeckend Glasfasernetze auszubauen, da Vectoring den zukünftigen Bandbreitenbedarf nicht decken kann. Auch wir sprechen uns dafür aus, dass insbesondere dort, wo staatlich gefördert wird, zur Auflage gemacht wird, direkt FTTB- und FTTH-Netze auszurollen.

Bereits heute sehen wir, dass der Bedarf für entsprechende Produkte im Markt vorhanden ist. Letztendlich sollten die angebotenen Netzkapazitäten den Bedarf nicht drosseln, sondern ihm einen Schritt voraus sein und seine Entwicklung ermöglichen. Wir sind überzeugt davon, dass bereits in wenigen Jahren die Mehrheit der Endkunden auf dem deutschen Markt Produkte nachfragen werden, die nicht durch kupferbasierte Anschlussnetze befriedigt werden können. Dies betrifft die nachgefragten Bandbreiten, in punkto Geschwindigkeit und Symmetrie wie auch die Anforderungen an Qualitätsparameter (QoS).

Um diese Nachfrage bedienen zu können und um sicherzustellen, dass Deutschland im internationalen Vergleich der Dateninfrastruktur nicht weiter zurückfällt, muss auf politischer Ebene kurzfristig die Wende eingeleitet werden, weg von der Fokussierung auf ein Bandbreitenziel für das Jahr 2018 hin zu einem Infrastrukturziel, welches die möglichst flächendeckende Erschließung Deutschlands mit FTTB/H Infrastrukturen in den Mittelpunkt rückt. Flankiert werden sollte dies durch den zielgerichteten und effizienten Einsatz von Maßnahmen zur Kostensenkung beim Ausbau neuer Glasfasernetze sowie einer Stärkung des (Wholesale-) Wettbewerbs, um sicherzustellen, dass die erforderlichen Penetrationsraten auch erreicht werden.

¹ Vgl. BMWi (2016).

Ziel dieser Studie ist es, konkrete Handlungsempfehlungen zur unmittelbaren Förderung der Verbreitung von FTTB/H-Infrastrukturen in Deutschland abzuleiten und darzustellen. Dies ist erforderlich, weil Deutschland andernfalls Gefahr läuft, seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verlieren.

Unsere Studie beschreibt in Kapitel 2 den Status quo im deutschen Breitbandmarkt und nimmt eine Einordnung im Vergleich zu führenden Industrienationen und den übrigen europäischen Mitgliedsstaaten vor.

In Kapitel 3 legen wir dar, welche Faktoren die Verbreitung und Adoption von FTTB/H-Anschlüssen in Deutschland aktuell hemmen. In diesem Kontext spielen die Ausbaustrategie des Incumbents Telekom, aber auch Effizienzverluste bei der Förderung, administrative Hindernisse sowie fehlender Wettbewerb zentrale Rollen.

Anschließend gehen wir auf empirische Evidenz ein, wie die Verbreitung von FTTB/H-Anschlüssen gefördert wird (Kapitel 4). Auf Basis des WIK-Marktmodells wird dargestellt, dass die überwiegende Mehrheit der Endkunden im Jahr 2025 Produkte nachfragen wird, die über kupferbasierte Anschlusstechnologien nicht darstellbar sind. Wir zeigen auf, welche positive Rolle dem Wettbewerb bei der Verbreitung hochbitratiger Infrastrukturen zukommt und erläutern, welche unterschiedlichen Maßnahmen in den Ländern angewandt worden sind, die heute bei der Breitbandpenetration und -Breitbandnutzung weltweit führend sind.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Kapitel 3 und 4 werden in Kapitel 5 Handlungsempfehlungen für die weitere Breitbandpolitik abgeleitet. Wir zeigen konkrete Ansätze zur Kostensenkung beim Ausbau von FTTB und FTTH Infrastrukturen auf und geben Empfehlungen für eine nachhaltigere Breitbandpolitik.

Die Studie schließt mit einem kurzen Fazit (Kapitel 6).

2 Der Status quo auf dem deutschen Breitbandmarkt

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, einen flächendeckenden Breitbandausbau von mindestens 50 Mbit/s bis zum Jahr 2018 umzusetzen. Gleichwohl wird von verschiedenen Seiten kritisiert, dass dieses Ziel nicht ehrgeizig genug ist und schon heute in FTTB/H-Infrastruktur investiert werden sollte, insbesondere, da Deutschland sowohl bei der Verfügbarkeit als auch bei der Nutzung der genannten Technologien im internationalen Vergleich deutlich zurückliegt und die Nachfrage auch nach 2018 weiterhin ansteigen wird und mit einer leistungsfähigen Infrastruktur befriedigt werden muss.

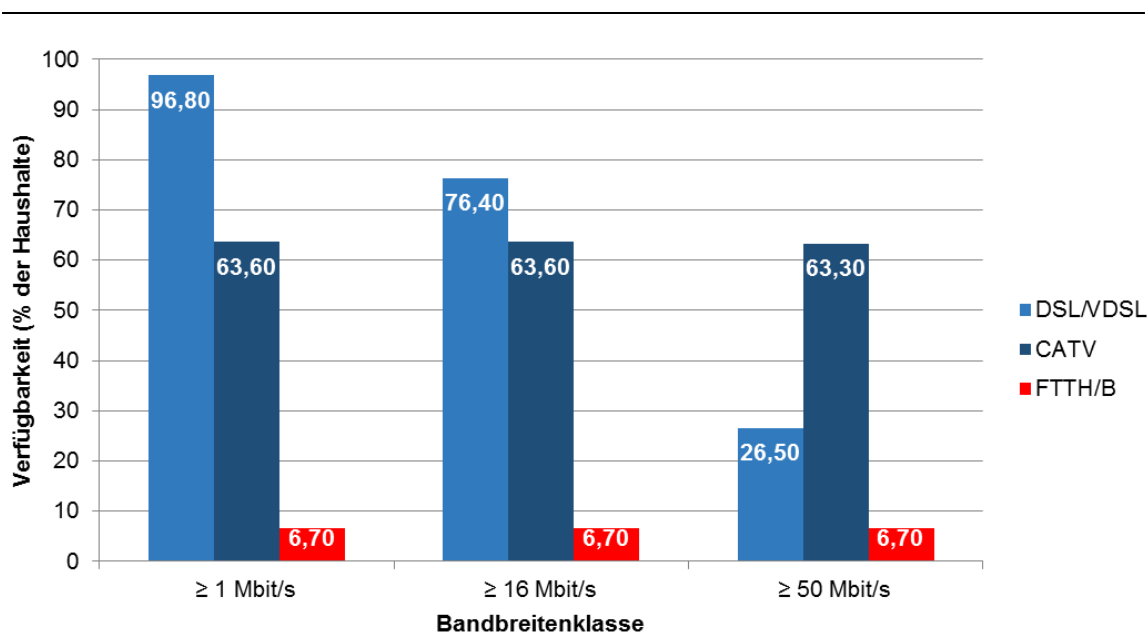
Kernaussagen 1: Glasfaserausbau in Deutschland

- Gemäß Breitbandatlas hatten in Deutschland Ende 2015 nur 6,7% der Haushalte die Möglichkeit auf Zugang zu einem FTTH- oder FTTB-basierten Glasfaserschluss.
- Der FTTB/H-Take-Up, d.h. der Anteil der genutzten FTTH-basierten Anschlüsse an allen Breitbandanschlüssen, lag Ende 2015 lediglich bei 1,6%.
- Deutschland liegt damit bei der Verbreitung von FTTB/H-Anschlüssen nicht nur deutlich hinter führenden Wirtschaftsnationen wie Japan oder den USA, sondern auch signifikant unter dem EU-Durchschnitt.

2.1 Markt- und Wettbewerbsentwicklung

Die heutige Marktrealität zeigt, dass hochbitratige Anschlüsse mit mind. 50 Mbit/s Bandbreite vorwiegend über Breitbandkabelnetze verfügbar sind: Die mit Glasfaser und DOCSIS 3.0 aufgerüsteten Kabelnetze können Stand heute 63,3 % der bundesdeutschen Haushalte mit Bandbreiten von 50 Mbit/s und mehr versorgen. Mit DOCSIS 3.0 und insbesondere DOCSIS 3.1 werden in einigen Jahren Bandbreiten im Gigabit-Bereich (Downstream) realisierbar sein.

Abbildung 2-1: Breitbandverfügbarkeit in Deutschland Ende 2015: Ausgewählte Technologien



Quelle: TÜV Rheinland, zitiert nach BMVI (2015b).

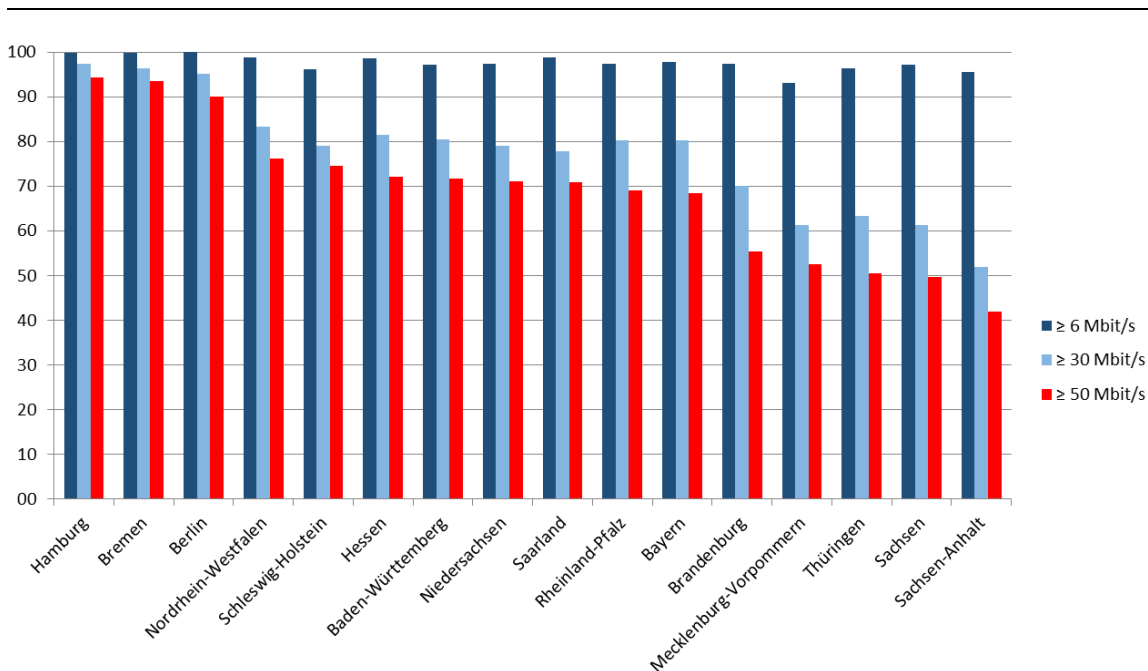
DSL weist zwar die höchste Verfügbarkeit aller leitungsgebundenen Zugangstechnologien auf, erreicht jedoch überwiegend nur Bandbreiten deutlich unterhalb von 30 Mbit/s. Über xDSL sind aktuell 26,5% der bundesdeutschen Haushalte mit mind. 50 Mbit/s anschließbar. Mittels Vectoring kann die bestehende VDSL-Infrastruktur aufgerüstet werden, wodurch bis zu 100 Mbit/s übertragen werden können. Eine Steigerung der übertragbaren Bandbreite in den Gigabitbereich ist aus heutiger Sicht ohne Glasfaser bis in die Gebäude jedoch technisch nicht zu realisieren. FTTB und FTTH spielen im deutschen Breitbandmarkt noch eine untergeordnete Rolle, aktuell sind gemäß Breitbandatlas lediglich 6,7% aller deutschen Haushalte mit Glasfaseranschlüssen erreichbar (Homes passed).²

Es fällt auf, dass der Ausbau von xDSL, aber auch von FTTB und FTTH, in hohem Maße parallel zu bestehender Kabelinfrastruktur erfolgt, was daraus ersichtlich ist, dass über xDSL und FTTB und FTTH zusammen nur 5,8% der Haushalte mit Bandbreiten von mindestens 50 Mbit/s erschlossen werden, die nicht mit DOCSIS 3.0 erreichbar sind. Offensichtlich ist der Infrastrukturwettbewerb zwischen Kabel-TV-Netzen und Telekommunikationsfestnetzen hier die treibende Kraft.

² Die vom Breitbandatlas ausgewiesene FTTH/B-Verfügbarkeit ist im Vergleich zu anderen Quellen jedoch relativ hoch. Laut der Bundesnetzagentur gab es Ende 2015 in Deutschland nur etwa 2 Mio. verfügbare FTTH/B-Anschlüsse. Vgl. Bundesnetzagentur (2016b), S. 53.

Auffällig sind die regionalen Unterschiede bei den Verfügbarkeiten sehr hoher Bandbreiten, welche insbesondere immer noch ein starkes Delta zwischen alten und neuen Bundesländern aufweisen.

Abbildung 2-2: Verfügbarkeit von Breitband nach Bundesländern (Ende 2015)



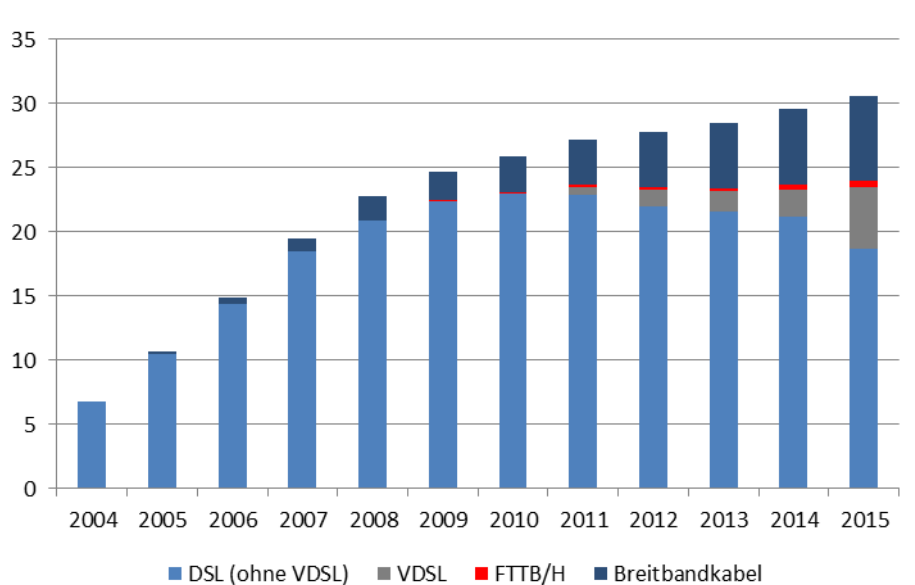
Quelle: TÜV Rheinland, zitiert nach BMVI (2015).

Insgesamt beträgt die Gesamtpenetration mit leitungsgebundenen Festnetzanschlüssen in Deutschland 74%.³ Die Zahl derer, die kein Breitbandprodukt nutzen, ist dabei leicht rückläufig.

Die Entwicklung der Verteilung der Anschlüsse nach zugrundeliegenden Technologien zeigt seit 2011 ein kontinuierliches Wachstum von VDSL und Kabel zulasten von ADSL. Auffallend ist, dass der Anteil der Breitbandkabelanschlüsse trotz anhaltenden Wachstums weiterhin relativ gering ist, insbesondere vor dem Hintergrund der vergleichsweise hohen Abdeckung und der Verfügbarkeit hoher Bandbreiten über DOCSIS 3.0.

³ Vgl. Bundesnetzagentur (2015a), S. 73 ff.

Abbildung 2-3: Breitband-Anschlüsse nach Zugangstechnologie

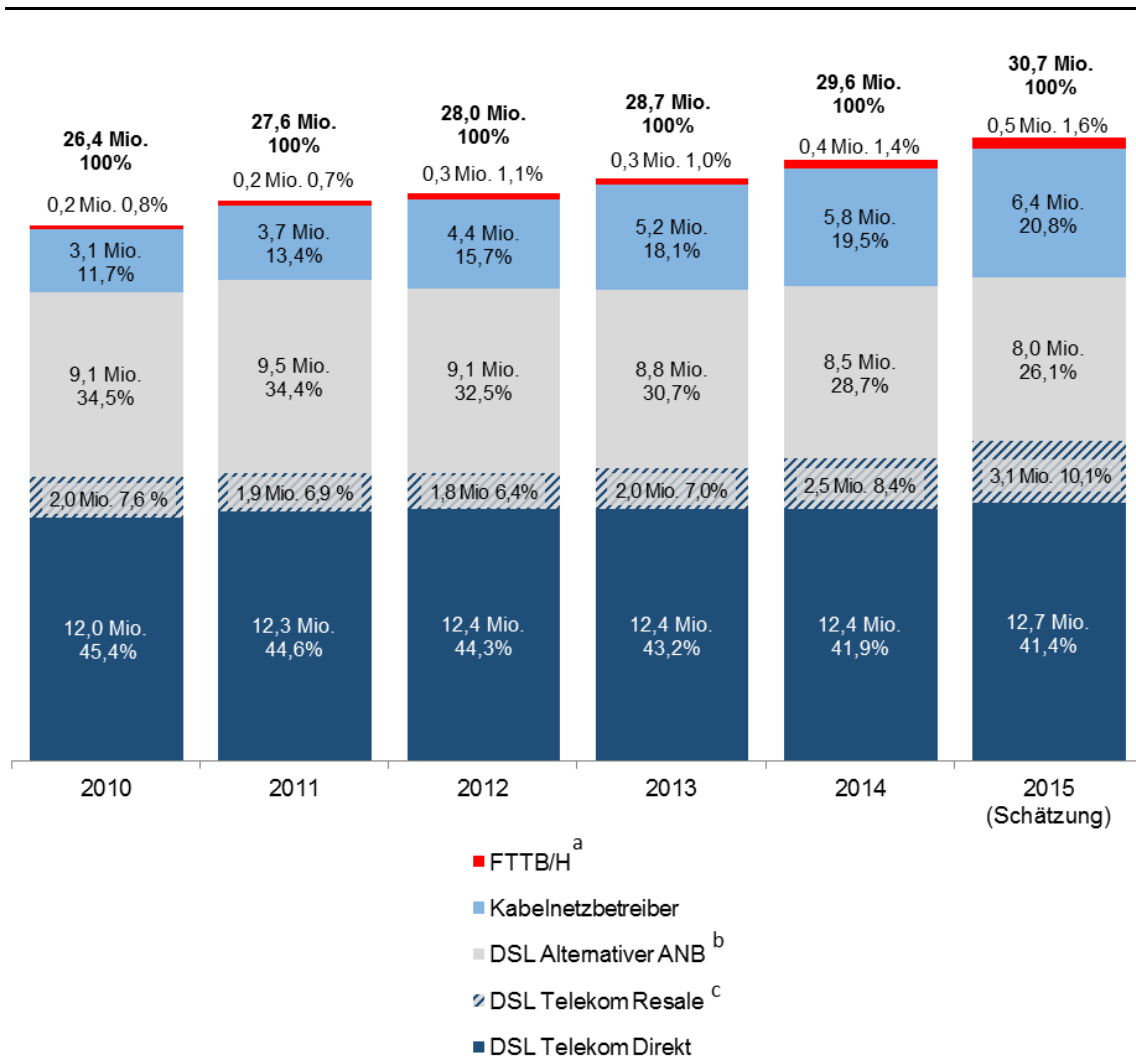


Quelle: WIK-Berechnungen basierend auf:
Bundesnetzagentur, Anga, IDATE, VATM/Dialog Consult.

Die Telekom ist weiterhin der dominante Anbieter im Markt. Neben einer in jüngster Zeit steigenden Anzahl von eigenen Kunden (Ende 2015: 10,21 Mio. DSL- (+2,7% im Vergleich zu Ende 2014) und 2,53 Mio. VDSL/ Vectoring und FTTB/H-Kunden (+63,5% im Vergleich zu Ende 2014))⁴ werden rund 11 Millionen weitere Anschlüsse von Wettbewerbern über unterschiedliche Vorleistungsprodukte auf Basis der Telekom-Infrastruktur realisiert. De facto basieren damit weiterhin über 75% aller Breitbandanschlüsse im deutschen Markt weiterhin auf dem Anschlussnetz des Incumbents. Begünstigt wird dies dadurch, dass bisher weder für Kabel- noch für FTTB/H-basierte Breitbandanschlüsse ein funktionierendes Wholesale-Geschäft besteht.

⁴ Vgl. Deutsche Telekom (2016), S.84.

Abbildung 2-4: Marktanteile im Festnetz-basierten Breitbandmarkt (bezogen auf Endkunden) (2010-2015)



- a) Ohne reine FTTB-TV-Anschlüsse.
- b) Alternative Anschlussnetzbetreiber (ANB), die eigene Anschlussnetze (meist auf Basis von Telekom-Teilnehmeranschlussleitungen) betreiben.
- c) Von der Telekom betriebene DSL-Anschlüsse (gebündelt und entbündelt), die von Wettbewerbern vermarktet und betreut werden.

Quelle: VATM/Dialog Consult (2015), S. 16.

Bezogen auf die Endkundenverträge im Privatkunden-Breitbandgeschäft ist die Telekom mit aktuell 12,7 Mio. Breitbandkunden größter Anbieter, gefolgt von Vodafone mit 5,4 Mio. Breitbandkunden, 1&1 mit 4,3 Mio. Kunden, Unity Media mit 3 Mio. und Telefónica O2 mit 2 Mio. Breitbandkunden.⁵

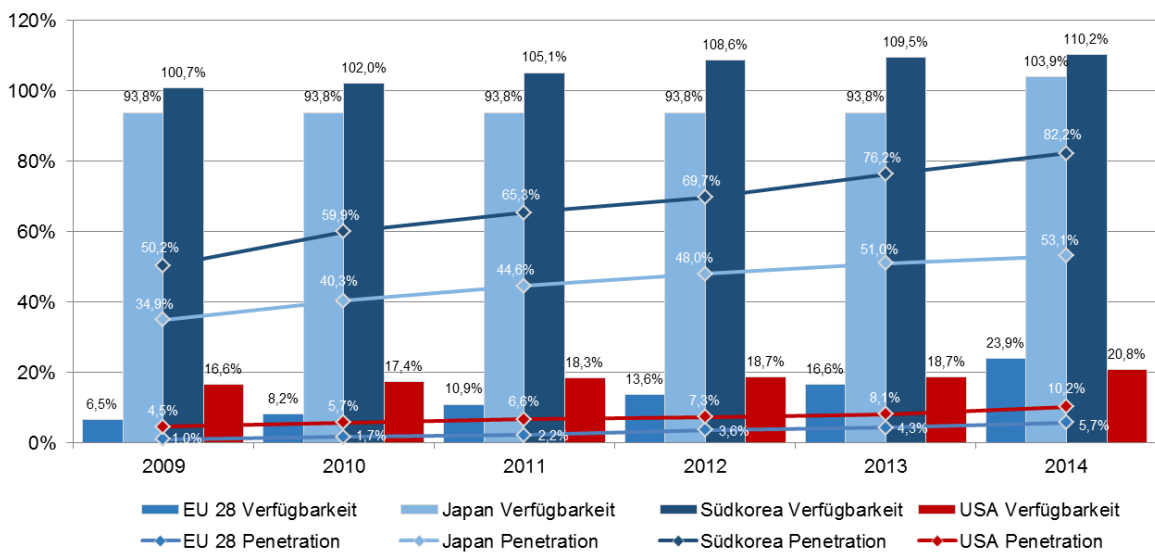
⁵ Quelle: VATM/Dialog Consult (2015), S. 17.

2.2 Stand des FTTB/H-Roll-outs im internationalen Vergleich

In Asien hat der Glasfaserausbau bereits in den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnen. Entsprechend deutlich ist der Vorsprung dieses Wirtschaftsraums beim Ausbau und der Nutzung von Glasfasernetzen. In Südkorea und Japan sind Glasfasernetze flächendeckend verfügbar. In Südkorea nutzen über 80% und in Japan über 50% der Haushalte dieser Anschlüsse.

Die USA und Europa liegen in etwa gleichauf, aber deutlich hinter den asiatischen Ländern zurück. Es fällt jedoch auf, dass in den USA mehr als 10% aller Haushalte einen Glasfaseranschluss nutzen, wodurch die FTTB/H-Penetration in den USA Stand Ende 2014 fast doppelt so hoch wie in der EU28, und sechsmal höher als in Deutschland war.

Abbildung 2-5: Verfügbarkeiten und Penetration für FTTB- und FTTH-Anschlüsse in USA, Japan, Südkorea und im europäischen Durchschnitt

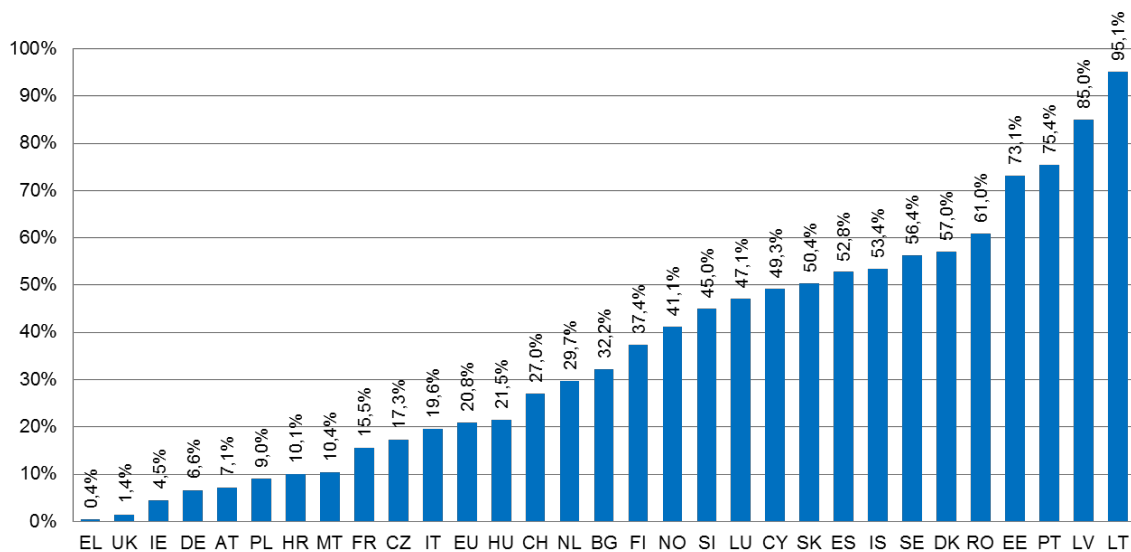


Quelle: WIK-Consult; basierend auf: IDATE, World FTTX Database.

In der EU hatten im Juni 2015 etwa 21% aller Haushalte Zugang zu einem FTTB/H-Anschluss (Homes passed). Die Entwicklung der FTTB/H-Verfügbarkeit ist seit 2011 (10% Homes passed) durch ein starkes Wachstum geprägt, das jedoch regional sehr unterschiedlich ausfällt. Während heute in den führenden Ländern Estland, Portugal, Lettland und Litauen für mehr als zwei Drittel aller Haushalte FTTB/H verfügbar ist, gehört Deutschland zusammen mit Griechenland, dem Vereinigten Königreich, Irland, Österreich und Polen zu den Ländern, in denen noch weniger als 10% der Haushalte an FTTB/H-Infrastruktur angeschlossen werden können (siehe Abbildung 2-6).⁶

Auch wenn einige osteuropäische Mitgliedsstaaten sicherlich von einer Greenfieldverlegung mit Glasfaserinfrastrukturen profitiert haben und daher mit Blick auf FTTB/H nur bedingt mit Deutschland vergleichbar sind, besteht auch zu Mitgliedsstaaten mit vergleichbaren Rahmenbedingungen wie Spanien, Frankreich oder den Niederlanden, ein offensichtlicher Rückstand.

Abbildung 2-6: FTTB/H Homes passed in der EU (Juni 2015)

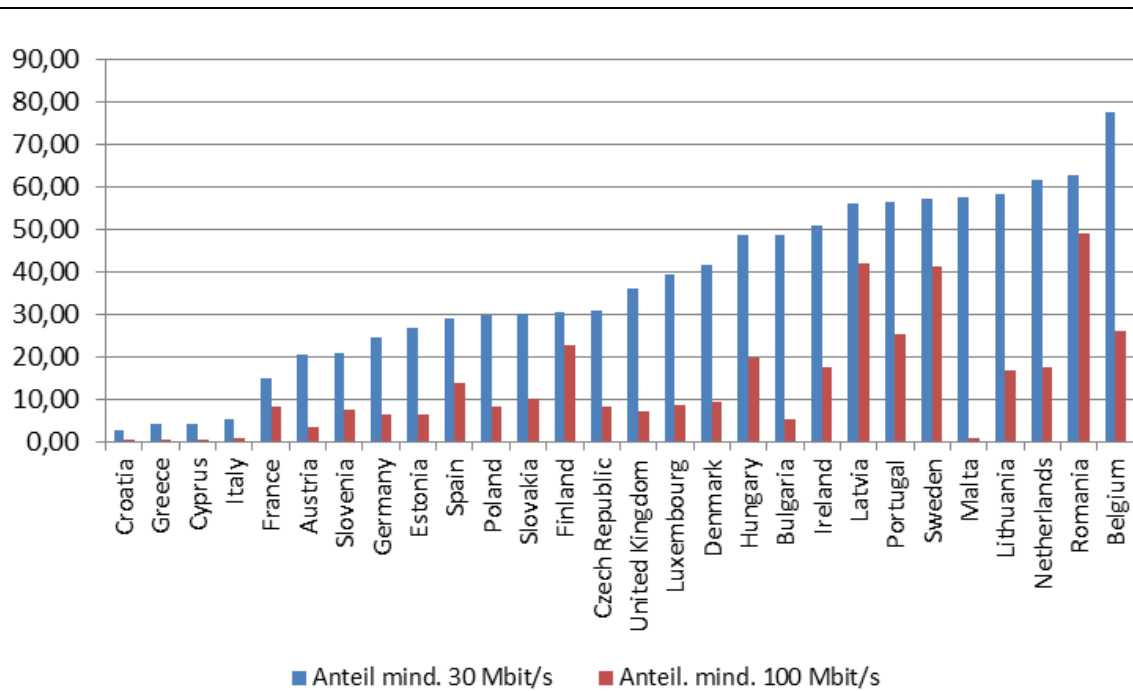


Quelle: WIK basierend auf IHS und VVA, zitiert nach Europäische Kommission (2016b), Folie 12.

⁶ Vgl. Europäische Kommission (2016b), Folie 12.

Ein ähnliches Bild offenbart sich bei der Nutzung hoher Bandbreiten. Sowohl bei der Nutzung von Bandbreiten von 100 Mbit/s und mehr als auch bei Bandbreiten zwischen 30 und 100 Mbit/s liegt die Penetration in Deutschland deutlich niedriger als in den meisten anderen EU-Mitgliedsstaaten, wie Abbildung 2-7 zeigt. Auf die Ursachen für diese Entwicklung werden wir im folgenden Kapitel näher eingehen.

Abbildung 2-7: Anteil der Breitbandanschlüsse mit mehr als 30 Mbp/s und mehr als 100 Mbp/s, Juli 2015



Quelle: WIK basierend auf Europäische Kommission (2016b).

3 Hindernisse für den Roll-out von FTTB/H-Breitbandinfrastruktur

Aus unserer Sicht sind neben den Ausbaukosten (3.1) vier Ursachen für den in Kapitel 2 geschilderten Status quo maßgeblich verantwortlich:

- Die Ausbaustrategie der Telekom und ihre Auswirkungen auf den Markt (3.2).
- Eine mangelnde Zielgerichtetheit zahlreicher Fördermaßnahmen auf FTTB/H-Netze (3.3).
- Die administrativen Hürden für investitionswillige Anbieter (3.4).
- Der fehlende Wettbewerb bei hohen Bandbreiten (3.5).

Kernaussagen 2: Hindernisse für den FTTB/H-Roll-out

- **Die Entscheidung der Telekom gegen einen FTTB/H-Ausbau:**
 - Sie entzieht dem Glasfaserausbau die Investitionen des kapitalstärksten Anbieters.
 - Sie führt dazu, dass sich der Wettbewerb auf die Erschließung von KVZ verlagert.
 - Sie entzieht dem Glasfaserbasierten Markt Umsatzpotential.
 - Es wird alternativen Betreibern erschwert, Shareholder und Kreditgeber sowie Politik und Öffentlichkeit von der Erforderlichkeit und Profitabilität von Glasfasernetzinvestitionen zu überzeugen.
- **Eine zu wenig auf Effizienz und Zukunftssicherheit ausgerichtete Förderpraxis:**
 - Die Gewichtung der Kriterien im Scoring-Modell führt zu einer Bevorzugung von VDSL-Vectoring-Lösungen.
 - Die Kleinteiligkeit vieler Förderprojekte ist ineffizient und verursacht anbieter- und nachfrageseitig hohe Transaktionskosten.
- **Administrative Hürden als Hemmnis für einen raschen FTTB/H-Ausbau:**
 - Genehmigungsverfahren sind häufig komplex und zeitintensiv.
 - Ausbauwillige Unternehmen erfahren nicht immer die erforderliche Unterstützung durch Verwaltung und lokale Entscheidungsträger.
- **Fehlender Infrastruktur- und Dienstewettbewerb bei hohen Bandbreiten:**
 - Aufgrund fehlenden Wettbewerbs liegt die Penetration mit hohen Bandbreiten selbst dort, wo FTTB/FTTH-Infrastruktur ausgerollt wurde, häufig auf vergleichsweise niedrigem Niveau.

3.1 Ausbaurkosten von Glasfaserinfrastruktur

Die Ausbaurkosten für den Roll-out von FTTB/H-Breitbandinfrastruktur sind ohne Zweifel eine zentrale Ursache dafür, dass die Verbreitung von hochbitratiger Infrastruktur in Deutschland vergleichbar gering ist. Dies hat insbesondere mit der Topologie von Deutschland als Flächenland zu tun, welche entsprechend höhere Ausbaurkosten nach sich zieht als Ausbaurvorhaben in Ländern, die eine starke Bevölkerungskonzentration in wenigen Ballungszentren aufweisen.

Gleichwohl werden die Ausbaurkosten von FTTB/H in der Debatte zu Unrecht gerne als Totschlagargument missbraucht. Wie wir im Rahmen dieser Studie ausweisen, gibt es Ansätze, wie die Tiefbaurkosten, die bei FTTB/H Projekten 80-90% der Kosten ausmachen nachhaltig reduziert werden können (vgl. Kapitel 5.1). Auch die Subventionierung des Ausbaus in Gebieten, die aufgrund der geringen Bevölkerungsdichte nicht profitabel erschlossen werden können, kann in einer Weise gestaltet werden, die die öffentlichen Haushalte nicht über Gebühr belastet (vgl. Kapitel 5.2).

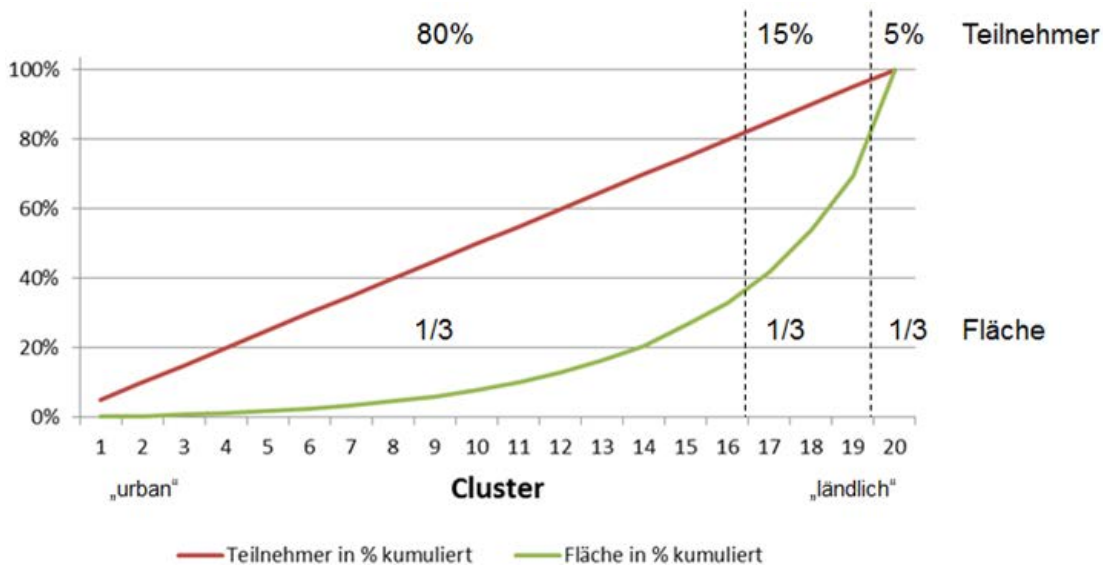
Schließlich ist es im Sinne einer Kosten-Nutzen Abwägung erforderlich, den Investitionen in FTTB/H Infrastruktur den gesamtwirtschaftlichen Nutzen entgegenzustellen. Eine Studie aus dem Jahr 2010 von Raul Katz von der Columbia University hat errechnet, dass den Investitionen in eine flächendeckende hochbitratige Breitbandinfrastruktur im Zehnjahreszeitraum von 2010-2020 positive gesamtwirtschaftliche Effekte in Höhe von 170,9 Mrd. € entgegenstünden.⁷

Im Jahr 2011 hat das WIK die Kosten für einen flächendeckenden Ausbau von Glasfaser auf Basis ihres NGA Kostenmodells Bottom-Up analysiert.⁸ Ausgangsbasis der Analyse war eine Vollerschließung (Homes passed) aller 43 Mio. Anschlüsse in Deutschland. Auf Basis von vollständigen Daten über die Bevölkerungsverteilung sowie die Verteilung der Hauptverteilerstandorte (HVT) wurden 20 Cluster mit gleicher Teilnehmerzahl und vergleichbaren Strukturparametern identifiziert. 80 % der potentiellen Teilnehmer sind dabei auf einem Drittel der Fläche Deutschlands konzentriert. 15% verteilen sich auf ein weiteres Drittel der Fläche. Die letzten 5% der Teilnehmer teilen sich das verbleibende Drittel der Fläche (vgl. Abbildung 3-1).

⁷ Vgl. Katz et al. (2010).

⁸ Vgl. hier und im Folgenden Jay et al. (2011).

Abbildung 3-1: Fläche und Teilnehmer je Cluster



Quelle: Plückerbaum (2014).

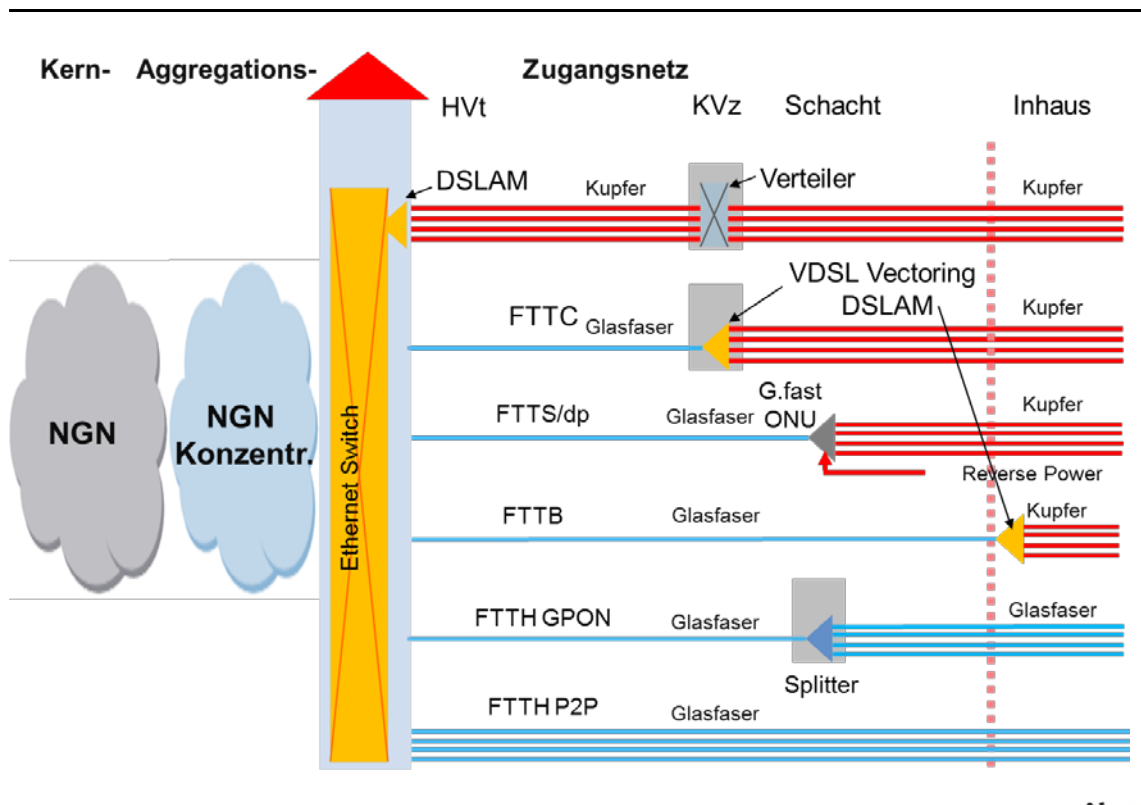
Hauptkostentreiber beim Ausbau von Glasfaserinfrastrukturen sind die Investitionen in passive Netzinfrastruktur. Diese setzen sich insbesondere aus folgenden Komponenten zusammen:

- "Fibre-to-the-Road": Das passive Netz vom ODF im MPoP (HVT) bis zur Abzweigmuße vor dem Gebäude (zwischen 40€ und 200€ pro Meter je nach Topographie).
- Die „Gebäudezuführung“: Weg von der Straße bis zum Gebäude (30 € pro Meter) sowie
- Die „Hauseinführung“: Wanddurchbruch (200 € pro Gebäude).

Hinzu kommen Kosten für die Inhausverkabelung, welche nach deutscher Rechtslage in der Regel durch den Eigentümer zu tragen sind.

Je nach gewählter Architektur machen Tiefbauarbeiten zwischen 80-90% der Kosten beim Glasfaserausbau aus. Die verbleibenden 10-20% der Kosten verteilen sich auf aktive Infrastruktur, d.h. aktives Equipment im MPoP sowie Ethernet-fähige CPEs. Da bei einer Erschließung mit VDSL und Vectoring nur zwischen HVT und KVZ Glasfaser verlegt werden muss, die Strecke zwischen KVZ und Hausanschluss jedoch unangetastet bleibt und nur bestehende Kupferadern angemietet werden, sind die Tiefbaukosten entsprechend geringer, was zu einem großen Teil die Kostenvorteile dieses Verlegungsansatzes erklärt.

Abbildung 3-2: Glasfasertechnologien im Vergleich



Quelle: WIK.

Angesichts des hohen Fixkostenanteils bei der Erschließung mit Glasfaser spielen nachfrageseitig drei Aspekte die Hauptrolle bei der Frage nach der Rentabilität einer Investition in Glasfaser:

1. Die Besiedlungsdichte der Bevölkerung, d.h. die Zahl der Teilnehmeranschlüsse, die je Flächeneinheit erschlossen werden können.
2. Die Penetration innerhalb eines Clusters.
3. Der ARPU der Teilnehmer.

Wir gehen davon aus, dass auf Basis unseres Modells von 2011 angesichts bereits getätigter Ausbauten Stand heute noch ein Investitionsbedarf in Höhe von ca. 45 Mrd. € für ein flächendeckendes FTTH/H-Netz in Deutschland bestünde.⁹

Diese Abschätzung berücksichtigt die bereits errichteten Glasfaseranschlüsse und unterstellt einen vollständigen FTTC Ausbau. Auch wurden bereits Einsparungen durch Mitverlegung in Höhe von 10% unterstellt. Diese lassen sich bei konsequenter Umsetzung über eine Ausbauezeit von 15 Jahren jedoch deutlich erhöhen. Jay (2014) be-

⁹ Vgl. Neumann (2014), S. 2.

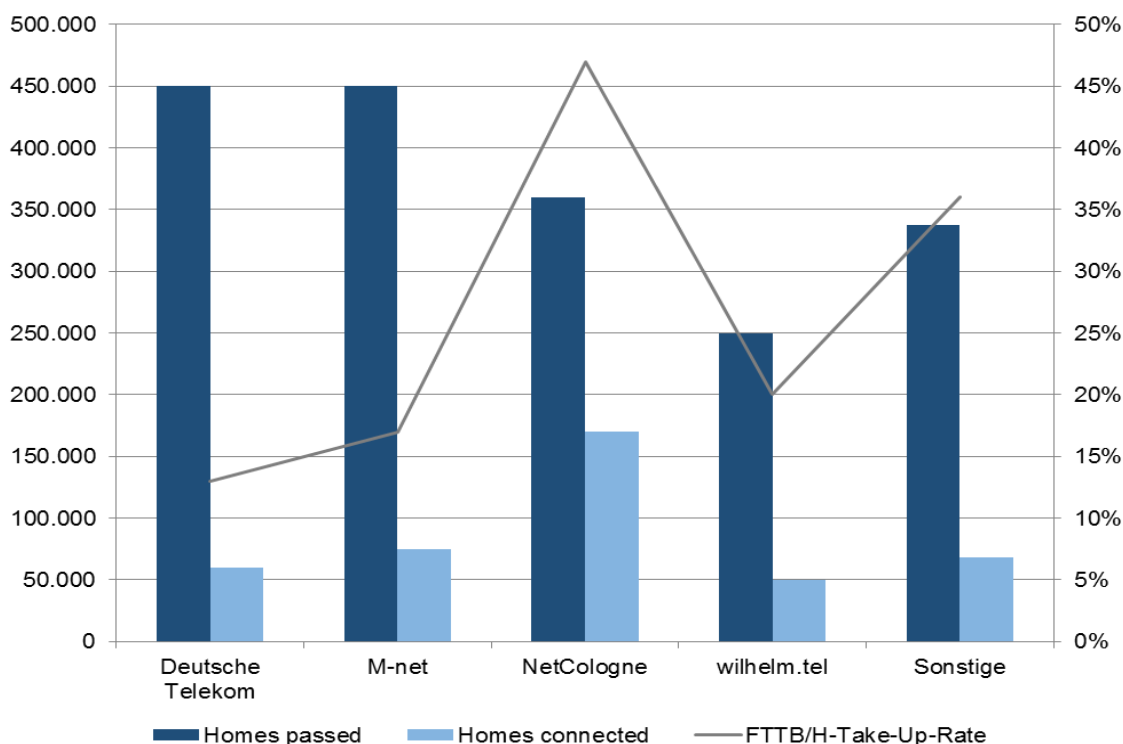
stimmt ein Einsparpotential von bis zu 30% der Tiefbauinvestitionen und eine Reduktion des Subventionsbedarfes um bis zu 70%. In den Gebieten, in denen sich eine Mitverlegung nicht anbietet, können moderne Verlegungsmethoden wie Mini-Trenching oder auch Hydro-Verfahren (Bohrspülungen) die Verlegekosten gegenüber den Modellannahmen weiter senken. Auch hier sehen wir ein Potential von 30% gegenüber einer konventionellen offenen Verlegung. Die intensivere Nutzung der Luftverkabelung auch in den Gebieten, in denen die Energieversorgung durch Luftkabel erfolgt, könnte zu deutlichen Kostensenkungen führen, und dies insbesondere in dünn besiedelten Gebieten mit andernfalls hohem Subventionsbedarf. Die Einsparungen einer Luftverkabelung gegenüber einer Erdverlegung liegen bei einem Neubau der Strecke bei ca. 70%, bei einer Mitverlegung auf einer existierenden Luftverkabelung (Strom oder Telefon) bei ca. 85%. Je nach den örtlichen Gegebenheiten schätzen wir daher ein zusätzliches Einsparpotential von 20 – 40% ab, je nach Verwendbarkeit der Luftverkabelung mag dieser sogar noch höher liegen.

3.2 Ausbaustrategien der Netzbetreiber

Die Zahl der deutschen Haushalte, die im Erschließungsgebiet von FTTB/H liegen und daher mit Glasfaser versorgt werden können (Homes passed), verteilen sich zu jeweils rund einem Viertel auf M-net und die Telekom. Darüber hinaus bestehen durch NetCologne in Köln sowie durch wilhelm.tel im Großraum Hamburg signifikante FTTB/H-Ausbauten. Die verbleibenden Homes passed verteilen sich auf zahlreiche regionale Anbieter.

Die Take-Up-Rate, d.h. die Relation zwischen Homes connected und Homes passed, liegt in Deutschland bei 23,5%. Auffallend sind die großen Unterschiede. Während NetCologne innerhalb ihres Ausbaugebiets 47% der erreichbaren Haushalte für ein FTTB/H-Produkt gewinnen konnte, liegt der entsprechende Anteil im FTTB/H-Ausbaugebiet der Telekom lediglich bei 13%. (vgl. Abbildung 3-3).

Abbildung 3-3: Homes passed, Homes connected und Take-Up-Rate



Quelle: WIK-Consult basierend auf: BREKO Breitbandkompass 2015 Plus10; IDATE, World FTTX Database, Unternehmensangaben.

3.2.1 Die Telekom Strategie in Bezug auf FTTB/H

Die Telekom hat ihre Strategie im Hinblick auf den Ausbau von FTTB/H-Infrastrukturen mehrfach gewechselt. Nachdem zunächst die Haushalte in 50 großen Städten mit VDSL erschlossen worden waren, wurde in 2011 ein massives FTTH-Ausbauprogramm angekündigt. Als Ziel wurde gesetzt, bis 2014 10% aller Haushalte in Deutschland mit FTTH zu erschließen, was einen Netzausbau für mehr als 4 Mio. Homes passed bedeutet hätte.

In 2011 wurden insgesamt ca. 160.000 Homes passed realisiert und 2012 noch einmal 170.000. Der Fokus der Ausbauaktivitäten lag insbesondere auf mittelgroßen Städten¹¹. Die Erschließung war daran geknüpft, dass im Rahmen von sogenannten Vorvermarktungskampagnen mindestens 10% aller Haushalte verbindlich den Kauf eines

¹⁰ Elektronisch verfügbar unter: http://www.brekoverband.de/fileadmin/user_upload/Breitbandkompass/BREKO_Jahresbericht_2015-Versand.pdf.

¹¹ Z.B. Braunschweig, Brühl/Baden, Hannover, Hennigsdorf, Ingolstadt, Kornwestheim, Mettmann, Neulsenburg, Offenburg, Potsdam, Rastatt und Stade.

entsprechenden FTTH-Zugangsprodukts nach dem Ausbau zusagten. Dieses Vorvermarktungsziel wurde in mehreren Städten, beispielsweise Erlangen und Münster, verfehlt.

Parallel zu den eigenen Ausbauten wurde mit NetCologne eine Wholebuy-Partnerschaft geschlossen, welche die Telekom in die Lage versetzt, Glasfaseranschlüsse von NetCologne unter eigenem Namen zu vermarkten. Tatsächlich erfolgt die Vermarktung bisher nur über das Telekom Tochterunternehmen Congstar. Die Zahl der über NetCologne versorgten Congstar Kunden liegt im niedrigen dreistelligen Bereich.¹²

Anfang 2014 stellte die Telekom den strategischen FTTH-Ausbau ein. Nur bis dahin angefangene Projekte werden noch fortgesetzt. Ob, und wenn ja wann, weitere Wholebuy-Partnerschaften geschlossen werden sollen, ist aktuell offen. Als Grund für diese Kehrtwende wurde kommuniziert, dass die Telekom auf kurze bis mittlere Sicht keine Nachfrage für Bandbreiten erwartet, die einen Ausbau mit Glasfaser bis zum Endkunden erforderlich machen.¹³

Anstelle von FTTH ist der Ausbau mit Vectoring in den strategischen Fokus der Telekom gerückt. Das Vectoring-Verfahren ermöglicht die Kompensation der gegenseitigen Störungen in der Übertragung von VDSL-Signalen auf parallelen Kupferdoppeladern. Damit sind Bandbreiten bis zu 100 Mbit/s Down- und 40 Mbit/s Up-stream erreichbar. Technische Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass nur ein Unternehmen Zugriff auf alle Kupferdoppeladern am Kabelverzweiger (KVZ) hat, was wiederum zur Folge hat, dass ein entbündelter Zugang an mit Vectoring erschlossenen KVZ nicht möglich ist.¹⁴ Diesen technologischen Charakteristika trägt die Entscheidung der Bundesnetzagentur vom 29.08.2013 Rechnung, die festlegt, dass derjenige Anbieter, der einen KVZ als erster mit Vectoring erschließt (egal ob Telekom oder alternativer Anbieter), keine physische Entbündelung der Kupferdoppeladern für die Nutzung im breitbandigen und zukunftsorientierten VDSL-Bereich zulassen muss.¹⁵

Vor diesem Hintergrund ist der strategische Schwenk hin zu Vectoring auch im Hinblick auf die Wettbewerber nicht ohne Folgen geblieben. Um in den Genuss von First-Mover Vorteilen zu kommen und vor dem Hintergrund eines fehlenden adäquaten Substituts für den entbündelten Zugang (VULA) ist zwischen der Telekom und regionalen Anbietern, die in eigene Zugangsinfrastruktur investieren, ein Wettlauf um die Erschließung von attraktiven KVZ entbrannt. Dies hat zur Folge, dass auch solche alternative Anbieter, die in der Vergangenheit in FTTB/H investiert haben, sich aktuell verstärkt der Erschließung von KVZ mit Vectoring zuwenden, um in ihren jeweiligen Verbreitungsgebieten möglichst flächendeckend Kundenpotentiale abzusichern.

¹² Vgl. <http://www.teltarif.de/telekom-wettbewerber-parallelausbau-glasfaser-wholebuy/news/59712.html>.

¹³ Vgl. Wirtschaftswoche vom 18.09.2015.

¹⁴ Vgl. Plückerbaum (2012).

¹⁵ Stattdessen ist der Anbieter, der einen KVZ mit Vectoring erschließt, verpflichtet, seinen Konkurrenten im Rahmen eines offenen Netzzugangs ein angemessenes Bitstromprodukt anzubieten.

3.2.2 Der Telekom Antrag zu VDSL-Vectoring im HVT Nahbereich

Im Februar 2015 hat die Telekom bei der Bundesnetzagentur das Exklusivrecht für die Realisierung von VDSL-Vectoring im Nahbereich aller etwa 8 000 Vermittlungsstellen als Gegenleistung für die Erschließung der in diesen Bereichen lebenden 5,9 Millionen Haushalte mit VDSL-Vectoring beantragt. Dies hätte allerdings zur Folge, dass Mitbewerber die Vermittlungsstellen in Sachen VDSL räumen müssten und ihre Kunden nicht mehr mit eigener Technik auf entbündelten Kupferdoppeladern versorgen könnten - selbst wenn sie dort heute schon VDSL betreiben. Eine Versorgung mit VDSL wäre nur noch über Telekomvorleistungsprodukte möglich, selbst dann, wenn ein lokaler Anbieter in mittelgroßen Städten das VDSL-Netz in seiner Stadt schon ausgebaut hat. Der Radius von 550 Meter um die Vermittlungsstellen herum zuzüglich der Versorgungsgebiete der dort angesiedelten KVZ würde somit de facto Telekom-Hoheitsgebiet, in dem kein anderer VDSL-Produkte oder andere Produkte, die den Frequenzbereich über 2,2 MHz auf den Doppeladern nutzen, produzieren kann.

Als Reaktion auf diesen Antrag hat EWE-TEL ihrerseits der Bundesnetzagentur angeboten, gegen eine Zusicherung von Exklusivität in ihren jeweiligen Verbreitungsgebieten flächendeckend KVZ mit Glasfaser zu erschließen. Die Stadtwerke Neumünster gingen sogar noch weiter und kündigten an, im Gegenzug für eine Exklusivitätszusage innerhalb ihres Footprints 23 Prozent der Fläche bzw. 27 Prozent der Gemeinden im nördlichsten deutschen Bundesland mit FTTH zu erschließen.¹⁶ Auf der Jahrestagung des BREKO am 26.11.2015 haben sich weitere Netzbetreiber dazu bereit erklärt, entsprechende Ausbaupflichtungen einzugehen.

Am 23.11.2015 hat die Bundesnetzagentur ihren Entscheidungsentwurf zum Antrag der Telekom zur Konsultation vorgelegt, die bis zum 18.1.2016 lief.¹⁷ Am 7. April 2016 hat die Bundesnetzagentur dann einen überarbeiteten Entscheidungsentwurf veröffentlicht, der nach Brüssel notifiziert wurde.¹⁸

Die Bundesnetzagentur bleibt in diesem grundsätzlich bei ihrer Entscheidung, dass Vectoring im Nahbereich den Breitbandausbau fördert und keine negativen Auswirkungen auf den Wettbewerb hat. Auch bezogen auf Details des Entscheidungsentwurfs wurden die im Konsultationsverfahren vorgetragenen Bedenken der Wettbewerber nicht berücksichtigt.

Der Entscheidungsentwurf folgt im Grundsatz dem Ansinnen der Telekom, den Zugang zur TAL¹⁹ im Nahbereich der Hauptverteiler dort verweigern zu können, wo durch die Telekom eine Erschließung über VDSL-Vectoring-Technologie erfolgt. Dieser Anspruch

¹⁶ Vgl. <http://www.teltarif.de/glasfaser-ausbau-stadtwerke-neumuenster-exklusiv/news/61678.html>.

¹⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2015b), zusammenfassende Auswertung der Stellungnahmen in Bundesnetzagentur (2016a), S. 61 ff.

¹⁸ Vgl. Bundesnetzagentur (2016a).

¹⁹ Im Frequenzbereich oberhalb 2,2 MHz (VDSL, G.fast und weitere hochfrequente Übertragungsverfahren über Kupferdoppeladern).

gilt zunächst für die Nahbereiche aller Hauptverteilerstandorte in Deutschland. Seitens der Wettbewerber kann der exklusive Zugang der Telekom im HVT-Nahbereich in den Fällen aufgebrochen werden, in denen ein Wettbewerber zum Stichtag 31.01.2016 im Anschlussbereich eines HVT mindestens 50% der KVZ mit VDSL2- oder VDSL2-Vectoring selbst erschlossen hatte und sich bis zum 31.05.2016 verbindlich einseitig verpflichtet, die Nahbereichs-KVZ des betroffenen HVT mit VDSL2-Vectoring innerhalb von 18 Monaten zu erschließen. Zudem muss er ein alternatives Vorleistungsprodukt (VULA oder auch Bitstrom) anbieten und die anderen, im Nahbereich VDSL nutzenden Mitbewerber für die frustrierten Investitionen (stranded investment) kompensieren, bei- des Bedingungen, die auch der Telekom im umgekehrten Fall auferlegt sind.

Gegenüber dem zur Konsultation vorgelegten Entscheidungsentwurf gibt es keine weitreichenden Veränderungen, insbesondere nicht bezogen auf die von den Wettbewerbern und von anderen Stellen (z.B. dem Beirat der Bundesnetzagentur) angemahnten Kritikpunkten. Die Investitionszusagen der Wettbewerber bleiben unbeachtet und die Bedingungen für die Erschließung von KVz im Nahbereich werden sogar noch ein wenig ungünstiger ausgestaltet als bisher. Ob die neu eingebrachten Angebote der BNetzA unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten relevant werden (z.B. die Möglichkeit zum parallelen Ausbau eines FTTB/H-Netzes durch die Wettbewerber in bereits mit FTTC erschlossenen Gebieten der Telekom oder umgekehrt einen Vectoring-basierten Ausbau von FTTC in einem von der Telekom mit FTTB/H aufgerüsteten Bereich), ist zu bezweifeln.

Seitens der Branchenverbände VATM, BREKO und BUGLAS wurde der Entwurf sowohl aufgrund seiner Implikationen für den Wettbewerb durch die Einschränkungen beim Zugang zur TAL im HVT-Nahbereich für die dort teilweise bereits eingesetzten VDSL-Produkte als auch für seine Fokussierung auf die VDSL2-Vectoring-Technologie zulasten eines zukunftssicheren FTTB- und FTTH-Ausbaus kritisiert.²⁰ Die Verbände²¹ haben ebenso wie einige Bundestagsabgeordnete in Schreiben an EU-Kommissar Oettinger eindringlich auf die drohende Remonopolisierung hingewiesen.

Am 10. Mai 2016 gab die Europäische Kommission bekannt, dass sie den Entscheidungsentwurf nun in enger Kooperation mit BEREC eingehend untersuchen wird.²² Sie

²⁰ Siehe Pressemitteilungen der Verbände vom 8. April 2016:

VATM:

[http://www.vatm.de/pm-](http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews[tt_news]=2137&cHash=b28fdd6e4b53755e366f80b0e2ad82d0)

[detail.html?&tx_ttnews\[tt_news\]=2137&cHash=b28fdd6e4b53755e366f80b0e2ad82d0](http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews[tt_news]=2137&cHash=b28fdd6e4b53755e366f80b0e2ad82d0), BREKO:

[http://www.brekoverband.de/presse-social-media/breko-pressemitteilungen/breko-pressemitteilungen-](http://www.brekoverband.de/presse-social-media/breko-pressemitteilungen/breko-pressemitteilungen-detailsei-)

[detailsei-](http://www.brekoverband.de/presse-social-media/breko-pressemitteilungen-detailsei-)

[te/?no_cache=1&tx_iwpresse_pi1%5BshowUid%5D=258&cHash=3b73792b528ce938a2b5dc61859eaa5f,](http://www.brekoverband.de/presse-social-media/breko-pressemitteilungen-detailsei-)

BUGLAS:

http://www.buglas.de/index.php?id=detailansicht&tx_ttnews%5Btt_news%5D=359&cHash=4f2b570d8

[6d08f10a0e7eee9b73ab05e#.](http://www.buglas.de/index.php?id=detailansicht&tx_ttnews%5Btt_news%5D=359&cHash=4f2b570d8)

²¹ Vgl. auch ECTA-Pressemitteilung vom 21.04.2016,

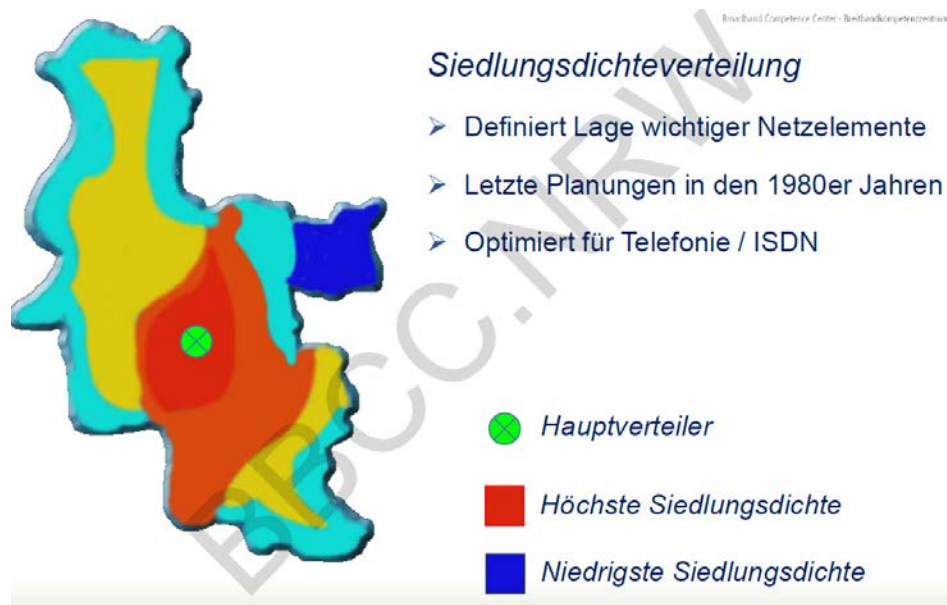
[http://www.ectportal.com/en/upload/File/Press_Releases/2016/Com%20PR%20Vectoring%20Commissioner%20Oettinger%2020042016%20new.pdf.](http://www.ectportal.com/en/upload/File/Press_Releases/2016/Com%20PR%20Vectoring%20Commissioner%20Oettinger%2020042016%20new.pdf)

²² Vgl. Europäische Kommission (2016a).

äußert ernsthafte Bedenken bezüglich der möglichen Auswirkungen der geplanten Entscheidung auf die Entwicklung des Wettbewerbs und auf die längerfristigen Anreize, in zukunftsorientierte Netze zu investieren. Die Europäische Kommission will daher im Detail untersuchen, welche Lösungsmöglichkeiten für eine bessere Sicherung zukünftiger Investitionen und Wettbewerbsbedingungen gefunden werden können. Erst nach der bis zu drei Monate dauernden Analysephase wird entschieden, welche nächsten Schritte eingeleitet werden.²³ Aufgrund dieser Vorgehensweise ist die weitere Entwicklung des Vectoring in Deutschland Stand Mitte Mai 2016 noch offen.

In der Tat ist davon auszugehen, dass sich die Entscheidung in der vorliegenden Entwurfsfassung negativ auf die weitere Verbreitung von FTTB und FTTH in Deutschland auswirken dürfte. Aus Sicht investitionswilliger FTTB- und FTTH-Betreiber verschlechtert sich die Rentabilität der den möglichen Ausbauvorhaben zugrundeliegenden Business Cases, weil die Kundenpotentiale in den typischerweise dichter besiedelten und daher kostengünstiger direkt mit Glasfaser erschließbaren HVT-Nahbereichen (vgl. Abbildung 3-4) zu einem großen Teil durch die Telekom abgegriffen und für den Wettbewerb zur Erzielung hoher Penetrationsraten seines eigenen Ausbaus nicht zur Verfügung stehen.

Abbildung 3-4: Besiedlungsdichte-Verteilung in einem Anschlussbereich



Quelle: Breitbandkompetenzzentrum NRW 2015.²⁴

²³ Vgl. zu Consultation procedures der Europäischen Kommission im Allgemeinen:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/art-7-consultation-procedures>

²⁴ Elektronisch verfügbar unter:

http://www.nrwbank.de/export/sites/nrwbank/de/corporate/downloads/Veranstaltungen/presentatione/n/3_NGA_Breitbandforum_Praesentation_Breide.pdf.

Der Ausbau einer zweiten Breitband-Infrastruktur wäre in den weniger dicht besiedelten Bereichen dann auf keinen Fall profitabel darstellbar, wie viele Untersuchungen des WIK und anderer bereits gezeigt haben.

Wettbewerber müssen die HVT-Nahbereiche, die die Voraussetzung erfüllen, aus der Exklusivität der Telekom herausgenommen zu werden, gemäß den Vorgaben mit VDSL2-Vectoring erschließen, unabhängig davon, ob dies so auch ihrer Ursprungsplanung entspricht. Ein etwa geplanter Glasfaserausbau müsste in diesen Bereichen zurückgestellt werden – eine eigentlich zielwidrige Bedingung. Die Zahl von HVT, die hierfür infrage kommen, dürfte jedoch sehr gering sein.

Darüber hinaus hätte der Wettbewerb jedoch keinen Zugriff mehr auf den Nahbereich. Auch die bereits in der Vectoring-Liste angemeldeten Pläne zum KVZ Ausbau, die bei weitem noch nicht vollständig umgesetzt werden konnten, würden durch die Stichtagsregelung nicht berücksichtigt und gegenstandslos. Die Planungs- und Projektierungskosten müssten sofort abgeschrieben werden.

Auch der Ausbau der hinter den KVZ im Nahbereich liegenden weiteren KVZ wäre für einen Wettbewerber unwirtschaftlich, weil ihm die Synergie aus den auf den Trassen zunächst liegenden (ertragsstärkeren) KVZ verschlossen bleibt und eine Quersubvention aus diesen in die unattraktiven nachgelagerten KVZ-Bereiche dadurch nicht möglich ist. Durch den Rückbau der VDSL Installationen im HVT entfällt ein größerer Teil der dort entstehenden Wertschöpfung. Der FTTC-Ausbau durch die Wettbewerber käme damit zu einem abrupten Stopp.

Die nicht von der Telekom Ausbau-Selbstverpflichtung betroffenen nachgelagerten KVZ-Bereiche, an denen dem Antrag zufolge 20% der Bevölkerung einschließlich der dort ansässigen Unternehmen liegen, würden weiterhin nicht mit Breitband versorgt, es sei denn, die BNetzA würde die Telekom folgerichtig mit der Auflage versehen, die betroffenen HVT ebenfalls vollständig mit VDSL2-Vectoring zu versorgen²⁵.

Für einen Glasfaserausbau im Wettbewerb wäre dies dennoch nicht dienlich. Dieser kann schon aus ökonomischen Gründen nur in Gebieten stattfinden, die so dicht besiedelt sind, dass sich der Aufbau einer zweiten Festnetz-Infrastruktur noch selbst tragen kann.

Die übrigen Gebiete müssten daher in einer zweiten Phase öffentlich gefördert mit FTTB/H ausgebaut werden. Die Förderung würde im Vergleich zu heute aufgrund der größeren Wirtschaftlichkeitslücke jedoch deutlich höher ausfallen müssen, da das durch Wettbewerber erreichbare Kundenpotential durch die dann vorhandene FTTC Infrastruktur des Incumbents stark eingeschränkt wäre. Darüber hinaus müssten die Fördergebiete deutlich umfangreicher angelegt werden, weil eine zweite, leistungsfähigere Infrastruktur – wenn überhaupt - eben zunächst nur in wenigen dicht besiedelten Gebieten selbsttragend sein würde.

²⁵ Aus rechtlichen Gründen kann zwar eine Ausbau-Selbstverpflichtung in die Abwägungsgründe der Entscheidung einbezogen werden, sie wird aber nicht von der Beschlusskammer verhandelt.

Sollte die Telekom, die diesen Gedanken folgend VDSL2-Vectoring (oder auch Super-Vectoring) im Nahbereichsmonopol ausgebaut hat, anschließend auch am Bieterwettbewerb um den FTTB/H-Ausbau teilnehmen dürfen, würde sie jede Ausschreibung gewinnen, weil nur sie von den Synergien beim Übergang von FTTC zu FTTB profitieren würde. Der eigene Kundenstamm könnte migriert und die Penetration schnell erhöht werden, wodurch die Wirtschaftlichkeitslücke sehr klein bliebe. Konsequenterweise müsste die Telekom aus den Bieterverfahren daher ausgeschlossen werden, wenn man unter den sich ergebenden Rahmenbedingungen Infrastrukturwettbewerb und damit eine zweite Infrastruktur anstrebt.

Es bleibt abzuwarten, welche Schritte die Kommission nach Abschluss ihrer Analyse einleiten wird. In jedem Falle dürfte die durch den Zeitbedarf für die Entscheidung hervorgerufene Unsicherheit über den zukünftigen Regulierungsrahmen den weiteren Ausbau jedoch aufs erste hemmen.

In mehrfacher Hinsicht wirkt die Abwendung der Telekom vom Ausbau von Glasfaser bis zum Endkunden als Hemmnis für die Verbreitung von FTTB/H-Infrastrukturen in Deutschland:

- Die Entscheidung der Telekom gegen den Ausbau von FTTB/H entzieht dem Glasfaserausbau die Investitionen des kapitalstärksten Anbieters auf dem deutschen Markt. In Konsequenz wird weniger FTTB/H ausgebaut, da weniger Kapital für den Ausbau zur Verfügung steht.
- Die Einschätzung des Incumbents über die Nichterfordernis eines Ausbaus kapitalintensiver Glasfasernetze zeigt in der breiten Öffentlichkeit starke Wirkung. Dies erschwert es alternativen Betreibern, Shareholder und Kreditgeber aber auch Politik und Öffentlichkeit von der Erforderlichkeit und Profitabilität von Glasfasernetzinvestitionen zu überzeugen, obwohl Experten einhellig vor den Folgen einer Unterversorgung mit Glasfaser warnen.
- Der Wettbewerb zwischen Incumbent und alternativen Anbietern beim Ausbau eigener FTTB/H-Infrastrukturen, der sich in anderen europäischen Märkten als Triebfeder für die Verbreitung von superschnellen Glasfaseranschlüssen erwiesen hat, entfällt, da sich der Incumbent diesem Wettbewerb nicht stellt.²⁶
- Stattdessen führt die Konzentration der Telekom auf die Vectoring-Technologie dazu, dass sich der Infrastrukturwettbewerb auf die Erschließung von KVZ verlagert.

²⁶ Dieser Infrastrukturwettbewerb hat sich insbesondere in Frankreich, Schweden und Spanien förderlich auf die Penetration mit Glasfaser-basierten Internetanschlüssen ausgewirkt. Vgl. Godlovitch et al. (2015), elektronisch verfügbar unter: http://wik.org/fileadmin/Studien/2015/Competition_and_investment_superfast_broadband.pdf.

- Schließlich birgt der Einsatz von Vectoring im Nahbereich durch die Telekom die Gefahr, dass der Infrastruktur-basierte Wettbewerb in den betroffenen Gebieten weitgehend ausgebremst wird, was wiederum negative Auswirkungen auf die Amortisation historischer und die Wahrscheinlichkeit zukünftiger Investitionen durch Wettbewerber (insbesondere auch in FTTB/H-Anschlüsse) hätte.
- Die VDSL-Netze erzielen einen Umsatz, der dann dem leistungsfähigeren FTTB/H Ausbau durch Wettbewerber im selben Gebiet zu einem großen Teil zunächst nicht zur Verfügung stehen wird. Dies reduziert Penetration und verlangsamt deren Hochlauf in der Anlaufphase und wirkt deutlich negativ auf diesen Business-Case.

3.2.3 Die (Nicht-)Verwendung der TAL-Entgelte zur Investition in effiziente Infrastrukturen

Die Bundesnetzagentur hat am 20.04.2016 ihren Entgeltvorschlag für eine moderate Absenkung der Zugangsentgelte zur TAL veröffentlicht.²⁷ Die neuen Entgelte sollen am 1. Juli 2016 in Kraft treten und bis zum 30. Juni 2019 gelten. Die vorgeschlagenen Beträge belaufen sich auf 10,02 Euro pro Monat für die die Anmietung der „letzten Meile“ am Hauptverteiler (HVt) und 6,77 Euro pro Monat bei Anmietung am Kabelverzweiger. Sie liegen damit nur 1,7 % bzw. 0,3% unter den bisherigen Entgelten. Die neue Entgeltberechnung orientiert sich an der Empfehlung der Europäischen Kommission zur Berechnung der Entgelte für die „letzte Meile“ und setzt bei der Ermittlung des Investitionswertes die Kabelkanalanlagen und die Kabelschächte des Kupfernetzes nicht mehr wie bisher durchweg zu Bruttowiederbeschaffungswerten an.

Allerdings monieren Verbände, dass die Empfehlungen der EU-Kommission nicht konsequent umgesetzt seien.²⁸ Dies hätte zu wesentlich geringeren Entgelten führen müssen.

Die TAL-Entgelte stellen eine der Haupteinnahmequellen der Telekom im Festnetzgeschäft dar. Alleine im Jahr 2015 wird die Telekom 1,36 Mrd. € aus TAL-Vorleistungsentgeltzahlungen der Wettbewerber beziehen. Auch in der Vergangenheit fielen jährliche Einnahmen in ähnlicher Höhe an. Zudem bezieht sie von den eigenen

²⁷ Vgl. Konsultationsentwurf der Bundesnetzagentur vom 20. April 2016 unter http://www.bundesnetzagentur.de/clin_1411/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2016/2016_0001bis0999/2016_0001bis0099/BK3-16-0006/BK3-16-0006_Konsultation.html?nn=350332 und Pressemitteilung der Bundesnetzagentur vom 21.04.2016 „Bundesnetzagentur schlägt neue TAL-Entgelte vor“, http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/160420_TAL.html.

²⁸ Vgl. z.B. BREKO-Pressemitteilung vom 20. April 2016 „Leichte Absenkung der TAL-Entgelte: Jeder gesparte Euro bringt den zukunftssicheren Glasfaserausbau voran“, http://www.brekoverband.de/presse-social-media/breko-pressemitteilungen/breko-pressemitteilungen-detailseite/?no_cache=1&tx_iwpresse_pi1%5BshowUid%5D=264&cHash=4258ef3b7fe26c80f0942adbb700eed4.

Endkunden eine Grundgebühr, die die Nutzung des Anschlusses zu den regulierten Entgelten enthält (Vermeidung einer Preis-Kosten-Schere).

Der seit 1998 akkumulierte Teil des TAL-Entgeltes, der für Reinvestitionen zur Verfügung stand, hätte ausgereicht, FTTH in Deutschland flächendeckend auszurollen.²⁹ Bei sinkender Nachfrage nach Kupferdoppeladern ist dieser Bewertungsansatz heute ökonomisch zu hinterfragen, so auch die EU-Empfehlung zu den Kostenmethoden (C(2013)5761 final).

3.2.4 Ausbaustrategien alternativer Anbieter

Wie in Abbildung 3-3 bereits dargestellt wurde, befinden sich die größten zusammenhängenden FTTB/H-Infrastrukturen an den Standorten München (M-net), Köln (NetCologne) und im Umkreis von Hamburg (wilhelm.tel). Die drei regionalen Anbieter NetCologne, M-net und wilhelm.tel vereinen knapp 70% aller FTTB/H-Kunden in Deutschland auf sich.

Alle drei Anbieter sind Tochterunternehmen von Stadtwerken, denen es gelungen ist, eigene Marken zu etablieren und eine umfangreiche Kundenbasis aufzubauen. Darüber hinaus profitierten sie vom reibungslosen Zugriff auf bestehende Kapazitäten der Muttergesellschaften, was sich insbesondere positiv auf die Ausbaugeschwindigkeit ausgewirkt hat. WIK hat in einer Studie gezeigt, dass sich durch die Mitverlegung mit dem Stromnetz, seien es Neubau oder Erneuerung, über 30% der andernfalls benötigten Investitionen einsparen lassen und dadurch die Reichweite eines profitablen Ausbaus deutlich erhöht wird³⁰. Im Falle von NetCologne wurde der Business Case des FTTB/H-Ausbaus dadurch begünstigt, dass NetCologne bereits vor der Errichtung einer komplett Telekom-unabhängigen Infrastruktur über einen so hohen Marktanteil im Ausbaubereich verfügte, das sich durch die Migration der Kunden signifikante Einsparungen beim Einkauf der Vorleistungen realisieren ließen.³¹

Aktuell konzentrieren sich die Ausbaubemühungen der genannten drei Anbieter wie oben bemerkt auf die Erschließung von KVZ mit Vectoring-Technologie. Ähnliches gilt für die Mehrheit der regionalen Anbieter. Ausbau auf Basis von FTTB und FTTH findet aktuell nur in relativ gesehen kleinen Clustern auf regionaler Ebene statt.

Bei Vodafone und Telefónica, den aktuell größten Nachfragern von TAL-Anschlüssen in Deutschland, steht das Thema FTTB/H-Ausbau nicht im strategischen Fokus. Telefónica hat sich entschieden, den Anteil der eigenen Wertschöpfung im Festnetzgeschäft zurückzufahren und in Zukunft auf den Wiederverkauf von Anschlüssen Dritter zu setzen. Entsprechende Vereinbarungen über ein Kontingentmodell für VDSL und Vectoring sowie über die schrittweise Räumung der Hauptverteilerstandorte wurden mit der

²⁹ Vgl. z.B. auch Kohl (2016).

³⁰ Vgl. Jay, Plückerbaum (2014).

³¹ Ersatz der angemieteten Kupfer-TAL durch eigene Glasfaser.

Telekom geschlossen. Die bestehende Glasfaserinfrastruktur der ehemaligen Hanse-Net in Hamburg stand nicht mehr im strategischen Fokus und wurde veräußert.

Auch bei Vodafone ist vor dem Hintergrund der Akquisition von Kabel Deutschland nicht davon auszugehen, dass in näherer Zukunft Investitionen in FTTB/H-Infrastruktur erfolgen werden. Vielmehr gibt es auch hier Bestrebungen, in nicht durch Kabel Deutschland erschlossenen Gebieten eng mit der Telekom zu kooperieren. Die durch die Verschmelzung mit dem früheren Regional-Anbieter ISIS Multimedia Net im Regierungsbezirk Düsseldorf übernommenen Glasfasern für den Teilnehmeranschluss sind weitgehend ungenutzt und wurden und werden durch die entbündelte TAL und nun durch Bitstrom von der Telekom ersetzt.

Insgesamt wird deutlich, dass das Delta, welches durch die Abwendung der Telekom vom Ausbau von FTTB/H-Infrastrukturen entsteht, durch den Wettbewerb zumindest aktuell nicht geschlossen werden kann. Im Vergleich mit anderen EU Mitgliedsstaaten wie Spanien, Frankreich oder Schweden fällt auf, dass in Deutschland nur einige Stadtnetzbetreiber den Schritt von der TAL hin zu eigenen FTTB/H-Infrastrukturen vollzogen haben.

3.3 Förderpraxis

Die hohe Bedeutung vorhandener Infrastruktur für einen kosteneffizienten Breitbandausbau ist unumstritten, da sie den Aufwand an Grabungs- und Verlegearbeiten erheblich reduzieren und deutliche Zeitvorteile ermöglichen kann. Die Bundesregierung hatte sich daher in ihrer im Februar 2009 beschlossenen Breitbandstrategie bei den Fördermaßnahmen auf dieses Thema konzentriert. Dies wurde durch die Verabschiedung der „Rahmenregelung Leerrohre“ umgesetzt, konnte in der Praxis jedoch nicht die gewünschte Wirkung entfalten, da sich ausbauwillige Anbieter häufig starken Widerständen ausgesetzt sehen, wenn sie Zugang zu entsprechender Infrastruktur anstreben.

Parallel zur Rahmenregelung Leerrohre wurden auf Länderebene verschiedene Programme initiiert³², die bei der Förderung der Erschließung unterversorgter Gebiete verschiedene Ansätze verfolgen und entsprechend unterschiedliche Ergebnisse produziert haben.

Vor dem Hintergrund des Breitbandziels der Bundesregierung hat am 22. Oktober 2015 das BMVI die Richtlinie zur „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“³³ verabschiedet, die in den kommenden drei Jahren ein

³² Für einen Überblick der Förderprogramme auf Länderebene siehe BMWi (2012): Möglichkeiten der Breitbandförderung - Ein Leitfaden, Dezember 2012, elektronisch verfügbar unter: http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/moeglichkeiten-der-breitbandfoerderung.pdf?__blob=publicationFile.

³³ BMVI (2015a): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22. Oktober 2015, elektronisch verfügbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile.

Fördervolumen von bis zu 2,7 Milliarden € für den flächendeckenden Ausbau bislang unterversorgter Gebiete mit 50 Mbit/s vorsieht. Förderfähig sind hierbei:

- Wirtschaftlichkeitslückenförderung³⁴
- Betreibermodell³⁵
- Beratungsleistungen

Die Beurteilung eingereicherter Angebote erfolgt auf Basis eines Scoring Modells.

Obwohl die Anwendung objektiver Kriterien bei der Vergabe von Fördermitteln zu begrüßen ist, wird die tatsächliche Ausgestaltung des Scoring-Modells vor dem Hintergrund der durch den Bundesrechnungshof zu Recht angemahnten Zielgerichtetheit der Förderung auf zukunftsfähige Infrastruktur, die nicht das Risiko einer Doppelförderung impliziert, nicht vollständig gerecht.

Das verabschiedete Scoring-Modell könnte in der Praxis dazu führen, dass Ausbauprojekte auf Basis von VDSL und Vectoring gegenüber FTTB/H-Projekten bevorzugt werden. Maßgeblich hierfür ist vor allem die Gewichtung von zwei Beurteilungskriterien, die über die Förderfähigkeit eines Angebots entscheiden: „Fertigstellung des Ausbauprojekts bis Ende 2018“ (9 Punkte) und „durchschnittliche Kosten pro Anschluss“ (10 Punkte). Bei diesen Beurteilungskriterien schneiden Vectoring und VDSL gegenüber FTTB/H-Projekten deutlich besser ab. Hingegen ist das einzige Kriterium, welches eindeutig für FTTB und FTTH spricht, weniger stark gewichtet und zusätzlich mit einem Bezug auf gewerbliche Nutzer versehen („Versorgung gewerblicher und industrieller Nachfrager mit zukunftssicheren Breitbandanschlüssen (1 Gbit/s symmetrisch)“ (7 Punkte). Letzteres könnte zur Folge haben, dass in Wohngebieten ohne Gewerbeansiedlungen VDSL- und Vectoring- Ausbauprojekte den Vorzug gegenüber FTTB/H-Projekten bekommen. Die Zukunftssicherheit des Ausbauprojekts, das zweifelsohne beim Ausbau mit Glasfaser ungleich höher als bei VDSL und Kupfer ist, wird im Übrigen überhaupt nicht in Betracht gezogen.

Hinzu kommt, dass die starke Fokussierung auf das Jahr 2018 zu einer Priorisierung kleinteiliger Projekte tendiert, die sowohl anbieter- als auch nachfrageseitig häufig ineffizient sind, da Synergien aus größeren, umfassenderen Ausbauprojekten nicht genutzt und stattdessen Transaktionskosten erzeugt werden.

³⁴ Beim Wirtschaftlichkeitslückenmodell wird die finanzielle Lücke, die der Breitbandausbau in kommerziell nicht ausbaufähigen Regionen erzeugt, mit öffentlichen Fördermitteln geschlossen.

³⁵ Beim Betreibermodell wird die Errichtung der passiven Infrastruktur (z.B. Glasfaserleitungen) gefördert. Der Zuwendungsempfänger kann dabei Bauherr der zu errichtenden passiven Infrastruktur oder allein Verfügungsberechtigter über die Nutzung einer bereits bestehenden passiven Infrastruktur sein.

Vor diesem Hintergrund gibt es mehrere Ansatzpunkte für eine Verbesserung der bestehenden Breitbandförderung:

- Das aktuell praktizierte Scoring-Modell impliziert das Risiko einer Bevorzugung von VDSL-Vectoring-Lösungen. Dies hat zudem zur Folge, dass Deutschland freiwillig auf EU-Subventionen verzichtet, da aufgrund des Nichtvorhandenseins eines VULA-Produkts im deutschen Markt entsprechende Projekte von der Förderung ausgeschlossen sind.
- Durch die Konzentration auf eine Brückentechnologie, die in wenigen Jahren nicht mehr den Anforderungen der Privatkunden genügen wird und heute schon nicht mehr für die Bedürfnisse gewerblicher Anwender geeignet ist, besteht ein hohes Risiko, dass bereits in wenigen Jahren weitere Fördermittel vonnöten sein werden.
- Die einzig zukunftssichere und langlebige Glasfasertechnologie bis zum Haus oder in die Wohnung wird nicht angemessen berücksichtigt.
- Die heterogene Förderlandschaft führt in der Praxis, insbesondere für überregional tätige Unternehmen, zu hohen Transaktionskosten bei der Beteiligung an Ausschreibungen. Dies kann dazu führen, dass sich nicht alle potenziell interessierten Anbieter an Ausschreibungen beteiligen. Dadurch wird sowohl in kommerzieller als auch in qualitativer Hinsicht für ein ausgeschriebenes Breitbandprojekt möglicherweise nicht die jeweils optimale Breitbandlösung realisiert.
- Derzeit sind viele Fördergebiete sehr klein und häufig nur auf eine Gemeinde beschränkt. Dies führt für alle Beteiligten zu Nachteilen, die durch eine stärkere Clusterbildung überwunden werden könnten.

3.4 Administrative Hürden

Die Planung von Breitbandausbaumaßnahmen ist mit umfangreichen Anträgen verbunden, die u.a. Straßenrecht, Baurecht, Natur- und Umweltrecht betreffen und von Behörden auf kommunaler und auf Landesebene, ggf. aber auch auf Bundesebene (z.B. Deutsche Bahn AG, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung) genehmigt werden.

Die Genehmigungsverfahren für den Aufbau von Breitbandinfrastruktur sind als ein wesentliches Hemmnis für den zügigen Roll-out hochbitratiger Infrastruktur zu sehen, da sie häufig komplex ausgestaltet und daher zeitintensiv sind.

Es hat sich in der Praxis gezeigt, dass die deutschen Gemeinden sehr heterogen in Bezug auf den administrativen Umgang mit den erforderlichen Bauarbeiten sind. Die Entscheidungsträger haben dabei einen bedeutenden Einfluss auf die Behörden und prägen durch ihr Engagement die Genehmigungsprozesse.

Marktteilnehmer berichten, dass die Genehmigungsverfahren stark abhängig von dem Druck und dem Interesse der Gemeinden sind. So verhalten sich unterversorgte Gemeinden mit hohem Handlungsdruck häufig auf allen Ebenen sehr kooperativ, während bei geringem Interesse oder möglicherweise gegenteiligen Absichten Ausbaupläne von Netzbetreibern sehr nachrangig behandelt oder sogar behindert werden.

Hinzu kommt, dass sich insbesondere auch der Zugang zu Leerrohrkapazitäten, welche für Ausbauprojekte enorme Einsparpotentiale bergen, in der Praxis trotz entsprechender Anpassungen im TKG häufig schwierig darstellt, da der Klageweg in der Praxis langwierig und kostspielig ist.

In einer günstigen Situation befinden sich vor diesem Hintergrund die City Carrier, die häufig im Besitz der Stadtwerke sind und über gute Kontakte zu lokalen Entscheidern und in ortsansässigen Behörden verfügen. In Kombination mit ihrem Zugriff auf die Infrastrukturen von Schwesterunternehmen konnten Unternehmen wie NetCologne und M-net ihr Einzugsgebiet vergleichsweise kostengünstig und schnell mit Glasfasernetzen versorgen.

In diesem Kontext spielt auch der Nutzungsvertrag gemäß §45a TKG, allgemein als Grundstückseigentümergeklärung bekannt, eine Rolle. Ganz grundsätzlich gibt es immer wieder Fälle, bei denen das Einholen des Einverständnisses der Grundstückseigentümer sechs Monate und mehr erfordert und hohe arbeitszeitliche Aufwände verursacht, bspw. um in schwierigen Fällen von Eigentümer- und Erbgemeinschaften eine Vereinbarung zu treffen. Im Prinzip besteht eine erfolgreiche Akquisition der Nutzungsverträge aus einer Akquise von Tür zu Tür, wobei anders als bei einem Zeitschriftenverkauf die Kompetenz des Akquisepersonals höher sein muss, die Gespräche länger dauern und viele Kunden mehr als einmal besucht werden müssen.

3.5 Fehlender Wettbewerb im Bereich hoher Bandbreiten

Weit entwickelte Breitbandmärkte sind dadurch gekennzeichnet, dass FTTB/H-Netze von einer Vielzahl ganz unterschiedlicher Marktakteure errichtet und vermarktet werden.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass der Wettbewerb auf Infrastrukturebene ein wesentlicher Faktor für die Verbreitung von hochbitratigen Netzen ist. Dies hängt insbesondere auch mit den hohen Investitionen zusammen, die für den Aufbau von Glasfaserinfrastrukturen erforderlich sind und sich nur durch entsprechende Penetrationsraten amortisieren können. Wie in Kapitel 2.1 gezeigt wurde, ist der Wettbewerb bei hohen Bandbreiten in Deutschland jedoch wenig ausgeprägt.

Im Auftrag von Ofcom, der britischen Regulierungsbehörde, hat das WIK in einer umfangreichen Studie den Zusammenhang zwischen Investitionen in hochbitratige Infrastrukturen und Wettbewerb analysiert.³⁶ Unsere Analyse hat keine Anhaltspunkte für die insbesondere durch Incumbents häufig strapazierte Argumentationslinie gezeigt, dass eine Deregulierung im Zugangsbereich einen Anstieg bei den Infrastrukturinvestitionen nach sich zieht.

Darüber hinaus trägt auch der Dienstewettbewerb erheblich zum Ausschöpfen des Nachfragepotenzials und damit zur Auslastung der Netze bei, die wiederum die Profitabilität des FTTB/H-Ausbaus verbessert und dadurch Anreize für Ausbau und Innovationen schafft.

Im folgenden Kapitel werden wir anhand verschiedener Fallstudien die positive Rolle des Wettbewerbs für die Verbreitung und Adaption von hochbitratiger Glasfaserinfrastruktur näher ausführen.

³⁶ Vgl. Godlovitch, I. et al (2015).

4 Evidenz über Treiber für die Verbreitung von FTTB/H-Infrastruktur

Nachdem in Kapitel 3 aufgezeigt wurde, welche Faktoren aus unserer Sicht die Verbreitung von FTTB/H-Infrastruktur in Deutschland hemmen, soll in diesem Kapitel darauf eingegangen werden, welche Faktoren sich auf Basis vorhandener Erfahrungen aus dem In- und Ausland als Treiber für die Verbreitung von FTTB und FTTH in Deutschland herausstellen könnten.

Kernaussagen 3: Treiber für Glasfaserausbau

- **Steigende Nachfrage nach Bandbreite:**
 - Wir gehen davon aus, dass im Jahr 2025 über 75% der Haushalte Bandbreiten von mindestens 500 Mbit/s im Down- und 300 Mbit/s im Upload nachfragen werden.
 - Im Top-Level Segment, welches ca. 12,1 Mio. Haushalte umfasst, erwarten wir im Jahr 2025 eine Nachfrage nach Downloadraten von mindestens 1 Gbit/s und nach Uploadraten von mindestens 600 Mbit/s.
 - Internationale Fallbeispiele belegen, dass das Angebot von Glasfaserinfrastrukturen mit hoher Flächendeckung eine entsprechende Nachfrage nach sich zieht.
- **Die Rolle des Wettbewerbs:**
 - Die internationale Entwicklung zeigt, dass Wettbewerb notwendig ist, um die Penetrationsraten zu erreichen, die für die Amortisation neuer Infrastrukturen erforderlich sind.
 - Auf Basis der TAL-Entbündelung konnte sich ein Investitionswettbewerb entwickeln, der insbesondere auf regionaler Ebene einen wichtigen Beitrag zur Versorgung mit hohen Bandbreiten liefert.
- **Die Rolle der öffentlichen Hand:**
 - Internationale Fallbeispiele zeigen die Bedeutung einer aktiven Rolle der Politik, sowohl mit Blick auf die Förderung der Nachfrage als auch hinsichtlich der Schaffung geeigneter wettbewerblicher Rahmenbedingungen.

4.1 Die Rolle der Nachfrage

Im Zusammenhang mit dem Aus- und Aufbau sowie der Förderung von breitbandigen Infrastrukturen stellt sich die Frage, inwieweit den politisch formulierten Breitbandzielen auch eine entsprechende Nachfrage nach Hochgeschwindigkeits-Breitbandanschlüssen gegenübersteht. Die Telekom hat jüngst lanciert, dass ein Vierpersonenhaushalt 2026 mit 208 Mbit/s Downloadbandbreite auskommen wird³⁷, wodurch eine Debatte über den Bedarf an hohen Bandbreiten losgetreten wurde, obwohl gleichzeitig Anbieter wie Unity Media oder M-net bereits heute Produkte mit Downloadbandbreiten von 200 Mbit/s vermarkten. Einen Beleg dafür blieb die Telekom jedoch schuldig. Die zitierte Studie ist nicht öffentlich und ihre Ergebnisse und deren Seriosität sind damit nicht nachprüfbar.

4.1.1 Bandbreitenbedarf in 2025

Das WIK ist in einem Diskussionsbeitrag von 2011 auf Basis eines systematischen Modellansatzes der Frage nachgegangen, wie sich in einer langfristigen Perspektive bezogen auf das Jahr 2025 das Marktpotenzial für stationäre Breitbandanschlüsse in Deutschland strukturell und quantitativ darstellt.³⁸ Im Gegensatz zu den aktuellen Verlautbarungen der Telekom kamen Doose/Monti/Schäfer auf der Grundlage des WIK Marktpotenzialmodells zum Ergebnis, dass der Bandbreitenbedarf für 2025 deutlich höher einzuschätzen ist und für Top-Level Nutzer bei über 350 Mbit/s im Downloadbereich liegt.

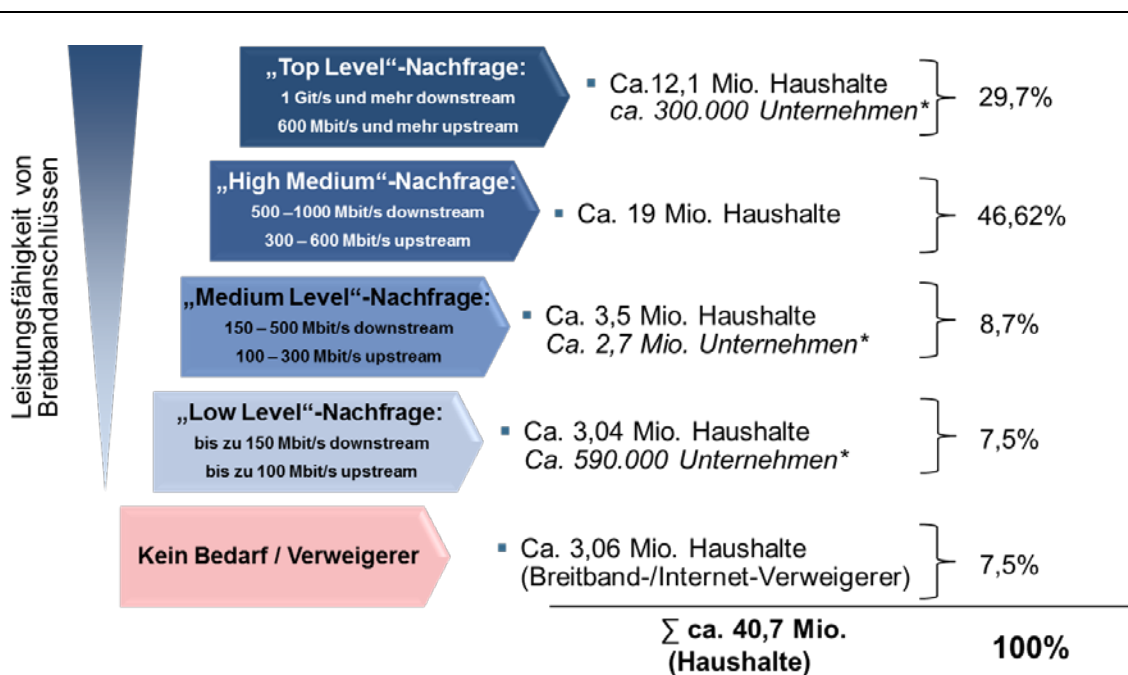
Eine Überprüfung der Berechnungen des WIK Marktpotenzialmodells unter Berücksichtigung aktueller Entwicklungen kommt für 2025 zu merklich höheren Bandbreiten, die in Abbildung 4-1 aufgeführt sind. Diese Bandbreiten können ggf. durch neue Komprimierungsmethoden wieder etwas reduziert werden. Allerdings lässt sich der Bandbreitenbedarf nicht in allen Anwendungsbereichen durch Komprimierungsmethoden verringern. Zudem ist die zukünftige Nachfrage auch durch Symmetrie und Anforderungen an die Qualität geprägt, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Auch sind noch unbekannte neue Dienste nicht berücksichtigt.

Im Top-Level Segment, welches immerhin ca. 12,1 Mio. Haushalte umfasst, erwarten wir demnach eine Nachfrage nach Downloadraten von 1 Gbit/s und Uploadraten von 600 Mbit/s und darüber.

³⁷ Vgl. <http://www.wiwo.de/unternehmen/it/internet-telekom-studie-zweifelt-an-glasfasernetzausbau/12332724.html>.

³⁸ Vgl. Doose et al. (2011).

Abbildung 4-1: Bandbreitenbedarf in 2025*



Quelle: WIK Marktpotenzialmodell

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

Die aus den Anwendungen in den Schätzungen von 2012 abgeleiteten Bandbreiten müssen aufgrund technologischer Entwicklungen teilweise nach oben angepasst werden. So ist für Medien und Entertainment ein deutlich höherer Bandbreitenbedarf zu erwarten, um die Nachfrage nach Ultra HD TV und 4k zu ermöglichen.³⁹ Aktuelle Daten zum Anteil von Internet Video und IPTV am generierten Datenvolumen zeigen, dass sich die Nachfrage in diesem Bereich stärker entwickelt hat, als in 2012 prognostiziert.⁴⁰ Es ist davon auszugehen, dass sie zukünftig weiterhin stark wachsen wird. Die Übertragung von Videoinhalten ist dabei nicht nur im Bereich Internet Video und IPTV ein Treiber für steigenden Bandbreitenbedarf. Sondern auch in weiteren Bereichen, wie z.B. bei Videokonferenzen, Internet der Dinge bzw. Smart Anwendungen, bei denen zunehmend Videos übertragen werden, sowie bei Videoübertragung im Rahmen von Gaming sind hohe Bandbreiten erforderlich.⁴¹ Hinzu kommt der zunehmende Trend sich über die stark wachsende Zahl von Smart-TV nicht mehr eine Sendung zum Sendezeitpunkt anzuschauen, sondern aus der Mediathek des Senders zu einem späteren Zeitpunkt herunterzuladen. Auch bei E-Health, eHome und E-Learning ist von höheren Bandbreiten auszugehen.⁴²

³⁹ Vgl. Yardley et al. (2015), OECD (2014) und Niegel (2015).

⁴⁰ Vgl. Cisco (2015), S. 11,

<https://www.sandvine.com/downloads/general/global-internet-phenomena/2015/global-internet-phenomena-report-apac-and-europe.pdf> und <http://winfuture.de/news,90172.html>.

⁴¹ Vgl. Cisco (2015), S. 8ff, FTTH Council (2015), S. 42 ff., Niegel (2015).

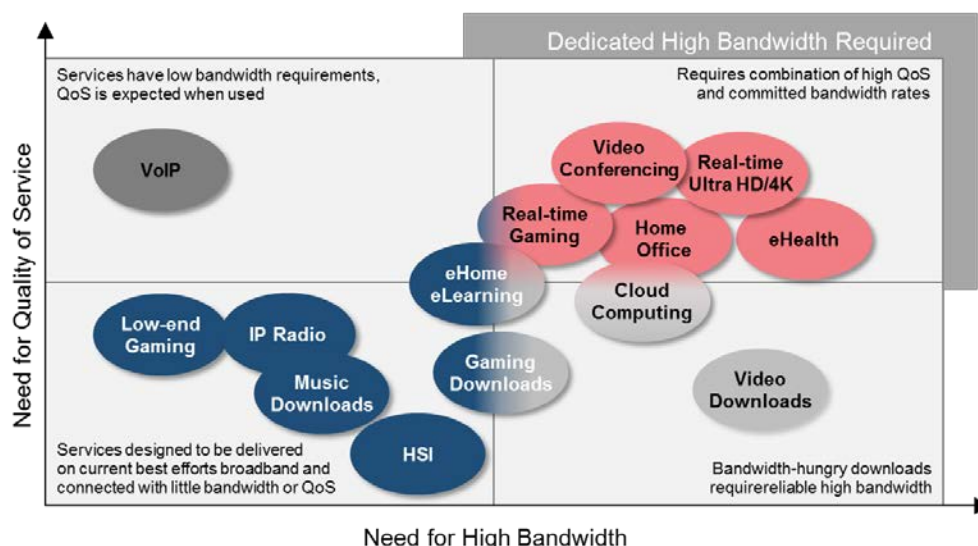
⁴² Vgl. Stopka et al. (2013), vbw (2015), S. 28 sowie FTTH Council Europe (2015).

Weitere Faktoren, die neben der von einer Anwendung benötigten Bandbreite den zukünftigen Bedarf bestimmen sind:

- Die Anzahl der internetfähigen Geräte (PC, Tablet, TV, Radio, Spielkonsole etc.), die stetig wächst. Die verfügbare Bandbreite wird dabei in der Folge von mehreren Nutzern und Anwendungen geteilt.⁴³ Die Anzahl der genutzten Geräte ist seit 2011 stärker gewachsen, als in der eher konservativ angelegten Prognose geschätzt wurde.⁴⁴
- Uploadgeschwindigkeiten, die an Bedeutung gewinnen, da Inhalte wie hochauflösende Bild-, Ton- und Filmdateien hohe Uploadgeschwindigkeiten erfordern. Privathaushalte laden in sozialen Netzwerken, im Rahmen der Telearbeit, in Datenspeicherungsplattformen oder auch individualisierten Cloud-Diensten zunehmend hohe Datenmengen hoch.
- Die Nutzung von Web-basierten Anwendungen und Cloud-Angeboten (insbesondere für die Datensicherung) wächst stark. (Für Back-up-Dienste in der Cloud gilt insbesondere für Unternehmen, aber auch für Privathaushalte, dass sie große Datenvolumen zuverlässig und schnell übertragen möchten).⁴⁵

Schließlich muss auch berücksichtigt werden, dass auch die gleichzeitige Nutzung von Anwendungen - sowohl durch einen Nutzer mit mehreren Geräten als auch durch mehrere Nutzer in Mehrpersonenhaushalten – zunehmend hohe Anforderungen an Breitbandanschlüsse stellt.

Abbildung 4-2: Bandbreitenbedarf ausgewählter Anwendungen



Quelle: WIK-Consult in Anlehnung an Steinbrück (2008).

⁴³ Vgl. Bayerisches Breitbandzentrum (2013), S. 2.

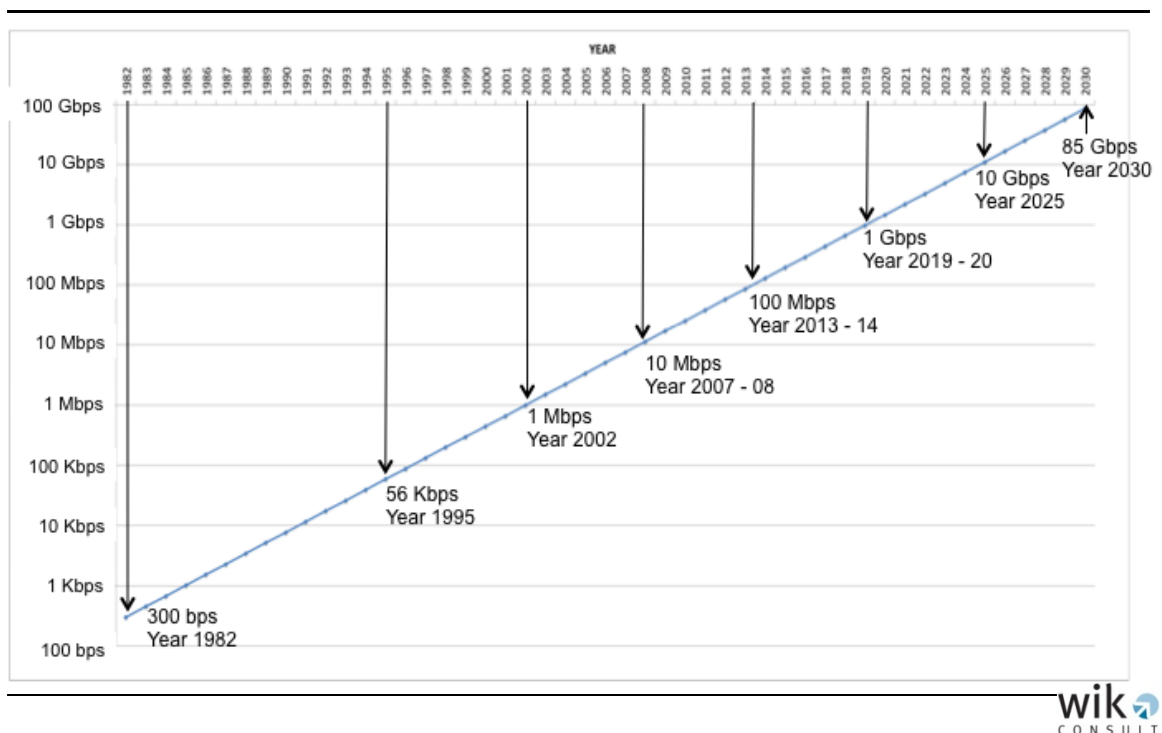
⁴⁴ Vgl. Z_punkt (2014).

⁴⁵ Vgl. ebenda, S. 3.

Aus den Anwendungsbereichen und den erforderlichen Bandbreiten kann der Bandbreitenbedarf abgeleitet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Nachfragepotenzial entscheidend von Nutzungsmustern der Nachfragegruppen abhängen wird. Unter den genannten Anwendungen gibt es eine Reihe, die permanent eine gewisse Grundbandbreite erfordern, wie z.B. bereits heute IPTV, das oft über mehrere Stunden genutzt wird, aber auch SmartX-Services, die einen permanenten Datenverkehr aufweisen. Die Verteilung der Nutzung unterscheidet sich jedoch in Abhängigkeit des Nutzerprofils. Die Häufigkeit der Nutzung unterscheidet sich genauso wie nicht jeder Teilnehmer ständig eine hohe und konstante Datenrate benötigt.⁴⁶

Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass sich die verfügbare Bandbreite von Datenverbindungen um 50% pro Jahr erhöht hat. Diese als „Nielsen’s Law“ bezeichnete Entwicklung stellt einen allgemeinen Trend dar, der sich aus der Hochrechnung von tatsächlichen Entwicklungen der Vergangenheit ergibt und der bislang verlässliche Prognoseergebnisse geliefert hat.⁴⁷

Abbildung 4-3: Bandbreitenentwicklung nach Nielsen’s Law



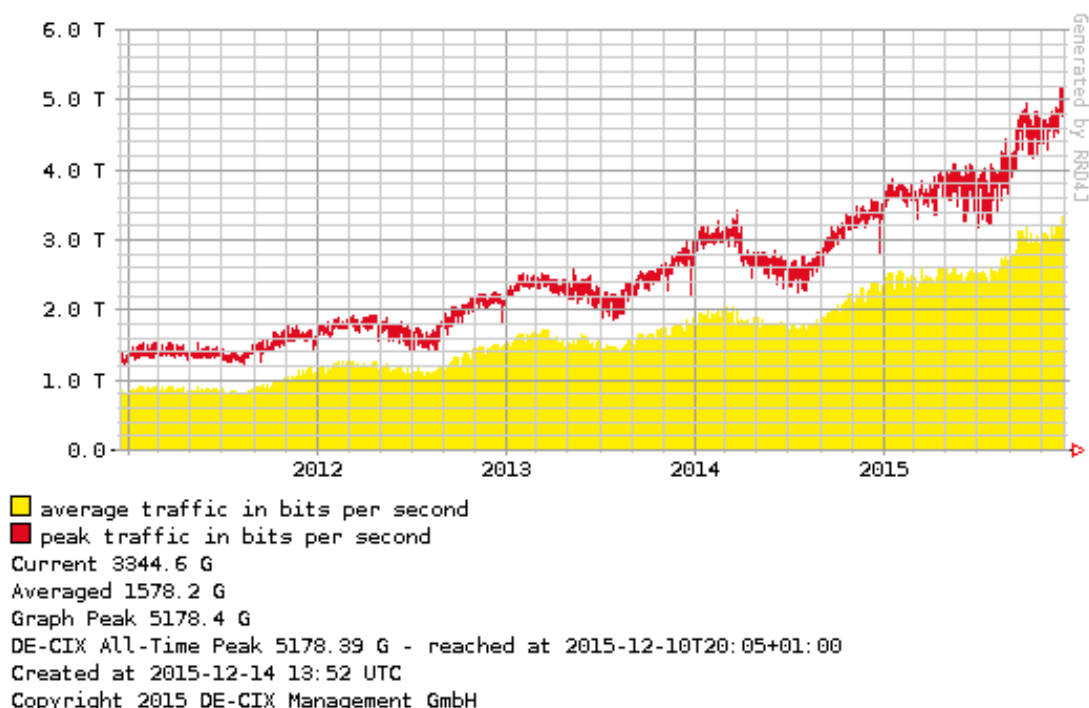
Quelle: Emmendorfer et al. (2014).

Auch empirische Zahlen unterstreichen das rasante Wachstum im Datenverkehr welches in Abbildung 4-4 anhand der Entwicklung der Datenverkehre am DE-CIX in Frankfurt dargestellt ist.

⁴⁶ Vgl. Stopka et al. (2013), S. 80.

⁴⁷ Vgl. Nielsen (1998).

Abbildung 4-4: Auslastung des DE-CIX Knotens in Frankfurt



Quelle: <http://www.silicon.de/41619624/de-cix-oeffnet-neuen-internet-exchange-in-duesseldorf/>

Man kann sicherlich hinterfragen, ob sich Nielsen's Law tatsächlich fortsetzen wird.. Es bleibt aber festzuhalten, dass bis und auch nach 2025 die verfügbaren Bandbreiten dynamisch wachsen werden und dass auch davon auszugehen ist, dass der Bandbreitenbedarf und die –nachfrage deutlich höhere Wachstumsraten aufweisen werden als im WIK-Marktpotenzialmodell 2011 abzusehen war.

Aus unserer Sicht fungieren insbesondere folgende Anwendungen als Nachfragetreiber für hohe Bandbreiten:⁴⁸

- Cloud Computing,
- Medien- und Entertainment,
- Gaming,
- Kommunikation (Videotelefonie und –konferenz),
- Mobile Services,
- eHome,
- E-Health,

⁴⁸ Vgl. Doose et al. (2011), S. 56 ff. und Monti, Schäfer (2012).

- Smart Anwendungen,
- E-Learning.

Vor allem die Übertragung von hochauflösenden Videos und Bildern in Anwendungen wie z.B. Gaming, Kommunikation, SmartEnergy und E-Learning sorgt für eine Entwicklung hin zu einer Gigabitgesellschaft, mit einer hohen Nachfrage nach hochbitratigen Breitbandanschlüssen sowie nach Breitbandanschlüssen, die für manche Anwendungen hohe Qualitätsanforderungen erfüllen müssen. Für die Korrektur des Bandbreitenbedarfs wurden allerdings niedrigere Wachstumsraten als die 50% von Nielsen's Law herangezogen.

Es liegt auf der Hand, dass eine derartige Nachfrage, insbesondere auch im Hinblick auf die geforderte Symmetrie des Verkehrs, nicht mit VDSL Vectoring oder seinen Nachfolgederivaten⁴⁹, sondern nur mit FTTB/H befriedigt werden kann. Und dieser Ausbau muss heute beginnen, um ab 2025 zur Verfügung zu stehen.

4.1.2 Nachfrage nach hohen Bandbreiten bei Verfügbarkeit von hochbitratigen Breitbandanschlüssen

Die Entwicklung der tatsächlichen Nachfrage nach hohen Bandbreiten zeigt, dass dort, wo hohe Bandbreiten angeboten werden, dies auch eine entsprechende Nachfrage nach sich zieht. Auch wenn die Take-Up-Rate von Glasfaseranschlüssen bei alternativen Netzbetreibern, die eigene Glasfaserinfrastruktur auf- und ausgebaut haben, wie bereits erwähnt bei durchschnittlich 23,5% liegt, berichten Marktteilnehmer, dass die Take-Rates von in jüngster Zeit über Glasfaser neu vermarkteten Produkten mit Downloadraten von 200 Mbit/s enorm sind. Gleichzeitig gelingt es regional tätigen Anbietern, wie beispielsweise einer Deutschen Glasfaser, im Rahmen von Vorvermarktungen Take-Up-Raten sicherzustellen, die signifikant über den oben genannten Werten liegen.

Die Annahme, dass hochbitratige Breitbandanschlüsse nachgefragt werden, wird auch durch Umfrageergebnisse bestätigt. Beispielsweise ergaben Befragungen danach, ob höhere Bandbreiten erwünscht sind, in Sachsen sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten einen Wunsch nach höheren Bandbreiten. Allerdings ist die Zahlungsbereitschaft für mehr Bandbreite in ländlichen Gebieten stärker ausgeprägt als in Ballungsgebieten.⁵⁰

Neben der Verfügbarkeit hochbitratiger Breitbandanschlüsse spielt auch die ITK-Kompetenz der Gesellschaft eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Das Ziel, ITK-

⁴⁹ Mittels G.fast können zwar Datenübertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s Summenbandbreite (up- und downstream) erreicht werden (allerdings nur für kurze Leitungsdistanzen von ca. 70 m). Deswegen spricht viel dafür, G.fast als Inhaustechnik über Kupferadern zu klassifizieren. Den Bedarf der oberen beiden Nachfragergruppen und damit der Mehrheit der Nachfrager in 2025 kann G.fast jedoch nicht befriedigen. Die bezüglich des Nebensprechens bestehenden DSL-spezifischen Nachteile gegenüber Glasfaser bleiben darüber hinaus auch bei G.fast bestehen, d.h. Vectoring wird in vielen Fällen benötigt.

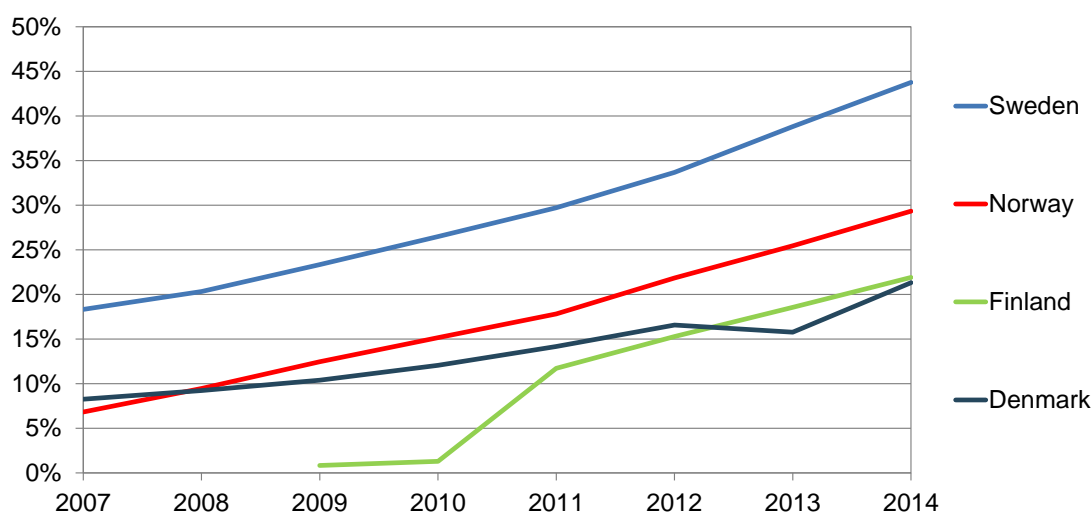
⁵⁰ Vgl. Stopka et al. (2013), S. 55 f.

Kompetenzen im Rahmen der schulischen und beruflichen Bildung zu fördern, ist auch Teil der Digitalen Agenda 2020.⁵¹ Eine stärkere Digitalisierung der Bildungsprozesse, z.B. durch Einbindung digitaler Medien in Lern- und Lehrprozesse, stärkt nicht nur die ITK-Kompetenzen der Nutzer mit Blick auf die schulische und berufliche Qualifikation. Auch die digitale Kompetenz von Bevölkerungsgruppen, die derzeit eine vergleichsweise geringe Internetnutzung aufweisen, wie z.B. Senioren⁵², für die aber durchaus attraktive Anwendungen angeboten werden können, könnte durch Schulungs- und Fortbildungsmaßnahmen gestärkt werden. Die hohe digitale Kompetenz in Verbindung mit innovativen (und attraktiven) Anwendungen hätte Spill-over-Effekte auf die private Nutzung, die den zukünftigen Bandbreitenbedarf steigern.

Innovative Endgeräte können zusätzlich die Adoption und Verbreitung von Technologien und Anwendungen anstoßen bzw. verstärken. Die Nutzung und damit die Entfaltung des Marktpotenzials innovativer Endgeräte und Anwendungen hängt wiederum von der dahinterliegenden Infrastruktur ab. Für die zukünftige Entwicklung und Einführung innovativer Dienste ist es daher zentral, dass die dafür notwendige breitbandige (hochbitratige) Infrastruktur vorhanden ist.

Mit Blick auf Europa lassen sich insbesondere in den nordischen Staaten die oben beschriebenen Effekte zeigen. Schweden hat einen hohen Anteil an Glasfaseranschlüssen und damit ist es nicht überraschend, dass die Nachfrage nach Breitbandanschlüssen mit einer Downloadrate über 100 Mbit/s in Schweden am höchsten ist.⁵³

Abbildung 4-5: Anteil von tatsächlich angeschlossenen Glasfaseranschlüssen an Breitbandanschlüssen insgesamt



Quelle: PTS et al. (2015), S. 22.

⁵¹ Vgl. Informationen auf der Internetseite der EU-Kommission:

<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/skills-jobs>.

⁵² Statistisches Bundesamt (2015), S. 14.

⁵³ Vgl. PTS et al. (2015), S. 26.

Auch in Frankreich und in den Niederlanden wächst die Anzahl nachgefragter hochbitratiger Breitbandanschlüsse. In den Niederlanden lag der Anteil an Breitbandanschlüssen mit einer Downloadrate von über 100 Mbit/s im Jahr 2014 bei 16%, und 30% der Breitbandanschlüsse hatten eine Übertragungsrate von 30Mbit/s bis 100 Mbit/s.⁵⁴ Der Anteil an Endkunden mit einem Breitbandanschluss mit Downloadraten über 30 Mbit/s ist in Frankreich in den letzten Jahren ebenfalls stetig gestiegen. Die Take-Up-Rate lag Ende 2014 bei 28% der verfügbaren Breitbandanschlüsse.⁵⁵

4.2 Die Rolle des Wettbewerbs

Der positive Beitrag eines funktionsfähigen Wettbewerbs zur Stimulierung der Nachfrage ist aus ökonomischer Sicht unbestritten. Durch den Wettbewerbsdruck entstehen Anreize für Preissenkungen, Qualitätssteigerungen und innovative Dienste, welche wiederum die Zahl der potentiellen Nachfrager und damit die Auslastung der Infrastrukturen über die die Dienste angeboten werden, erhöhen. Hinzu kommt, dass sich durch unterschiedliche Vertriebskanäle, alternative Formen der Kundenansprache, andere Tarifsysteme, Produkte und Produktbündel sowie unterschiedliche Markenpositionierungen Kunden gewinnen lassen, die von einem Anbieter alleine nicht erschließbar wären. In der Konsequenz führt all dies zusammengenommen dazu, dass wettbewerbsbedingt nicht nur eine Verschiebung der Produzentenrente hin zu den Nachfragern stattfindet, sondern durch die Erschließung neuer Kundensegmente auch die Gesamtwohlfahrt gesteigert werden kann. Hinzu kommt, dass durch die Erhöhung der Penetration die Auslastung und damit die Effizienz von bestehenden und der Anreiz für die Errichtung neuer Infrastrukturen gesteigert wird. Schließlich sind auch in verbundenen Märkten wohlfahrtssteigernde Spill-Over Effekte zu erwarten.

Vor diesem Hintergrund ist es essentiell, dass Wettbewerber in die Lage versetzt werden, über entsprechende Vorleistungsprodukte mit dem Incumbent in Wettbewerb treten zu können.

An Beispielen aus dem In- und Ausland kann verdeutlicht werden, wie Wettbewerber zur Markterschließung und –penetration beigetragen und Investitionen in eigene Infrastruktur getätigt haben. Diese Investitionen liegen zum Teil höher als die durch den Incumbent getätigten Investitionen. Schließlich lassen sich bei aller Kritik, die häufig an der Ladder of Investment geäußert wird, auch Beispiele für Fälle anführen, in denen Nachfrager von entbündelten Breitbandanschlüssen im Zeitablauf eigene Zugangsinfrastruktur errichtet haben und diese über Wholebuy- oder Infrastruktur-Sharing-Vereinbarungen wiederum dem jeweiligen Incumbent zur Verfügung stellen.

⁵⁴ Vgl. ACM (2015), S. 33.

⁵⁵ Vgl. ARCEP (2015), S. 2 ff.

4.2.1 VDSL-Vermarktung

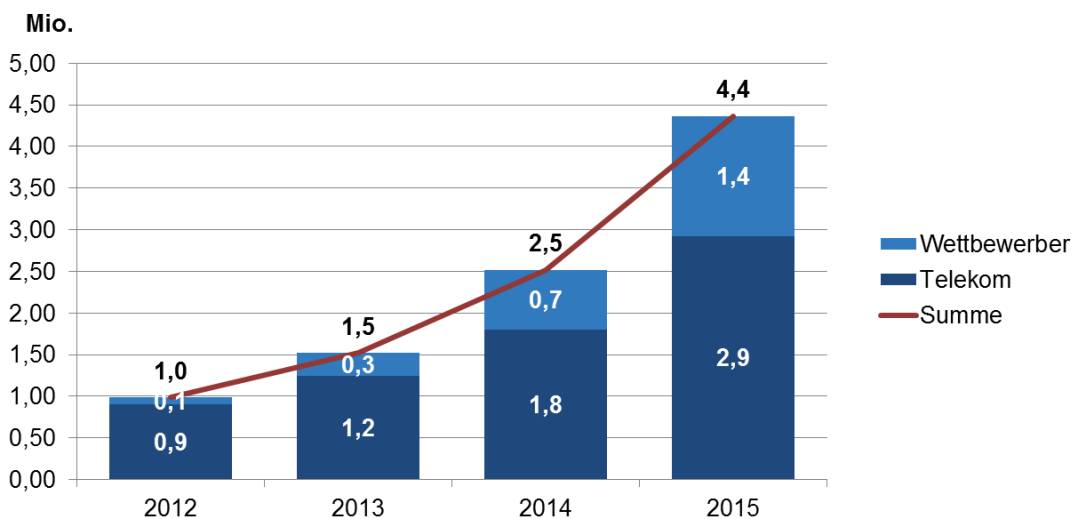
Die Entwicklung der Adoption der VDSL-Technologie im deutschen Markt ist ein geeignetes Beispiel, um die positiven Impulse der Vermarktung durch Wettbewerber aufzuzeigen.

Die Telekom begann bereits im Jahr 2007 mit dem VDSL-Ausbau in 50 deutschen Städten. Vorausgegangen war ein Streit über die Forderung der Telekom nach einem temporären Aussetzen der Zugangsregulierung für die entsprechenden Anschlüsse im Zuge der sogenannten Regulierungsferien. Letztendlich waren entsprechende Pläne am Veto der Europäischen Kommission gescheitert.

Die Telekom startete mit der Eigenvermarktung von VDSL im Jahr 2008 und war in Bezug auf die Zahl der angeschlossenen Haushalte trotz attraktiver Inhalte durch die Bündelung des VDSL-Anschlusses mit IPTV und der Übertragung von Bundesligafußball zunächst nicht sehr erfolgreich.

Erst nach der Einführung des Kontingentmodells, das die Bundesnetzagentur der Telekom nach Nachbesserung im Juli 2012 genehmigt hatte, nahm die Zahl der VDSL-Nutzer deutlich zu (vgl. Abbildung 4-6). Zwischen Ende 2012 und Ende 2015 ist die Zahl der VDSL-Anschlüsse der Deutschen Telekom in Deutschland um 3,4 Mio. gewachsen. Die Zahl der VDSL-Anschlüsse hat sich damit mehr als vervierfacht. Ende 2015 bedienten die Wettbewerber bereits 1,4 Mio. VDSL-Kunden (d.h. 33%), während die Telekom 2,9 Mio. eigene Endkunden unter Vertrag hatte. Damit betrieb die Telekom über Retail und Wholesale in Summe 4,4 Mio. VDSL-Anschlüsse.

Abbildung 4-6: Entwicklung von VDSL über die Telekom-Infrastruktur in Deutschland (2012-2015)



Quelle: Geschäftsberichte der Deutschen Telekom AG.

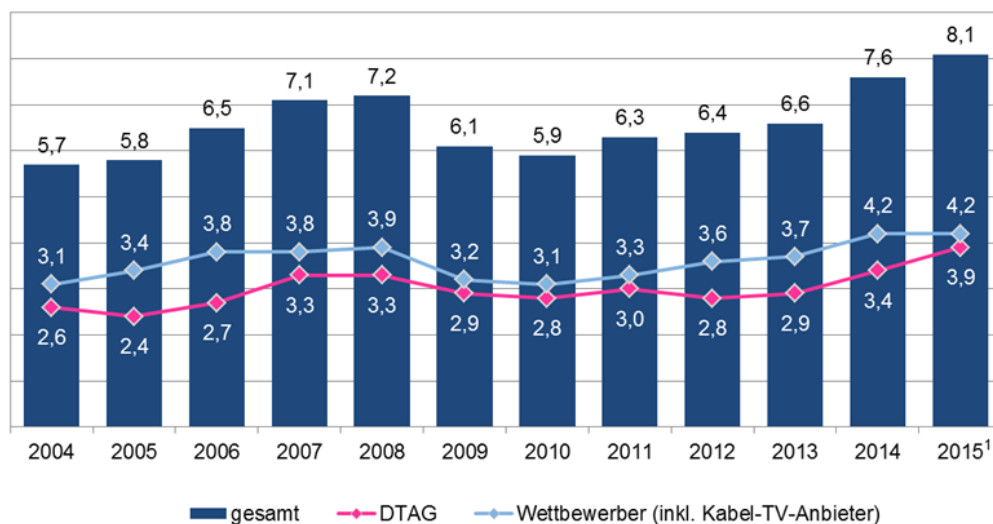
Entsprechende Vereinbarungen hat die Telekom mit Vodafone, Telefónica und 1&1 geschlossen. Das Kontingentmodell hat dabei sowohl für den Nachfrager als auch für den Anbieter Vorteile. Während für den Anbieter durch die Upfront-Zahlung ein Risk-Sharing-Mechanismus etabliert wird, der kürzere Amortisationszeiten für die Infrastrukturinvestitionen bewirkt, kann der Nachfrager durch einen schnelleren Hochlauf (schnellere und höhere Penetration) seine Durchschnittskosten pro Anschluss entsprechend absenken.

Tatsächlich hat das Kontingentmodell zu einer Vermarktungsoffensive von VDSL-Anschlüssen durch Wettbewerber geführt, die sich in deutlich steigenden VDSL-Kundenzahlen niedergeschlagen hat. Diese Entwicklung belegt, dass gerade das Wholesale-Geschäft den Wettbewerb stimulieren und dadurch die im Markt existierende Nachfrage besser erschließen kann. In der Folge entstehen wiederum Anreize für den Roll-out neuer Breitbandinfrastrukturen. Bei der Betrachtung des FttB/H-Business müssen also sinnvollerweise nicht nur die eigenen Retail-Kunden, sondern auch diejenigen aus dem Wholesale-Geschäft (insbesondere über Kontingentmodelle) berücksichtigt werden.

4.2.2 Der dynamische Investitionswettbewerb

Von 1998 bis 2015 wurden insgesamt 128,3 Mrd. € in Sachanlagen auf dem Telekommunikationsmarkt investiert. Davon entfielen 67,5 Mrd. € (ca. 53 %) auf alternative Anbieter und 60,8 Mrd. € auf die Telekom.⁵⁶ Auch in den zurückliegenden elf Jahren lagen die Investitionen von Wettbewerbern konstant über denen der Telekom.

Abbildung 4-7: Investitionen in Sachanlagen auf dem Telekommunikationsmarkt in Mrd. €



Quelle: Bundesnetzagentur (2016b), S. 48.
¹ Prognosewerte

⁵⁶ Vgl. Bundesnetzagentur (2016b), S. 48.

Auch wenn die Telekom in absoluten Zahlen mehr als ihre Wettbewerber in das Festnetz investiert hat, sind die Investitionen der Wettbewerber in das Festnetz in Relation betrachtet (beispielsweise bezogen auf EBITDA oder Umsatz) häufig deutlich höher, wie wir am Beispiel der im BREKO Verband organisierten Unternehmen aufgezeigt haben.⁵⁷ Dieser dynamische Investitionswettbewerb hat insbesondere einen wichtigen Beitrag für die Erschließung weißer und grauer Flecken geliefert und spielt auch im Hinblick auf FTTB/H-Netze eine wichtige Rolle.

Gerade unter den Stadtnetzbetreibern finden sich Beispiele für Unternehmen, die den Weg vom TAL-basierten hin zum reinen Infrastrukturwettbewerb gegangen sind und heute dem jeweiligen Incumbent Wholebuy-Dienstleistungen oder Infrastruktur-Sharing offerieren. Namhaftestes Beispiel in Deutschland ist hierbei der City Carrier NetCologne.

Als Tochter des regionalen Energieversorgers hatte NetCologne in der Vergangenheit zunächst Breitbanddienste über eine eigene Kabelabschlussinfrastruktur sowie dort, wo diese nicht verfügbar ist, über die entbündelte TAL angeboten. Als stark regional verwurzelte Marke mit einem offensiven Marketingkonzept gelang es NetCologne, in Köln und Umgebung signifikante Marktanteile zu erzielen, wodurch der Business Case des Glasfaserausbaus in Köln nicht nur durch die Akquise von Neukunden, sondern vor allem auch durch die Migration und das Upselling von Bestandskunden getrieben war.

In anderen europäischen Ländern kann beobachtet werden, dass auch national tätige Wettbewerber, die zunächst auf Basis der entbündelten TAL operiert haben, in eigene Anschlussnetze investiert und damit zumindest in Teilen unabhängig von der Infrastruktur des jeweiligen Incumbents geworden sind. Beispiele hierfür sind Vodafone und Orange in Spanien, Iliad, SFR und Bouygues Telecom in Frankreich sowie Fastweb in Italien.

4.3 Die Rolle der öffentlichen Hand – internationale Erfahrungen

Aufgrund der unbestritten hohen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung der Breitbandinfrastruktur und der darauf aufsetzenden Dienste befassen sich Regierungen weltweit mit der Schaffung der geeigneten Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Breitband. Dabei ist eine Vielfalt an unterschiedlichen Ansätzen zu beobachten.

In Japan und Südkorea hat der Staat die Verlegung hochbitratiger Infrastrukturen großzügig mit Förderprogrammen und Subventionen unterstützt. Auch in Neuseeland spielte der Staat eine wichtige Rolle bei der flächendeckenden Glasfasererschließung. Die USA sind hingegen das klassische Beispiel für einen Hands-off Ansatz. Portugal steht schließlich beispielhaft für eine Reihe von EU-Mitgliedsstaaten, die über eine flächendeckende Abdeckung mit FTTB/H-Infrastruktur verfügen.

⁵⁷ Vgl. Neumann (2013), S. 24.

Auch wenn eine direkte Vergleichbarkeit mit Deutschland nur eingeschränkt möglich ist, kann eine Auseinandersetzung mit bereits praktizierten Modellen wertvolle Anregungen für die Diskussion in Deutschland bieten.

4.3.1 Südkorea

Die führende Rolle von Südkorea im hochbitratigen Breitbandmarkt ist als Ergebnis der umfassenden staatlichen Förderpolitik zu betrachten, die das Land bereits seit Mitte der 90er Jahre verfolgt und steht als Paradebeispiel für staatliche Interventionen basierend auf dem Ansatz, Breitband als öffentliches Gut zu sehen.⁵⁸ Zunächst wurden Pilotprojekte gefördert, in denen 1 Mrd. US\$ in den Ausbau eines Glasfaser-Backbone für die Nutzung durch die öffentliche Verwaltung investiert wurden.⁵⁹ Anschließend wurde der Korea Information Infrastructure (KII) Glasfaserplan entwickelt, mit dem öffentliche und private Akteure umfangreiche Fördermittel zum Ausbau von NGA-Infrastruktur basierend auf verschiedenen Technologien erhielten (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Südkorea: Korea Information Infrastructure (KII) - Investitionen zwischen 1995 und 2000

| Jahr | Fertigstellung | Gesamtinvestition | Technologieschwerpunkt |
|------|----------------|-------------------|------------------------|
| 1995 | 2015 | \$ 45 Mrd. | ATM, FTTH |
| 1997 | 2010 | \$ 32 Mrd. | xDSL, CATV Modem |
| 2000 | 2005 | \$ 30 Mrd. | Ethernet, IMT2000 |

Quelle: Chi-Dong (2001), S. 4.

Bereits im Jahr 2009 entwickelte die südkoreanische Regierung ein ehrgeiziges Programm für den Aufbau einer Gigabit-Infrastruktur (Giga Korea plan, 2013-2020), das sich das Upgrade der Festnetz-basierten Infrastruktur auf Bandbreiten von bis zu 10 Gbit/s zum Ziel setzte.

Nach 2000 initiierte die südkoreanische Regierung Förderprogramme zur Stimulierung der Nachfrage, darunter Programme zur E-Education in Schulen und zum E-Government. Die Nachfrageförderung war vielfältig und umfasste z.B. Einzelmaßnahmen wie freien Internetzugang in Gemeindezentren ländlicher oder armer Regionen. Insgesamt ist die seit vielen Jahren herausragende Position von Südkorea im internationalen Breitbandvergleich bezogen auf Verfügbarkeit und Nutzung auf eine Kombination von angebots- und nachfrageseitigen Faktoren, die durch staatliche Intervention unterstützt wurden, zurückzuführen.⁶⁰

⁵⁸ Vgl. Picot, Wernick (2007), S. 667.

⁵⁹ Vgl. Godlovitch et al. (2015), S. 62.

⁶⁰ Vgl. ebenda, S. 63.

4.3.2 Japan

Ähnlich wie in Südkorea wurde bereits zu Beginn der 1990er Jahre die Relevanz des Breitbands erkannt. Ein früher Stimulus der Glasfaserentwicklung waren finanzielle und steuerliche Maßnahmen für Netzbetreiber, die in diese Technik investierten.⁶¹ Im Zeitraum von 1991 bis 2006 wurden FTTH-Investitionen bei lokalen und Unternehmenssteuern bevorzugt behandelt. Dadurch wurde bereits im Jahr 1994 eine 10%ige Netzabdeckung mit FTTH erreicht, seit 2014 besteht eine vollständige Flächendeckung.

FTTH ist mit einem Marktanteil von 71% in 2014 in Japan die dominante Breitbandtechnologie. ADSL verfügt nur noch über einen Marktanteil von 12% und Kabel über 17%. Der Netzausbau wurde maßgeblich durch die beiden Regionalgesellschaften des Incumbents getrieben (NTT East und NTT West).

Auch wenn es in Japan seit 2001 eine Form der Entbündelung gibt, spielt diese kaum eine Rolle, was primär mit seiner Ausgestaltung zu tun hat. In Konsequenz konnte sich eine dominante Marktstellung von NTT East und West entwickeln, welche zur Folge hatte, dass die Regierung 2011 eine Form der funktionalen Separierung erzwang, um den Wettbewerb zu fördern.

4.3.3 Neuseeland

In Neuseeland hat die öffentliche Förderung von hochbitratigem Breitband ebenfalls positive Ergebnisse erzielen können. Dabei wird ein grundlegend anderer Ansatz verfolgt, der sich von anderen Regulierungsansätzen vor allem durch die strukturelle Separierung des Incumbents Telecom New Zealand unterscheidet. So sind in Neuseeland der Infrastrukturaufbau (heute Chorus) und die Dienstevermarktung (heute Spark) auch unternehmensstrukturell voneinander getrennt.

In Neuseeland wurde ein mit Investitionen in Höhe von etwa 2,1 Mrd. € verbundenes Ultrafast Broadband Programm (UFB) aufgelegt, das den FTTH-Roll-out für 75% der Bevölkerung bis 2020 zum Ziel hat. Der Staat beteiligt sich dabei über zinsfreie Kredite mit rund 20% an den erforderlichen Investitionen in die Glasfasernetze und entwickelte ein regionales Lizenzierungsmodell (insgesamt 33 Lizenzen). Flankiert wurde das UFB durch die Rural Broadband Initiative (RBI), die der Verbesserung der Breitbandinfrastruktur im ländlichen Raum dient und über Fixed Wireless Access und DSL 80% der Bevölkerung mit 5 MB/s versorgen soll.

Die Beteiligung am Bieterprozess um die Lizenzvergabe war bei Erfolg der Telecom New Zealand an die Auflage einer strukturellen Separierung geknüpft, 27 Lizenzgebiete (75%) gingen an Telecom New Zealand, die sich in der Folge in die unabhängigen Gesellschaften Chorus (Anschlussnetz bis Bitstrom) und Spark (Dienste) aufspaltete. Die restlichen Lizenzen wurden an drei regionale Energieversorgungsunternehmen vergeben.

⁶¹ Vgl. ebenda, S. 66f.

Die Glasfasergesellschaften (LFC: Local Fibre Companies) in Neuseeland konzentrieren sich auf das Wholesale-Geschäft. Sie sind verpflichtet, Diensteanbietern neben der ULL-Entbündelung ein Layer2-Bitstrom-Produkt anzubieten. Ab 2020 sind sie gefordert, den entbündelten Zugang zu den Glasfasernetzen zu gewähren.

4.3.4 USA

Der Breitbandmarkt in den USA ist durch das Duopol der Kabelnetzbetreiber und der beiden dominanten Telcos AT&T und Verizon gekennzeichnet. Traditionell gibt es in den USA nahezu flächendeckend verfügbare Kabelnetze mit einer Netzabdeckung von über 90%. Die überwiegende Mehrheit der Kabelnetze basiert auf DOCSIS 3.0. Die Kabelnetzbetreiber haben ihre Netze frühzeitig aufgerüstet und breitbandfähig gemacht. Dies machte sie vielfach führend im Breitbandmarkt, so dass sie höhere Marktanteile als die Telcos zu verzeichnen hatten.

Der Erfolg der Kabelnetzbetreiber und die begrenzte Leistungsfähigkeit des Kupfernetzes zwang die Telcos zu Investitionen in Glasfasernetze, was zur Folge hatte, dass bis 2009 knapp 20 Mio. FTTB/H-Anschlüsse realisiert worden waren. Bis 2014 hat sich die Zahl der FTTB/H-Anschlüsse auf etwa 24 Mio. Homes passed erhöht, wobei die Take-Up-Rate mit 49% in den USA verhältnismäßig hoch ist.

Häufig wird argumentiert, dass die hohe Glasfasernetzabdeckung auf die fehlende Zugangsregulierung im Festnetz zurückgeführt werden kann. In der Tat gibt es in den USA keinen Zugangs-basierten Wettbewerb, nachdem 2003 das Unbundling nicht mehr auferlegt wurde und freiwillig von den Telcos seither nicht angeboten wird. Auch Bitstrom-Zugangsangebote sind in den USA unbekannt.

Unserer Einschätzung nach erklärt der Infrastrukturwettbewerb zum TV-Kabel das Niveau der Glasfaserinvestitionen in den USA hinreichend.⁶² Was jedoch auffällt, ist, dass der fehlende oder begrenzte Wettbewerb im Infrastrukturduopol die Endnutzerpreise nach oben getrieben und sie dort gehalten hat. Je nach Breitbandzugang und Geschwindigkeit kostet den Endnutzer in den USA ein Anschluss bis zu doppelt so viel wie in Deutschland, wie die entsprechenden OECD Baskets ausweisen⁶³. Gleichzeitig ist die Produktqualität häufig mangelhaft, was sich in einer sehr niedrigen Kundenzufriedenheit niederschlägt. Da der Wettbewerb jedoch wenig entwickelt hat, schlägt sich dies nur unwesentlich in Wechselbewegungen der Endkunden nieder.⁶⁴ Mit Blick auf den Roll-Out neuer Netze sowie auf die Qualität der Dienste, die über bestehende Netze erbracht werden, ist der US-Markt daher eher von einem Stillstand als von Innovation geprägt.

⁶² Vgl. ebenda.

⁶³ Vgl. OECD (2015).

⁶⁴ Vgl. zu den Hintergründen und Details in den USA ausführlich Marcus (2014).

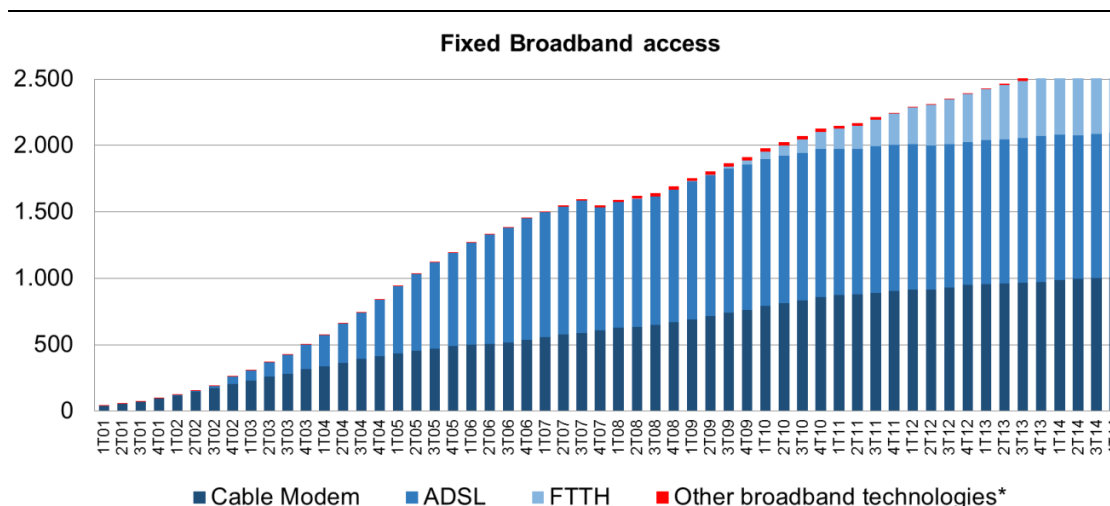
4.3.5 Portugal

Portugal ist ein weiteres Land mit einer hohen Glasfaserabdeckung (ca. 50% Netzabdeckung) und weist einen Aufwärtstrend in der Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen auf.⁶⁵ Seit vielen Jahren besteht in Portugal die Mitnutzungs- und Offenlegungspflicht der Portugal Telecom für deren umfangreiche Leerrohr-Infrastruktur in den städtischen Bereichen. Für den Glasfaserausbau wurden teilweise Infrastruktur-Sharing Vereinbarungen zwischen den Netzbetreibern getroffen, wie z.B. im Juli 2014 zwischen Portugal Telecom und Vodafone, um 900.000 Haushalte anzuschließen. In ländlichen Gebieten wurde der Ausbau von Breitbandnetzen ausgeschrieben und mit öffentlichen Mitteln finanziert. Die Verfügbarkeit von Kabelanschlüssen mit EuroDOCSIS 3.0 Standard und damit Downloadraten von 400 Mbit/s lag Ende 2014 bei 70% der Haushalte.

Die Wachstumsrate von stationären breitbandigen Internetanschlüssen war 2014 höher als vorhergesagt, vor allem aufgrund von Bündelangeboten über FTTH/B, die in 2014 um 35,6% gewachsen sind. Auch stationäre Breitbandanschlüsse auf der Grundlage von LTE und über Kabelnetze haben in 2014 zulegen können. Ende 2014 verfügten 53,6% der Breitbandnutzer über einen Anschluss mit mehr als 30 Mbit/s Downloadgeschwindigkeit und 22,3% über einen mit mehr als 100 Mbit/s. Die durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit lag mit 30 Mbit/s über dem europäischen Durchschnitt.

Dabei konnte eine hohe Zufriedenheit der Endkunden über die Qualität der stationären Internetzugänge beobachtet werden. In allen Beurteilungskriterien lag der Wert über 7 in einer Skala von 1 bis 10.

Abbildung 4-8: Portugal: Stetige Steigerung in der Breitbandnachfrage



It includes the supply of internet access service by dedicated lines, using diverse technologies and that is mainly broadband and addressed to the business category. It includes service supply using FWA (fixed wireless access) accesses.

Quelle: ANACOM (2015b).

⁶⁵ Vgl. zur Entwicklung von Breitbandanschlüssen in Portugal ANACOM (2015a).

5 Handlungsempfehlungen zur Förderung der FTTH- und FTTB-Penetration

Nachdem in den beiden vorangegangenen Kapiteln Hemmnisse und Erfolgsfaktoren für die Verbreitung und Nutzung von Glasfaser-basierten Anschlussnetzen dargelegt wurden, werden in diesem Kapitel Handlungsempfehlungen abgeleitet, wie die Penetration mit FTTH- und FTTB-Anschlüssen in Deutschland gefördert werden könnte.

Kernaussagen 4: Handlungsempfehlungen

Maßnahmen zur Senkung der Ausbaukosten:

- Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren.
- Erleichterte Mitnutzung von Infrastruktur.
- Bessere Koordination von Bauvorhaben.
- Zulassung alternativer Verlege- und Bauverfahren.
- Festlegung einheitlicher Standards für die Inhausverkabelung bei Mehrfamilienhäusern.

Erhöhung der Effizienz der Förderung:

- Bessere Koordination von Fördermaßnahmen.
- Verpflichtung auf eine kritische Größe von Ausschreibungsgebieten.
- Anpassung der Gewichtungen im Scoring-Modell zugunsten von FTTB/H Projekten.
- Sicherstellung von Zugangsmöglichkeiten zu Glasfasernetzen.
- Förderung des Wettbewerbs im Rahmen der Förderung.

Wettbewerbliche Maßnahmen:

- Verhinderung einer Remonopolisierung.
- Öffnung der Kabelnetze.
- Schaffung eines nationalen Open Access Marktplatzes.
- Konzentration der Förderung auf Punkt-zu-Punkt Glasfasertopologien.

Nachfrageseitige Maßnahmen:

- Stärkung der digitalen Kompetenz.
- Schaffung von Anreizen für die Nutzung Internet-basierter Dienste.

Definition von Breitbandzielen über das Jahr 2018 hinaus:

- Definition von Infrastrukturzielen für 2025 und 2030.

Ansätze zur Subventionierung des Breitbandausbaus in der Fläche:

- Verwendung von Einnahmen aus Veräußerung der Bundesanteile an der Telekom.

5.1 Rahmenbedingungen zur Förderung eines selbsttragenden FTTB/H-Ausbaus

5.1.1 Maßnahmen zur Senkung der Ausbaukosten

Wie in Kapitel 3.1 erörtert wurde, werden die Ausbaukosten in der Diskussion über den Roll-out von FTTB/H Netzinfrastruktur gerne als Totschlagargument aufgeführt. Vor diesem Hintergrund kommt Maßnahmen, die zu einer Kostensenkung auf direktem Wege (beispielsweise durch Einsparungen bei Tiefbaumaßnahmen) oder indirektem Wege (beispielsweise durch die Beschleunigung von Ausbauvorhaben durch den Wegfall administrativer Hürden) allerhöchste Bedeutung zu.

Sämtliche Maßnahmen, die die konkrete Implementierung der Breitbandprojekte verbessern können, sollten ausgeschöpft werden. Dies ist derzeit für die praktische Umsetzung des Breitbandausbaus von zusätzlicher Bedeutung, da aufgrund einer hohen Auslastung des Baugewerbes ein Engpass auf Seiten der Bauunternehmen besteht, der Infrastrukturanbietern die Planung und Durchführung ihrer Ausbauvorhaben zusätzlich erschwert und wegen fehlenden Wettbewerbs verteuert.

Dazu gehören z.B. Informationen über die Verfügbarkeit, ein erleichterter Zugang zu bestehenden physischen Infrastrukturen, die Koordination und Transparenz von Bauvorhaben sowie eine zügige Genehmigungserteilung.

Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren:

Durch Rückendeckung aus der Politik, eine klare Kommunikation und enge Abstimmung mit den Behörden vor Ort sollten die Anbieter dabei unterstützt werden, dass sie ihre Ausbauprojekte ohne unnötige Behinderungen, Verzögerungen und letztendlich Kosten über alle Administrationsebenen in die Praxis umsetzen können. Das betrifft z.B. die Beschleunigung von Genehmigungsprozessen und die enge Zusammenarbeit mit den Anbietern und die pragmatische Unterstützung bei unvorhersehbaren Problemen auf allen Ebenen.

Erleichterte Mitnutzung von Infrastruktur:

Der Zugang zu bestehender Infrastruktur ist verbesserungsbedürftig, da die rechtlich festgelegten Möglichkeiten bisher nicht ausreichend umgesetzt werden (können). Während in den letzten Jahren im Hinblick auf die Information und das Monitoring („Infrastrukturatlas“) viel erreicht wurde, hängt in der Praxis die kostensenkende Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur von zahlreichen Faktoren ab, unter denen die Abstimmung mit den Behörden vor Ort ein wesentliches Hemmnis darstellt.

Zukunftsgerichtet muss die sinnvolle Mitverlegung von Breitbandleitungen in und an den Strom-, Gas-, Fernwärme- und Abwassernetzen, Kanalisationssystemen sowie Verkehrsnetzen (Schienen, Straßen, Häfen und Flughäfen), wie sie in der EU-Kostenreduzierungsrichtlinie gefordert wird, stärker vorangetrieben werden. Die Mitverlegungsleitlinie der BNetzA im Fall der Stromnetze ist da ein erster Schritt, bietet jedoch noch keine Mustervereinbarungen oder andere Umsetzungshilfen, sondern löst zunächst „nur“ das Problem mit den gleichfalls regulierten Netzentgelten für das Energieversorgungsnetz. Es ist zu hoffen, dass durch das DigiNetzG in diesem Kontext zusätzliche Impulse gesetzt werden.

Jay, Plückebaum (2014) hat gezeigt, dass alleine durch eine konsequente Mitverlegung 30% der Tiefbauinvestitionen gespart werden können.

Koordination von Bauvorhaben und Zulassung alternativer Verlege- und Bauverfahren:

Es sollte eine Verpflichtung zur Koordinierung und Transparenz von Bauarbeiten bestehen, die die Mehrfachdurchführung von Tiefbauarbeiten verhindert und Baukosten deutlich senken kann.

Darüber hinaus könnten zur Senkung der Baukosten die Möglichkeiten zur Nutzung alternativer Verlegetechniken verbessert werden. Dies würde zum einen die Überprüfung und Anpassung relevanter baurechtlicher Vorschriften und zum anderen die tatsächliche Umsetzung und Akzeptanz dieser Vorschriften in der Praxis ohne Behinderung durch lokale Behörden und kommunale Unternehmen betreffen. Als möglicherweise kostensenkende Verlegungsmethoden wären dabei z.B. die oberirdische Verlegung von Breitbandleitungen oder offene Verlegungstechniken bei geringer Tiefe (wie sie z.B. die Deutsche Glasfaser nutzt, Mini-Trenching) zu prüfen.

Minitrenching oder Hydroverfahren erlauben gleichfalls Einsparpotentiale von ca. 30% der Tiefbauinvestitionen. Bei einer Luftverkabelung sind Einsparungen gegenüber einer konventionellen offenen Grabenverlegung von 70%, bei einer Mitnutzung vorhandener Masten und Aufhängungen bis zu 85% möglich.

Inhausverkabelung:

Da für den Glasfaserausbau (FTTH) die Inhausverkabelung eine hohe Bedeutung hat, müssen Vorschriften zu bestehenden Ausbaustandards überprüft und muss eine zukunftsgerichtete Definition oder Anpassung vorgenommen werden. Die in der EU-Kostensenkungsrichtlinie (Art. 8) formulierte Forderung, bei neuen Bauprojekten oder umfangreichen Renovierungsarbeiten in den Gebäuden die erforderlichen Vorkehrungen für eine hochgeschwindigkeitsfähige gebäudeinterne Infrastruktur bis zu den Netzabschlusspunkten zu treffen, ist daher zu begrüßen und effizient in nationale Gesetze umzusetzen. Sollte der Gesetzgeber bei der im Referentenentwurf des DigiNetzGesetzes ausgedrückten Auffassung bleiben, dass entsprechende Regelungen aufgrund der verfassungsrechtlichen Kompetenzlage bei den Ländern liegen, wäre es von hoher Relevanz, dass auf Länderebene entsprechende Regelungen zügig und einheitlich umgesetzt werden. Gerade in Spanien hat sich gezeigt, welche positiven Wirkungen von gesetzlich verankerten einheitlichen Standards seit 1998 bei der Inhausverkabelung auf den Ausbau mit FTTH ausgehen können.

Sicherstellung der Umsetzung von Maßnahmen:

Neben der Schaffung der regulatorischen Rahmenbedingungen und einer Rechts- und Planungssicherheit für Anbieter ist es auch wichtig, sicherzustellen, dass die eingeführten Vorschriften in der Praxis nicht scheitern.

Hier hat der Gesetzentwurf der Bundesregierung die Einrichtung einer zentralen Streitbeilegungsstelle bei der Bundesnetzagentur vorgesehen, die für die möglichst umgehende Umsetzung praktischer Lösungsansätze sorgen soll. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass diese Streitvermittlung zügig und im Sinne eines zukunftsgerichteten Breitbandausbaus erfolgt.

5.1.2 Erhöhung der Effizienz der Förderung

Auch im Hinblick auf die Fördermaßnahmen sehen wir Ansatzpunkte für Verbesserungen:

Bessere Koordination von Fördermaßnahmen:

Es ist erforderlich, dass die Koordination der Fördermaßnahmen und Ausbauprojekte verbessert wird. Es ist bekannt, dass Kommunen mehr Kompetenz und Wissen im Hinblick auf technische, rechtliche, planerische, förderpolitische und organisatorische Anforderungen des Breitbandausbaus brauchen und vor allem kleine Kommunen mit der Wissensbeschaffung und dem Projektmanagement häufig überfordert sind. Ausreichende verfügbare Beratung mit angemessen hoher Kompetenz zur Unterstützung der Vielzahl betroffener Kommunen gibt es auf dem Markt nicht.

Kritische Größe von Ausschreibungsgebieten:

Trotz der Unterstützung des Bundes durch Informations- und Beratungsprogramme sollten Ausschreibungsgebiete zu größeren Projekten zusammengefasst werden können. Dies brächte Vorteile für eine stärkere Professionalisierung derjenigen, die für die Ausschreibungen verantwortlich sind und diese Aufgabe erstmalig und möglicherweise auch nur einmalig, aber hauptamtlich, über die Projektdauer übernehmen.

Darüber hinaus sind größere Ausschreibungsgebiete auch aus Sicht der Anbieter vorteilhaft, um Skaleneffekte zu erzeugen. Es entstünden stärkere Anreize für die Beteiligung von überregional tätigen Unternehmen an Ausschreibungen, die im Endergebnis zu mehr Wettbewerb und der Auswahl der jeweils optimalen Lösung führen würde.

Anpassung der Gewichtungen im Scoring-Modell:

Um auch über die von der Bundesregierung gesetzten Versorgungsziele für das Jahr 2018 hinaus zukunftsfähige Netze für mindestens weitere 10 Jahre zu schaffen, ist ein stärkerer Fokus auf die Verlegung von Glasfaserinfrastruktur sinnvoll. Andernfalls besteht die Gefahr, bereits geförderte Gebiete wiederholt fördern zu müssen. Eine Fokussierung auf Downloadgeschwindigkeiten von 50–100 Mbit/s ist hier kontraproduktiv, keinesfalls zukunftsorientiert sowie langfristig ineffizient, weil die Übergangslösungen zusätzlich Geld verlangen. Die derzeitige Ausgestaltung des Scoring-Modells tendiert jedoch zu einer Bevorzugung der VDSL-Technologie. FTTB/h Ausbauten werden in der Bewertung ignoriert. Durch eine veränderte Gewichtung der Bewertungsfaktoren sollte daher bewirkt werden, dass überwiegend Glasfaserprojekte zum Zuge kommen.

Zugangsmöglichkeit zu Glasfasernetzen:

Schließlich sollte gewährleistet sein, dass der Zugang zu Glasfasernetzen für Wettbewerber, aber auch für Incumbents, weiterhin technisch möglich ist. Modelle wie Wholesale-Partnerschaften und Infrastruktur-Sharing sind für die Verbreitung von FTTB/H-Infrastrukturen von großer Bedeutung. Vor diesem Hintergrund erscheint es auch sinnvoll, öffentliche Förderung von FTTB/H-Ausbauten insbesondere in die Punkt-zu-Punkt-Architektur zu lenken, um damit die Grundlagen für den entbündelten Zugang zu schaffen.

Förderung des Wettbewerbs:

Insbesondere dort, wo öffentliche Mittel zum Einsatz kommen, muss die Öffnung der geschaffenen Infrastrukturen für die physisch entbündelte Nutzung durch interessierte Wettbewerber verpflichtend vorgegeben werden. Die Entgelte dafür haben sich aufgrund der Fördermittel an den regulierten national einheitlichen Entgelten zu orientieren. Eine unspezifische, nicht klar definierte allgemeine Open Access Verpflichtung ist nicht ausreichend. Aus Gründen der Zukunftssicherheit kann es sich daher nur um eine Glasfaser Punkt-zu-Punkt-Topologie handeln. Nur diese allein ist technologie-neutral.

Mit derartiger Förderung entfällt auch die Problematik unterschiedlicher VULA-Angebote, die die Telekom als größter Anbieter bisher trotz Bevorzugung durch die Vectoring-Regulierung (und die angedachte neue Nahbereichsregulierung) und trotz des Begehrens der EU-Kommission nicht anzubieten bereit ist. Auch der national einheitlichen Spezifikation eines Layer-2-Vorleistungszuganges, wie im NGA-Forum der BNetzA über mehrere Jahre hinweg als Industriekonsens entwickelt, hat sich die Telekom in Nachhinein verweigert.

Große Wichtigkeit kommt in diesem Kontext der Entscheidung der BNetzA über den Antrag der Telekom zu Vectoring im HVT Nahbereich zu. Wie in Kapitel 3.2.1 dargelegt wurde, besteht das Risiko, dass durch die zu starke Fokussierung auf ein kurzfristiges Zwischenziel die mittel- bis langfristige Entwicklung nachhaltig geschädigt werden könnte.

In der Summe können die aufgezeigten Ansätze dazu beitragen, die Effizienz der Förderung zu verbessern und eine langfristige und nachhaltige Förderpolitik zu entwickeln, die auf die Vermeidung von Doppelförderung und effizienten Mitteleinsatz ausgerichtet ist.

5.1.3 Stärkung des Wettbewerbs

Wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt wurde, ist funktionierender Wettbewerb eine zentrale Voraussetzung für Investitionen in neue FTTB/H-Infrastrukturen. Nur in einer wettbewerblichen Umgebung können die Penetrationsraten erreicht werden, die erforderlich sind, damit sich die massiven Investitionen, die für eine flächendeckende Erschließung mit FTTB/H erforderlich sind, amortisieren. Dies bedeutet, dass dort, wo sich bisher kein selbsttragender Wettbewerb entwickeln konnte, auch weiterhin ein Regulierungsbedarf besteht.

Verhinderung einer schrittweisen Remonopolisierung:

Im Zuge der Diskussion über den Review des europäischen Regulierungsregimes für Telekommunikation ist die Diskussion über sogenannte Regulierungsferien für neue Infrastrukturen durch einige Incumbents wiederbelebt worden. Zugleich besteht das Risiko, dass durch den Antrag auf Vectoring im HVT-Nahbereich der Telekom Wettbewerber aus den entsprechenden Gebieten herausgedrängt werden, selbst wenn diese bereits in eigene Anschlussinfrastruktur für HVT im Nahbereich investiert haben.

Betrachtet man die im Rahmen dieser Studie aufgeführten Erfahrungen aus anderen Ländern und reflektiert die Historie der Entwicklung der VDSL-Penetration in Deutschland, liegt der Schluss nahe, dass ein weniger an Wettbewerb nicht etwa zu zusätzlichen Infrastrukturen oder einer besseren Qualität in der Endkundenversorgung, sondern lediglich zu einer Verfestigung der Marktmacht des Incumbents führen würde.

Gerade das Beispiel der USA, welches aus Sicht der Incumbents gerne als Muster dient, zeichnet sich vor allem durch ein im Vergleich zu Westeuropa deutlich höheres Preisniveau aus.

Vielmehr vertreten wir die Auffassung, dass auch bei hohen Bandbreiten die Erfordernis nach entbündeltem Zugang besteht, was die Wichtigkeit der Verfügbarkeit eines sogenannten VULA-Produkts unterstreicht.

Ein typisches Beispiel aus dem eigenen Land ist der OPAL-Ausbau in den Beitrittsländern nach der Wiedervereinigung und in manchen westdeutschen Großstädten. Hier war lange kein Entbündelungswettbewerb möglich, weil die virtuellen Vorleistungen deutlich überteuert waren. DSL-Angebote haben sich erst sehr spät oder noch immer nicht entwickelt, weil die als FTTC ausgebaute OPAL-Technologie ohne Wettbewerbsdruck nicht entsprechend aufgerüstet wurde. Im Zuge der Migration auf VoIP werden die nun ca. 25 Jahre alten ONU durch DSLAMs oder MSAN ersetzt, eine Lösung, die man auch schon mit Aufkommen von DSL im Jahr 2002 hätte wählen können, denn die alten ONU waren zu dem Zeitpunkt bereits abgeschrieben. Fehlender Wettbewerbsdruck erlaubte die Innovation zum rechten Zeitpunkt zu verschlafen. Letztendlich wurde dadurch die wirtschaftliche Entwicklung in vielen Regionen der neuen Bundesländer deutlich behindert.

Öffnung der Kabelnetze:

Ein wesentlicher Impuls für den Wettbewerb, insbesondere im Hinblick auf die Nutzung hoher Bandbreiten, könnte von einer Öffnung der Kabelnetze ausgehen.

Trotz der vergleichsweise geringen Breitbandpenetration in Deutschland haben sich die Kabelnetzbetreiber einer Öffnung ihrer Infrastruktur bisher erfolgreich entzogen. Auch auf europäischer Ebene fehlen bislang langfristige Erfahrungen mit einer Zugangsregulierung für Kabelnetzbetreiber, wobei aus technischer Sicht nur ein Zugang auf Layer 3 denkbar wäre. In Dänemark und Belgien wurde ein solcher Layer-IP-Bitstromzugang regulatorisch auferlegt, was als Vorbild für Deutschland dienen könnte, wenn sich die Kabelnetzbetreiber weiterhin einer freiwilligen Öffnung ihrer Netze widersetzen sollten.⁶⁶

Schaffung eines nationalen Open Access Marktplatzes:

Ein wesentliches Problem beim Roll-out von FTTB/H-Netzen sind die hohen Ausbaukosten, die für ihre Amortisation hohe Penetrationsraten benötigen. Auch wenn seitens der relevanten alternativen FTTB/H-Modelle eine grundsätzliche Bereitschaft für Open Access Modelle besteht und zahlreiche öffentliche Förderprojekte entsprechende Auflagen beinhalten, konnte sich bislang aufgrund hoher Prozess- und Integrationskosten kein Vorleistungsmarkt für entsprechende Zugänge entwickeln.

⁶⁶ Vgl. https://circabc.europa.eu/d/d/workspace/SpacesStore/78bbff4d-f760-47ad-85f5-07326a0d728d/DK-2012-1339-1340-1341%20Acte%283%29_EN%252bdate%20et%20C.pdf.

Die Schaffung eines zentralen Marktplatzes, an welchen sich jeder Anbieter bzw. Nachfrager nur einmal andocken muss, um mit allen Anbietern und Nachfragern kontrahieren zu können, könnte hier Abhilfe schaffen. In einem solchen Szenario würde die Integrations- und Aggregationsleistung durch einen Dritten erbracht, der dazu beiträgt, die Transaktionskosten der Marktplatzteilnehmer signifikant zu reduzieren.

In diesem Zusammenhang könnten auch Kontingentmodelle ein geeignetes Instrument sein, um die Risikoteilung zwischen Investor und Nutzer voranzutreiben und zusätzliche Anreize für den Infrastrukturausbau zu bieten.

Um Akzeptanz zu schaffen und Widerstände abzubauen wäre es hilfreich, wenn entsprechende Bemühungen aus der Branche heraus die erforderliche Unterstützung durch Politik und Regulierung erfahren würden, sei es beispielsweise durch die Auflage, dass bei Projekten, die mit öffentlichen Mitteln gefördert worden sind, Vorleistungsprodukte über die Marktplattform verpflichtend verfügbar gemacht werden müssen.

5.1.4 Initiierung von Maßnahmen zur Förderung der Nachfrage

Auch Maßnahmen zur Förderung der Nachfrage können, wie in Kapitel 4 gezeigt, wesentliche Impulse für die Entwicklung der Märkte liefern.

Förderung der digitalen Kompetenz:

Die Stärkung der digitalen Kompetenz durch Förderungsmaßnahmen erscheint aus unserer Sicht gerade in den folgenden Bereichen weiterhin möglich und wichtig:

- Ausstattung von Schulen, Berufsschulen etc. mit Endgeräten kombiniert mit entsprechenden Unterrichtsangeboten.
- Schulung von Senioren in der Nutzung digitaler Anwendungen begleitet durch eine Ausstattung mit entsprechenden (seniorengerechten) Endgeräten.
- Fortbildungsmaßnahmen für Arbeitnehmer.

Schaffung von Anreizen für die Nutzung digitaler Anwendungen:

Neben der Stärkung der digitalen Kompetenz ist es möglich, Anreize für die Nutzung digitaler Anwendungen zu schaffen, z.B. indem

- Endkunden finanzielle Vorteile bei der Abwicklung von Verwaltungsvorgängen über das Internet erhalten (z.B. Erlass von Verwaltungsgebühren),
- Haushalte sowie KMU mit hochbitratigen Breitbandanschlüssen Steuervorteile erhalten,
- Endkunden, die Telearbeit nutzen, einen hochbitratigen Breitbandanschluss vom Arbeitgeber mitfinanziert bekommen,

- Endkunden aus einkommensschwachen Schichten den hochbitratigen Breitbandanschluss subventioniert bekommen (in Singapur wurde zusätzlich ein Computer zur Verfügung gestellt),
- die öffentliche Hand Nachfragern eine Plattform bietet, in der die Nachfrage von Endkunden gebündelt und koordiniert werden kann,
- Verbraucherschutzinstitutionen wie die Stiftung Warentest eine größere Markttransparenz schaffen,
- Krankenkassen niedrigere Beiträge für Mitglieder anbieten, die Telemedizin nutzen.

5.1.5 Definition von Breitbandzielen über das Jahr 2018 hinaus

Auch der Gedanke einer Definition des Universaldienstes mit einer entsprechend hohen Bandbreite könnte einen Ansatz zur Lösung der Problematik darstellen. Weil sich eine Universaldienstverpflichtung aus ihrer Natur heraus an den Bandbreiten orientiert, die der Mehrheit der Bevölkerung bereits zur Verfügung steht, kann dieser Weg jedoch allenfalls bei der Komplettierung in den typischerweise ländlichen, noch unversorgten Gebieten begangen werden.

Stattdessen könnte auch die Definition eines weitaus ehrgeizigeren Breitbandziels als die bisher verfolgten 50 Mbit/s für das Jahr 2018 mit dem entsprechenden politischen Nachdruck einen positiven Impuls für die weitere Entwicklung liefern.

Die Bundesrepublik könnte dabei dem Beispiel des Bundeslandes Schleswig Holstein folgen, wo anstelle eines Bandbreitenziels ein Infrastrukturziel festgelegt wurde, nämlich die Erschließung von mindestens 90% der Bevölkerung mit Glasfaser bis zum Jahr 2025 und die flächendeckende Erschließung bis 2030.⁶⁷

Einen ähnlichen Ansatz schlägt auch Neumann (2014) vor:

- Erschließung von 35% homes passed mit FTTB/H bis 2020,
- 75% FTTB/H bis 2025 und 50% FTTH und
- 95%-100% FTTB/H bis 2030 davon 80% FTTH und 70% homes connected.

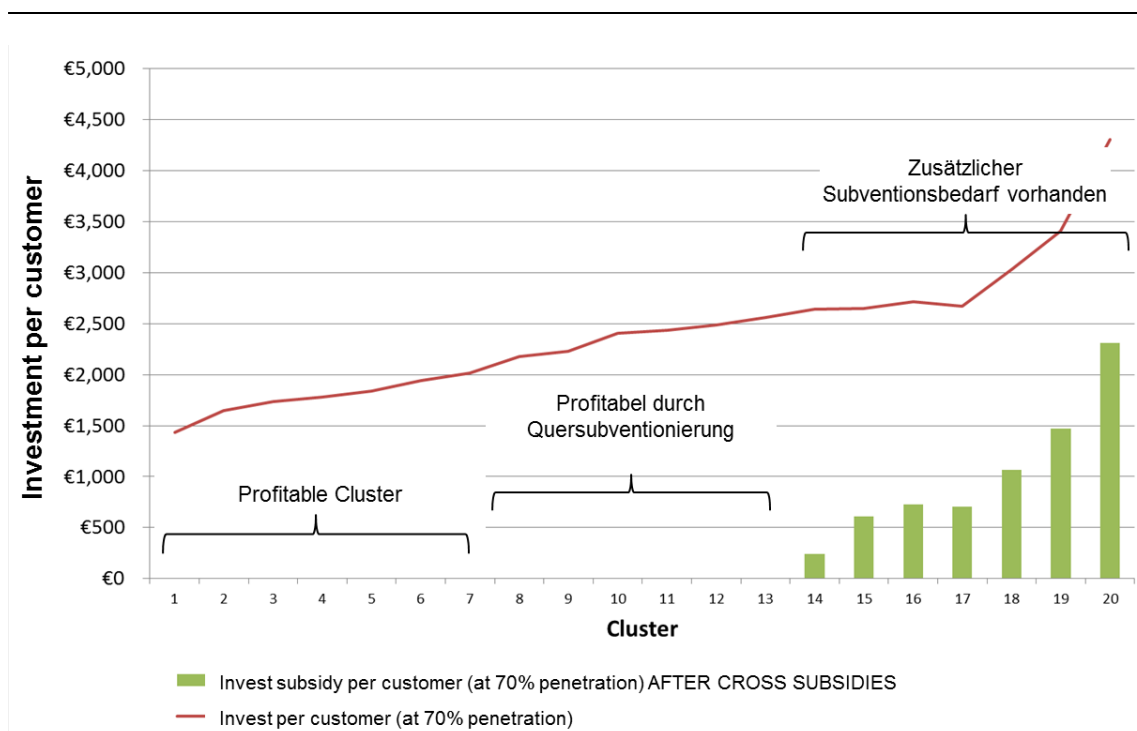
⁶⁷ Vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie Schleswig Holstein (2013).

5.2 Ansätze zur Subventionierung eines FTTB/H-Ausbaus in der Fläche

Es ist offensichtlich, dass es auch bei verbesserten Rahmenbedingungen Regionen geben wird, in denen ein FTTB/H-Ausbau nur über ausreichende Subventionen realisierbar ist. Damit dies jedoch nicht, wie häufig, als Totschlagargument missbraucht wird, werden im Folgenden Ansätze aufgezeigt, wie die entsprechenden Subventionen ohne eine übermäßige Belastung des Bundeshaushalts oder der Telekommunikationsanbieter generierbar wären.

Der Zusammenhang zwischen Investitions- und Subventionsbedarf je Cluster in Abbildung 5-1 exemplarisch für einen P2P Ausbau dargestellt.

Abbildung 5-1: Investitions- und Subventionsbedarf je Cluster bei einem P2P Ausbau



Quelle: Plückebaum (2014).

Im Rahmen der Debatte über Ansätze zur Subventionierung eines FTTB/H-Ausbaus in der Fläche ist wiederholt das Argument einer Veräußerung der Bundesanteile an der Telekom platziert worden. In jüngerer Zeit wurde diese Forderung beispielsweise durch die Grünen, die Monopolkommission und den BREKO Verband erhoben. So fordern die Grünen in einem Beschluss vom 10.11.2015, bis 2021 75% der Haushalte und Unternehmen mit Glasfaseranschlüssen (FTTH/FTTB) auszustatten und die verbleibenden 25% der Haushalte mit Downloadraten von mindestens 50 Mbit/s zu erschließen. Die

Finanzierung soll dabei über eine Veräußerung der Telekom-Anteile des Bundes und die damit erzielten Einnahmen erfolgen.⁶⁸

Auch das WIK hat sich in der Vergangenheit zu diesem Thema geäußert.⁶⁹ Der Bund hält heute noch über 30% der Anteile an der Telekom. Aus ordnungspolitischer Sicht wäre es naheliegend, dass der Bund sich von weiteren Anteilen trennt, um Interessenkonflikte zu vermeiden. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob eine Bundesbeteiligung an einem internationalen Konzern, welcher 60% seines Umsatzes außerhalb Deutschlands erzielt, tatsächlich im nationalen Infrastrukturinteresse ist.

Der Wert der Anteile des Bundes an der Telekom übersteigt die Wirtschaftlichkeitslücke des Glasfaserausbaus (< 14 Mrd. €) bei weitem. Eine solche Finanzierung des flächendeckenden Glasfaserausbaus könnte idealerweise so ausgestaltet werden, dass sich der Bund nach dem Netzausbau, welcher beispielsweise über eine Ausschreibung verschiedener Cluster nach Neuseeländischem Vorbild vorgenommen werden könnte, zurückzieht. Somit kann ein solches Modell auch nicht als Wiedereinstieg des Staates in die TK-Infrastruktur verstanden werden.

⁶⁸ Vgl. Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, S. 4.

⁶⁹ Vgl. Neumann (2014), S. 1 f.

6 Fazit

Ziel dieser Studie war es, herauszuarbeiten, welche Aspekte als Treiber für den Ausbau hochbitratiger Breitbandinfrastrukturen in Deutschland fungieren können.

Auch wenn positiv zu vermerken ist, dass das Thema Breitband in der politischen Wahrnehmung angekommen zu sein scheint, besteht doch die Gefahr, dass die aktuell zu beobachtende Fokussierung auf die Brückentechnologien VDSL und Vectoring und die Abdeckung in der Fläche zur Folge hat, dass Deutschland im internationalen Vergleich den Anschluss verliert.

Vor diesem Hintergrund wurden im Rahmen dieser Studie auf Basis fundierter ökonomischer Analysen sowie Erfahrungen aus dem Ausland zahlreiche Handlungsempfehlungen abgeleitet, die dabei helfen sollen, dieser Tendenz entgegenzuwirken.

Wir haben gezeigt, dass Wettbewerb die zentrale Voraussetzung für eine starke Verbreitung von zukunftssicheren FTTB/H-Netzen ist und dass auch nachfrageseitig bereits heute ein Interesse an entsprechenden Diensten besteht. Anhand des WIK Marktpotentialmodells wurde aufgezeigt, dass in 2025 über 75% der bundesdeutschen Haushalte Bandbreiten nachfragen werden, die über VDSL, Vectoring und mögliche Kupfer-basierte Nachfolgetechnologien nicht befriedigt werden können.

Der Blick auf internationale Fallstudien hat gezeigt, dass eine aktive Rolle des Staates, sei es bei der Förderung der Technologieakzeptanz, der Förderung des Infrastrukturausbaus als ordnende Instanz oder als eine ausgewogene Kombination aus allen Ansätzen positive Impulse für die Verbreitung von FTTB- und FTTH-Netzen setzen kann. Wichtig ist uns, auf die besondere Bedeutung einer Glasfaser Punkt-zu-Punkt- Topologie hinzuweisen, die zumindest bei der Verwendung öffentlicher Gelder oder staatlicher Umlagen verpflichtend vorgegeben werden muss, um eine zukunftssichere Infrastruktur mit langer Lebensdauer ohne weiteren ergänzenden Zuschussbedarf zu schaffen. Sie wäre zudem am besten geeignet, Infrastruktur-basierten Wettbewerb mit dem höchstmöglichen Maß an Produktgestaltungsfreiheit für alle Anbieter zu gewährleisten, bei einem Innovationspotential, das dem des Internets gleicht und dieses noch einmal verstärkt.

Schließlich haben wir auf wesentliche Aspekte hingewiesen, die im Rahmen der anstehenden Regulierungsentscheidungen sowie bei der Novellierung des bestehenden Telekommunikationsrahmens berücksichtigt werden sollten, um sicherzustellen, dass Deutschland beim Thema FTTB- und FTTH-Ausbau den vorhandenen Rückstand möglichst schnell aufholen und damit wieder den Anschluss zu den führenden Technologie- und Wirtschaftsnationen herstellen kann.

Literaturverzeichnis

- ACM (2015): Telecommonitor Q4 2014, Public Report.
- ANACOM (2015a): O sector das comunicações, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1358845#.VkzdvV7pw8s>.
- ANACOM (2015b): O sector das comunicações, anexo estatístico, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1358845#.VkzdvV7pw8s>.
- ARCEP (2015): Observatoire des marchés des communications électroniques, Services fixes haut et très haut débit (suivi des abonnements), Les actes de l'Arcep, 3 Septembre 2015
- Bayerisches Breitbandzentrum (2013): Anhaltspunkte zur Schätzung des Bandbreitenbedarfs von Unternehmen im Rahmen der Bayerischen Breitbandrichtlinie (BbR), Stand 02.07.2013, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.pfoerring.de/files/pfoerring/downloads/sonstiges/SchaetzungdeseigenenBreitbandbedarfs.pdf>.
- BMVI (2015a): Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“, 22. Oktober 2015, elektronisch verfügbar unter:
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/foerderrichtlinie-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile.
- BMVI (2015b): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Ende 2015) – Erhebung des TÜV Rheinland im Auftrag des BMVI, elektronisch verfügbar unter:
http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitbandverfuegbarkeit-ende-2015.pdf?__blob=publicationFile
- BMW i (2012): Möglichkeiten der Breitbandförderung - Ein Leitfaden, Dezember 2012, elektronisch verfügbar unter:
http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/moeglichkeiten-der-breitbandfoerderung.pdf?__blob=publicationFile.
- BMW i (2016): Digitale Strategie 2025, 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>.
- BREKO (2015): BREKO Breitbandstudie 2015 - Marktbefragung der BREKO-Mitgliedsunternehmen, elektronisch verfügbar unter:
http://www.brekoverband.de/fileadmin/user_upload/Marktdaten/BREKO_Breitbandstudie_2015.pdf.
- Bundesnetzagentur (2015a): Jahresbericht 2014.
- Bundesnetzagentur (2015b): Konsultationsentwurf BK3g-15-004 TAL Öffentliche_Fassung, elektronisch verfügbar unter:
http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015_0001bis0999/BK3-15-004/BK3-15-004_Konsultationsentwurf_download.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- Bundesnetzagentur (2016a): Entscheidungsentwurf zur Regulierung der „letzten Meile“ der Telekom Deutschland und zum Ausbau der sog. „Nahbereiche“ mit Vectoring, 7. April 2016, elektronisch verfügbar unter:
http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Service-Funktionen/Beschlusskammern/1BK-Geschaeftszeichen-Datenbank/BK3-GZ/2015/2015_0001bis0999/BK3-15-0004/Konsolidierungsverfahren/Konsolidierungsentwurf_final.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Bundesnetzagentur (2016b): Jahresbericht 2015, elektronisch verfügbar unter:
http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2016/Jahresbericht2015.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen (2015): Fraktionsbeschluss vom 10.11.2015, >> Schnelles Internet – Überall.

- Cave, M. (2006): Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment. Telecommunications Policy, Volume 30 (Number 3-4). pp. 223-237.
- Chi-Dong, Kim (2001): Korea Information Infrastructure (KII) & Broadband Service, Juni 2001, Presentation by the Ministry of Information and Communication, Republic of Korea, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.krnet.or.kr/board/data/dprogram/598/G2-1%B1%E8%C4%A1%B5%BF.pdf>.
- Cisco (2015), The Zettabyte Era: Trends and Analysis, White paper, Cisco VNI: Forecast and Methodology 2014 – 2019.
- Doose, A.-M.; Monti, A.; Schäfer, R. (2011): Mittelfristige Marktpotenziale im Kontext der Nachfrage nach hochbitratigen Breitbandanschlüssen in Deutschland, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 358, Bad Honnef.
- Emendorfer, M. J.; Cloonan, T. J. (2014): Nielsen's Law vs. Nielsen TV Viewership for network capacity planning, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.nctatechnicalpapers.com/Paper/2014/2014-nielsen-s-law-vs-nielsen-tv-viewership-for-network-capacity-planning>.
- Europäische Kommission (2015): Implementation of the EU regulatory framework for electronic communications – 2015, elektronisch verfügbar unter:
<https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/implementation-eu-regulatory-framework-electronic-communications-2015>.
- Europäische Kommission (2016a): European Commission opens an in-depth investigation into German regulator's plan to allow Deutsche Telekom to upgrade its network, Published on 10/05/2016, elektronisch verfügbar unter:
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-commission-opens-depth-investigation-german-regulators-plan-allow-deutsche-telekom>
- Europäische Kommission (2016b): Connectivity Broadband market developments in the EU, Europe's Digital Progress Report 2016, zum Download verfügbar unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/download-scoreboard-reports>
- FTTH Council Europe (2015): FTTH Smart Guide Edition 3, Smart Cities Committee.
- Godlovitch, I., Henseler-Unger, I., Stumpf, U. (2015): Competition & investment: An analysis of the drivers of superfast broadband, Study for Ofcom, elektronisch verfügbar unter:
http://wik.org/fileadmin/Studien/2015/Competition_and_investment_superfast_broadband.pdf
- ITU (2012): The impact of broadband on the economy, broadband series.
- Jay, S.; Plückebaum, T. (2014): Kostensenkungspotenziale für Glasfaseranschlussnetze durch Mitverlegung mit Stromnetzen, WIK Diskussionbeitrag Nr. 390, September 2014, Bad Honnef.
- Jay, S., Neumann, K.-H., Plückebaum, T. (2011): Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, Diskussionsbeitrag Nr. 359, Bad Honnef.
- Katz, R., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. et al. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy. In: Intereconomics, Review of European Economic Policy, Volume 45, Number 1, S. 26 – 34, elektronisch verfügbar unter:
<http://www.intereconomics.eu/archiv/jahr/2010/1/721/>. Abruf: 28/09/2012.
- Kohl, Helmut (2016): Das Glasfasernetz wurde bereits bezahlt, Digital Insider, 15.2.2016.
- Marcus, J. Scott (2014): Network Neutrality Revisited: Challenges and Responses in the EU and in the US, a study on behalf of the European Parliament's IMCO Committee, IP/A/IMCO/2014-02, PE 518.751, elektronisch verfügbar unter:
http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/518751/IPOL_STU%282014%29518751_EN.pdf.
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie Schleswig Holstein (2013): Breitbandstrategie 2030 Schleswig Holstein, elektronisch verfügbar unter:

https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VII/Service/Broschueren/Broschueren_VII/Technologie/130903Breitbandbroschuere.pdf?__blob=publicationFile&v=5

- Monti, A.; Schäfer, R. (2012): Marktpotenziale für hochbitratige Breitbandanschlüssen in Deutschland, Abschlussbericht für den BREKO, Bad Honnef.
- Neumann, K.-H. (2014): Was kommt nach 2018 in der Breitbandpolitik?, in: WIK Newsletter Nr. 95, Bad Honnef.
- Neumann, K.-H. (2013): Der dynamische Investitionswettbewerb als Leitbild der künftigen Entwicklung des Telekommunikationsmarktes, Studie für BREKO, Bad Honnef.
- Neumann, K.-H. (2010): WIK empfiehlt Breitbandpauschale: Das flächendeckende Glasfasernetz für 1 Euro, WIK Pressemitteilung vom 15.12.2010.
- Niegel, C. (2015), The Future of the Internet, Neue Anwendungsgebiete für das Internet der Zukunft, 6. Hessischer Breitbandgipfel, 18. Juni 2015.
- Nielsen, J. (1998): Nielsen's law of internet bandwidth, elektronisch verfügbar unter: <http://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/>.
- OECD (2014): "Connected Televisions: Convergence and Emerging Business Models", OECD Digital Economy Papers, No. 231, OECD Publishing. Elektronisch verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1787/5jzb36wjqkvg-en>.
- Picot, A., Wernick C. (2007): The role of government in broadband access, in: Telecommunications Policy, Vol 31, S. 660–674.
- Plückebaum, T. (2014): Nationwide Ftx deployment and the question of profitability, presentation held at the IRG Capacity Building Workshop on NGA, Frauenfeld (Warth) Switzerland, 14 – 17 April 2014.
- Plückebaum, T. (2012): VDSL Vectoring, Bonding und Phantoming: Technisches Konzept, marktliche und regulatorische Implikationen, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 374, Bad Honnef.
- PTS et al. (2015): Telecommunication Markets in the Nordic and Baltic Countries 2014 elektronisch verfügbar unter: <http://statistik.pts.se/start/>.
- Statistisches Bundesamt (2015): Wirtschaftsrechnungen Private Haushalte in der Informationsgesellschaft - Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien 2014, Fachserie 15, Reihe 4, Wiesbaden.
- Steinbrück, D. (2008): Ethernet-optimierte Backhaul-Netzwerke, Die Evolution mobiler Netzwerke elektronisch verfügbar unter: <https://ap-verlag.de/Online-Artikel/20080910/20080910p%20Ciena%20Ethernet-optimierte%20Backhaul%20Netze.htm>.
- Stopka, U. Pessier, R.; Flöße, S. (2013): Breitbandstudie Sachsen 2030, Zukünftige Dienste, Adaptionprozesse und Bandbreitenbedarf, Studie im Auftrag des Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, elektronisch verfügbar unter: http://www.smwa.sachsen.de/download/2013_TUD_SMWA_Breitbandstudie_Sachsen.pdf.
- TÜV Rheinland (2014): Bericht zum Breitbandatlas, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Stand Ende 2014, elektronisch verfügbar unter: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2014-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile
- VATM/Dialog Consult (2015): TK-Marktanalyse Deutschland 2015: Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e. V. im dritten Quartal 2015, elektronisch verfügbar unter: http://www.vatm.de/fileadmin/pdf/pressemitteilungen/TK-Marktstudie_2015_211015.pdf.
- Vbw (2015): Die digitale Infrastruktur Bayerns 2014 – Anforderungen der Unternehmen.

Yardley, M.; Jones, C.; Montakhab, S. (2015): FINAL REPORT for Ofcom New service Developments in the broadcast sector and their implications for network infrastructure 18 November 2014, Ref: 2001575-494, elektronisch verfügbar unter: <http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/infrastructure/2014/broadcast-dev.pdf>.

Impressum

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

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführer und Direktor Dr. Iris Henseler-Unger

Direktor
Abteilungsleiter
Post, Logistik und Verkehr Alex Kalevi Dieke

Prokurist
Abteilungsleiter
Kostenmodelle und Internetökonomie Dr. Thomas Plückebaum

Direktor
Abteilungsleiter
Regulierung und Wettbewerb Dr. Ulrich Stumpf

Prokurist
Leiter Verwaltung Karl-Hubert Strüver

Vorsitzender des Aufsichtsrates Winfried Ulmen

Handelsregister Amtsgericht Siegburg, HRB 7225

Steuer Nr. 222/5751/0722

Umsatzsteueridentifikations Nr. DE 123 383 795