

# **Stand und Perspektiven des Breitbandausbaus in Deutschland**

**Andreas Neumann / Prof. Dr. Jörn Sickmann**

IRNIK-Diskussionspapier Nr. 5

Bonn/Kleve, 2018



Institut für das Recht der Netzwirtschaften,  
Informations- und Kommunikationstechnologie

Die IRNIK-Diskussionspapiere berichten über ausgewählte Forschungsvorhaben des Instituts und sollen auf diese Weise zur allgemeinen Diskussion aktueller Fragen aus den verschiedenen Tätigkeitsbereichen des Instituts beitragen. Wenn die IRNIK-Diskussionspapiere auf einer drittfinanzierten Tätigkeit beruhen, wird das entsprechend ausgewiesen.

Institut für das Recht der Netzwirtschaften, Informations- und Kommunikationstechnologie (IRNIK) GbR

Hausanschrift: Rheinweg 67, 53129 Bonn  
Postanschrift: Postfach 15 01 61, 53040 Bonn  
Telefon: (+49)-(0)228-8-50-79-97  
Telefax: (+49)-(0)228-8-50-86-62  
WWW: <http://www.irnik.de>  
Elektronische Post: [kontakt@irnik.de](mailto:kontakt@irnik.de)

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abkürzungsverzeichnis.....	II
Zusammenfassung.....	V
Studie.....	1
A. Einleitung.....	1
B. Stand des Breitbandausbaus.....	1
I. Stand des Ausbaus von Glasfaseranschlüssen.....	1
II. Stand des Ausbaus von schnellen Breitbandanschlüssen.....	4
C. Perspektiven des Breitbandausbaus.....	9
I. Perspektiven des Ausbaus von Glasfaseranschlüssen.....	9
II. Perspektiven des Ausbaus von schnellen Breitbandanschlüssen.....	13
Literaturverzeichnis.....	17
Abbildungsverzeichnis.....	19
Tabellenverzeichnis.....	19

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung(en)
ANGA	Arbeitsgemeinschaft für Betrieb und Nutzung von Gemeinschaftsantennen- und -verteileranlagen ( <i>deutscher Kabelnetzbetreiberverband</i> )
Az.	Aktenzeichen
Beschl.	Beschluss
Bitkom	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien
BREKO	Bundesverband Breitbandkommunikation
ca.	circa
CATV	Cable Television (Kabelfernsehen)
CDU	Christlich Demokratische Union
CSU	Christlich-Soziale Union
DESI	Digital Economy and Society Index (Index zur Digitalen Wirtschaft und Gesellschaft)
DigiNetzG	Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification (Spezifikation für Schnittstellen von Kabelmodems)
DSL	Digital Subscriber Line (digitale Teilnehmeranschlussleitung)
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
f./ff.	folgende
Fn.	Fußnote
FTTH/B	Fiber To The Home/Building (Glasfaser bis zur Wohnung/zum Gebäude)
FTTP	Fiber To The Premises (Glasfaser bis zum Grundstück)
FTTx	Fiber To The x ( <i>Sammelbegriff für verschiedene Glasfaserausbaustufen</i> )
Gbit/s	Gigabit pro Sekunde
ggf.	gegebenenfalls
IHS	Information Handling Services ( <i>Analyse- und Beratungsunternehmen</i> )
i. H. v.	in Höhe von

KVz	Kabelverzweiger
Mbit/s	Megabit pro Sekunde
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
m. w. N.	mit weiteren Nachweisen
NGA	Next Generation Access (Anschlussnetz der nächsten Generation)
Nr.	Nummer
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
S.	Seite(n)
SPD	Sozialdemokratische Partei Deutschlands
sq. km	square kilometres (Quadratkilometer)
SWD	Staff Working Document (Arbeitsdokument der Dienststellen)
TAL	Teilnehmeranschlussleitung
TDG	Telekom Deutschland GmbH
TK	Telekommunikation
TÜV	Technischer Überwachungsverein
u. a.	unter anderem
u. U.	unter Umständen
v.	vom/von
VATM	Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten
VDSL	Very High Speed Digital Subscriber Line (sehr schnelle digitale Teilnehmeranschlussleitung)
vgl.	vergleiche
WIK	Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste
z. T.	zum Teil



## Zusammenfassung

Derzeit wird in der öffentlichen Diskussion dem Breitbandausbau in Deutschland ein schlechtes Zeugnis ausgestellt. Diese Bewertung ist unzutreffend. Sie beruht oftmals auf einer Fokussierung auf die Verbreitung reiner Glasfaseranschlüsse („Fiber To The Home/Building“, FTTH/B), bei der Deutschland im internationalen Vergleich tatsächlich noch hinterherhinkt. Eine solche Sichtweise blendet aber maßgebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern aus. Insbesondere besteht in Deutschland mit den Kabelfernsehtnetzen eine zweite Anschlussinfrastruktur, die für über 60 % der Haushalte bundesweit verfügbar ist und schon kurzfristig Bandbreiten im Gigabitbereich ermöglichen wird. Die Leistungsfähigkeit sowohl dieser Anschlussinfrastruktur als auch des Kupferkabelnetzes konnte in den letzten Jahren erheblich gesteigert werden. Hier von profitiert hat gerade auch der ländliche Raum: Seit Mitte 2012 hat sich die Versorgung mit Breitbandanschlüssen mit einer Empfangsgeschwindigkeit von mindestens 50 Megabit pro Sekunde im ländlichen Raum wesentlich stärker verbessert als im städtischen Bereich. Sie ist mit mittlerweile fast 40 % der Haushalte beinahe fünfmal so hoch wie noch sechs Jahre zuvor. Deutschland liegt damit bei der Versorgung mit schnellen Breitbandanschlüssen sowohl insgesamt als auch bezogen auf den ländlichen Raum jeweils über dem EU-Durchschnitt. Einschließlich der Mobilfunkversorgung und unter Berücksichtigung der qualitativen Kriterien Geschwindigkeit und Preis liegt Deutschland bei der Konnektivität EU-weit auf dem siebten Rang. Deutschland kann also beim Breitbandausbau in den letzten Jahren auf eine auch im internationalen Vergleich positive und dynamische Entwicklung zurückblicken.

Wenngleich auf bislang niedrigem Niveau, so weist doch auch der Ausbau reiner Glasfaseranschlüsse seit 2011 eine erhebliche Dynamik mit Zuwachsraten von mindestens 20 % jährlich auf. Angesichts der Ausweitung von Infrastrukturmitnutzungsansprüchen und der zunehmenden Erweiterung des Kupferkabelnetzes um Glasfaserelemente als Zwischenstufe für einen FTTH/B-Ausbau spricht viel dafür, dass diese Dynamik auch in Zukunft anhalten wird. Ein noch schnellerer Glasfaserausbau stößt demgegenüber zum einen an Wirtschaftlichkeitsgrenzen: Die für einen bundesweiten Ausbau erwarteten Kosten von mindestens 45 Milliarden Euro betragen das Fünfzehnfache der jährlichen Festnetzinvestitionen. Zum anderen besteht angesichts der tatsächlichen Nachfrage nach FTTH/B-Anschlüssen und der aktuellen Bedarfsprognosen auch überhaupt keine Notwendigkeit, kurzfristig eine flächendeckende Glasfaseranschlussinfrastruktur zu errichten. Selbst unter der Zielvorgabe, allen Haushalten bundesweit einen gigabitfähigen Netzanschluss zu ermöglichen, würde sich die Ausbauforderung auf eine Versorgung derjenigen ca. 37 % der Haushalte beschränken, die nicht an ein Kabelfernsehtnetz angeschlossen werden können. Das ändert nichts an der regulierungspolitischen Sinnhaftigkeit eines weiteren Glasfaserausbaus, sollte jedoch zur Umsicht bei staatlichen Eingriffen in den wettbewerbsgetriebenen Netzausbau anhalten.





# Studie

## A. Einleitung

Die Zukunft des Breitbandausbaus in Deutschland zählt zu den Themen, die im Vorfeld der Bildung einer neuen Bundesregierung öffentlich besonders kontrovers diskutiert werden. Dabei ist ein verbreiteter Konsens, dass Deutschland beim Ausbau von digitalen Hochgeschwindigkeitsnetzen im Vergleich zu anderen Ländern zurückliege. Es wird behauptet, dass bei „fast keinem Digitalthema ... die bisherigen Regierungen von Angela Merkel so verlässlich versagt [hätten] wie beim Breitbandausbau“, so dass man „in Deutschland ... auf dem Land quasi offline“ sei.<sup>1</sup> Insgesamt blicke Deutschland hier zurück auf eine „Dekade ohne spürbare Verbesserung“.<sup>2</sup> Deutschland hinke beim Ausbau leistungsstarker Breitbandnetze hinterher.<sup>3</sup> Die „digitale Infrastruktur hierzulande [sei] einfach Mist“.<sup>4</sup> Das vorliegende Diskussionspapier unternimmt den Versuch, die Substanz dieser Vorwürfe zu überprüfen, indem der aktuelle Stand des Breitbandausbaus ausgeleuchtet wird und Weiterentwicklungsperspektiven untersucht werden.

## B. Stand des Breitbandausbaus

Zum aktuellen Stand des Breitbandausbaus in Deutschland wird verbreitet auf die Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen („Fiber To The Home/Building“, FTTH/B) abgestellt (dazu sogleich, unter I.).<sup>5</sup> Ein vollständiges Bild erhält man allerdings nur, wenn der Breitbandausbau im Ganzen in den Blick genommen wird (dazu unten, unter II.).

### I. Stand des Ausbaus von Glasfaseranschlüssen

Betrachtet man nur den Ausbau von Glasfaseranschlussnetzen, ergibt sich in der Tat ein eher ernüchterndes Bild: Von insgesamt rund 41 Millionen Haushalten bundesweit<sup>6</sup> waren entsprechende Anschlüsse Ende 2017 für gerade einmal 3,11 Millionen Haushalte verfügbar; tatsächlich aktiv waren FTTH/B-Anschlüsse sogar für lediglich 0,88 Millionen Haushalte.<sup>7</sup> Deutschland ist damit auf europäischer Ebene zwar nicht Schlusslicht, belegt aber einen der hinteren Plätze.

1 Siehe den SPIEGEL-ONLINE-Beitrag „Hätte, hätte, Kupferkabel“ v. 31.1.2018.

2 So der SZ.de-Beitrag „Digitalisierung – Kann Politik so langsam sein?“ v. 2.2.2018.

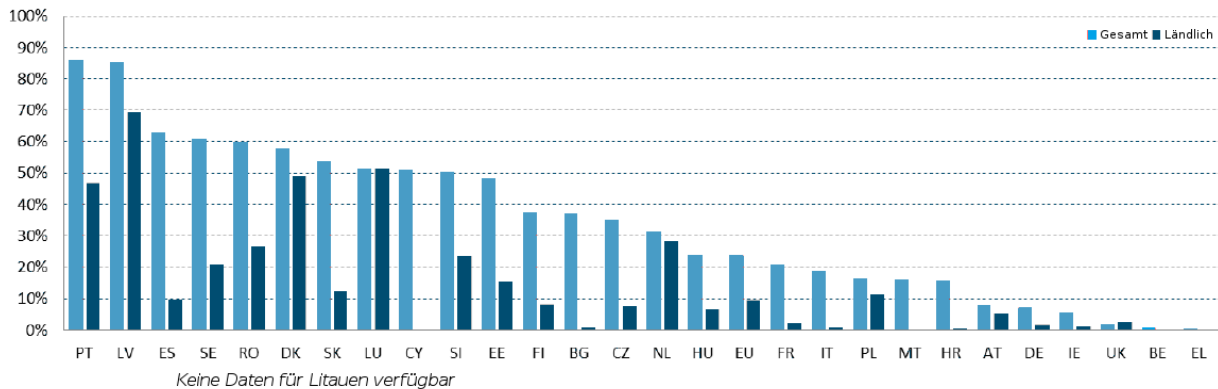
3 *Beckert*, Ausbaustrategien für Breitbandnetze in Europa, 2017, S. 12.

4 Siehe den taz.de-Beitrag „Mit Dorothee Bär zum Mars“ v. 26.1.2018.

5 Siehe etwa *Beckert* (Fn. 3), S. 13 f. Vgl. auch den taz.de-Beitrag „Mit Dorothee Bär zum Mars“ v. 26.1.2018.

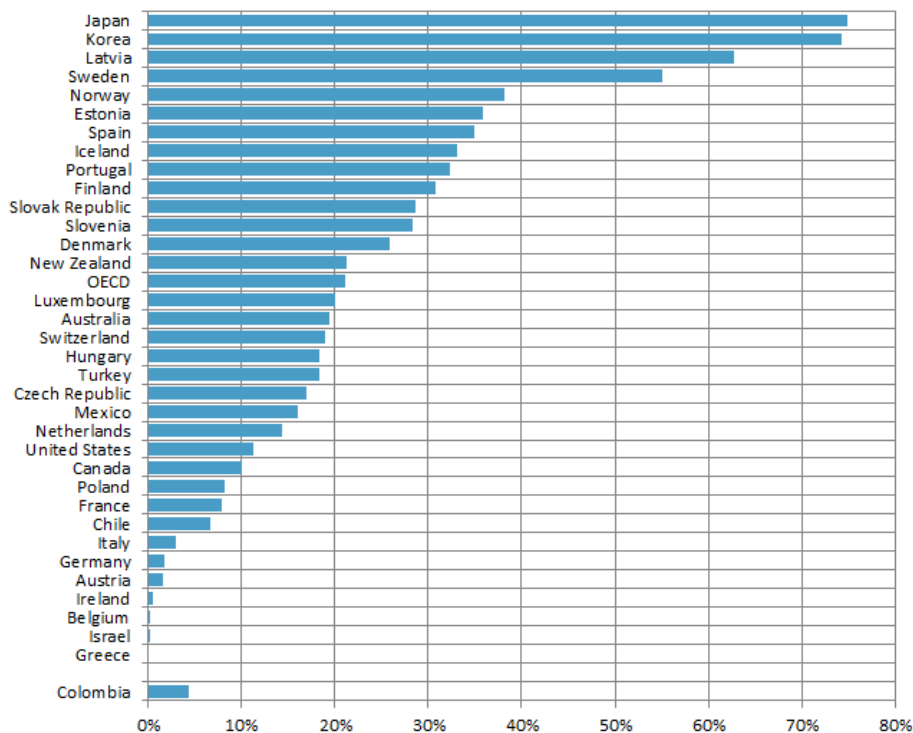
6 Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Erwerbstätigkeit 2016, 2017, Tabelle 1.1 (S. 30); siehe auch TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2017, Teil 1, 2017, Abb. 6 (S. 9) (ca. 40,7 Mio.).

7 Dialog Consult/VATM, 19. TK-Marktanalyse Deutschland 2017, 2017, Abb. 15 (S. 19) (als Jahresendwerte 2017 geschätzt). Für Mitte 2017 ging die Bundesnetzagentur von 2,7 Mio. anschließbaren und 0,675 Mio. tatsächlich angeschlossenen Haushalten aus, siehe Bundesnetzagentur, Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2016/2017, 2017, S. 27.

**Abbildung 1:** Verfügbarkeit glasfaserbasierter Anschlüsse (Stand: Juni 2016)

**Quelle:** Kommission, Commission Staff Working Document „Europe’s Digital Progress Report 2017“, SWD (2017) 160 final, Abb. 1.15 (S. 10) (nach Daten von IHS und Point Topic)

Und auch im OECD-Vergleich liegt Deutschland bei der Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen derzeit im unteren Bereich.

**Abbildung 2:** Anteil glasfaserbasierter Breitbandanschlüsse an gesamten Breitbandanschlüssen (OECD) (Stand: Dezember 2016)

**Quelle:** OECD, Breitbandportal, Abb. 1.10, Stand: Dezember 2016

Bei einer Betrachtung solcher internationalen Vergleiche muss allerdings immer ihre begrenzte Aussagekraft bedacht werden.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Zutreffend Beckert (Fn. 3), S. 14.

Das betrifft, erstens, methodische Fragen. So betrachtet der OECD-Vergleich den Anteil glasfaserbasierter Breitbandanschlüsse an den gesamten Breitbandanschlüssen und nicht etwa an der Zahl der Haushalte. Hier können sich also hohe Werte gerade auch daraus ergeben, dass in einem Land vergleichsweise wenige Breitbandanschlüsse auf Grundlage anderer Technologien vorhanden sind, insbesondere also auf der Basis von Kabelfernsehtnetzen und Kupferkabelnetzen.<sup>9</sup> Staaten wie Deutschland, in denen flächendeckend DSL-Anschlüsse auf Kupferkabelbasis vorhanden sind, schneiden in solchen Vergleichen naturgemäß schlecht ab.

Darüber hinaus bestehen aber auch, zweitens, erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Diese betreffen etwa geographische Kenndaten, die von zentraler Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit eines Netzaufbaus sind.<sup>10</sup> So ist etwa die Bevölkerungsdichte in den beiden Ländern, die im OECD-Vergleich die Spitzenpositionen einnehmen, deutlich höher als in der Bundesrepublik, nämlich in Japan um fast 50 % und in Südkorea um über 100 %.<sup>11</sup> In solchen Ländern ist der räumliche Ausbau einer (hier: Glasfaser-) Netzinfrastruktur wirtschaftlich wesentlich leichter darstellbar als in Ländern mit geringerer Bevölkerungsdichte.

Aber selbst in Ländern mit einer (durchaus wesentlich) geringeren Bevölkerungsdichte sind ggf. geographische Besonderheiten zu beachten, die sich auf den Stand des Glasfaserausbaus auswirken können. So leben etwa in Estland über 55 % der Gesamtbevölkerung in den zehn größten Städten des Landes.<sup>12</sup> Die knapp über 60 % FTTH/B-Verfügbarkeit in Estland lassen sich damit u. U. in weiten Teilen mit einer umfassenden Erschließung von gerade einmal zehn Städten erklären.

Nationale Unterschiede, die von zentraler Bedeutung für die Verbreitung von Glasfaseranschlussnetzen sein können, beziehen sich aber vor allem auch auf die Entwicklung des Telekommunikationssektors selbst.<sup>13</sup> So verfügt etwa Deutschland über eine flächendeckende Anschlussinfrastruktur auf Kupferkabelbasis. Solange hierüber die Nachfrage nach Breitbanddiensten bedient werden kann, sind die Anreize für die Netzbetreiber zum Aufbau paralleler Glasfaseranschlussnetze erst einmal begrenzt, bis die Nachfrage nach höheren Bandbreiten hinreichend sicher absehbar ist. In anderen Län-

---

9 *Neumann/Sickmann/Alkas/Koch*, Reformbedarf des europäischen Rechtsrahmens für elektronische Kommunikation, 2017, S. 71 f.; *Sickmann/Neumann*, Deregulierung und Verbraucherwohlfahrt auf dem deutschen Telekommunikationsmarkt, 2017, S. 46.

10 *Neumann/Sickmann/Alkas/Koch* (Fn. 9), S. 81, 83 f.

11 Deutschland hat eine Bevölkerungsdichte von 237 Einwohnern pro Quadratkilometer, Japan von gut 348 Einwohnern pro Quadratkilometer und Südkorea von fast 526 Einwohnern pro Quadratkilometer (alle Daten Stand 2016), siehe die Informationsseite „World Development Indicators, Population density (people per sq. km of land area)“ der Weltbank, abrufbar unter <<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&series=EN.POP.DNST&country=>>> (zuletzt abgerufen am 7.2.2018).

12 In den zehn größten Städten leben 726 583 Einwohner von insgesamt 1 315 944 Einwohnern, Angaben nach dem wikipedia.de-Eintrag zu „Estland“ mit Stand v. 3.2.2018. Ähnliches gilt für andere kleinere Staaten wie etwa Lettland, Luxemburg, Zypern oder Island, die in den Glasfaserranglisten ebenfalls überdurchschnittlich gut positioniert sind.

13 *Neumann/Sickmann/Alkas/Koch* (Fn. 9), S. 79 f.

dem hat sich der Telekommunikationssektor jedoch anders entwickelt. Dort, wo in der Vergangenheit keine flächendeckende Kupferkabelinfrastruktur aufgebaut wurde, kann es sich schon seit längerer Zeit als betriebs- und volkswirtschaftlich sinnvoll erweisen, den weiteren Netzausbau direkt auf Glasfaserbasis durchzuführen. Das betrifft vornehmlich Länder in Osteuropa,<sup>14</sup> etwa Bulgarien und Rumänien.<sup>15</sup>

Der unterschiedliche FTTH/B-Ausbaugrad lässt sich insoweit deshalb nicht ohne weiteres als Ausdruck regulierungspolitischer Versäumnisse in den Ländern mit geringerer Glasfaseranschlussverbreitung deuten. Er ist eher Folge einer erfolgreichen Telekommunikationspolitik in der Vergangenheit, die zu einer flächendeckenden DSL-Versorgung geführt hat.

Schlussendlich und drittens erweist sich aber auch ganz grundsätzlich ein Fokus allein auf Glasfaseranschlüsse als nur bedingt sachgerecht. Selbst wenn man das Ziel einer flächendeckenden Versorgung mit gigabitfähigen Breitbandanschlüssen vor Augen hat, ist nämlich zu berücksichtigen, dass mit den Kabelfernsehtetzen eine Anschlussinfrastruktur vorhanden ist, die kurz- bis mittelfristig in der Lage sein wird, entsprechende Bedarfe zu decken.

Nachdem schon heute auf Grundlage von DOCSIS 3.0 Übertragungsraten von mittlerweile bis zu 500 Megabit pro Sekunde (Mbit/s) in Empfangsrichtung möglich sind, sollen mit der Einführung von DOCSIS 3.1 bereits ab diesem Jahr Empfangsbandbreiten von bis zu 1 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s) ermöglicht werden.<sup>16</sup> Perspektivisch sollen sogar noch höhere Bandbreiten von bis zu 10 Gbit/s über die Kabelfernsehtetzinfrastruktur realisiert werden können.<sup>17</sup> Eine gigabitfähige Anbindung setzt somit keinen FTTH/B-Anschluss voraus. Der oftmals erweckte Eindruck, der Stand des Breitbandausbaus sei ausschließlich anhand entsprechender Kennzahlen zu bewerten, ist daher schon aus diesem Grund sachlich unzutreffend und irreführend.

## II. Stand des Ausbaus von schnellen Breitbandanschlüssen

Nimmt man den Ausbau von schnellen Breitbandanschlüssen insgesamt in den Blick, zeigt sich, dass mit 76,7 % über drei Viertel der Haushalte Zugang zu Anschlüssen mit einer Empfangsgeschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s haben.<sup>18</sup> Differenziert man bei dieser Geschwindigkeitskategorie nach Technologien, haben 63,7 % der Haushalte Zugang zu Anschlüssen auf Kabelnetzbasis und 7,3 % Zugang zu FTTH/B-Anschlüssen, während (V)DSL-Anschlüsse mit Empfangsgeschwindigkeiten von mindestens 50 Mbit/s mittlerweile mit 48,5 % auch bereits für beinahe die Hälfte der bundesdeutschen Haushalte verfügbar sind.<sup>19</sup>

---

14 *Neumann/Sickmann/Alkas/Koch* (Fn. 9), S. 80.

15 Siehe zur diesbezüglichen Verteilung der Anslusstechologien *Sickmann/Neumann* (Fn. 9), Abb. 22 (S. 40).

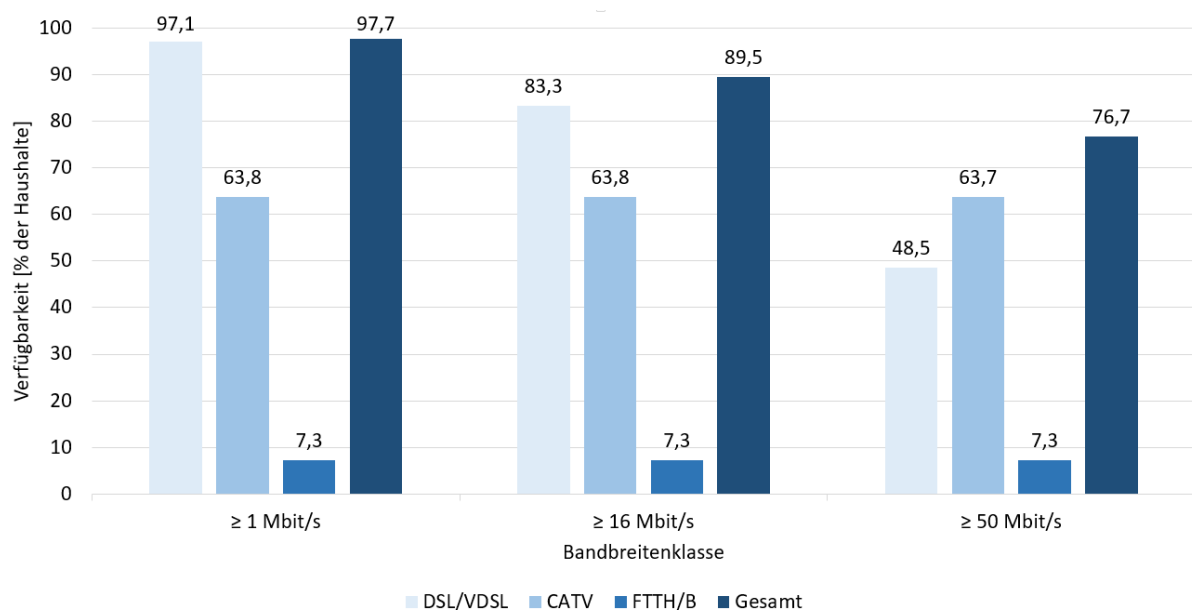
16 *Sickmann/Neumann* (Fn. 9), S. 85 m. w. N.

17 *Sickmann/Neumann* (Fn. 9), S. 85 m. w. N.

18 TÜV Rheinland (Fn. 6), Abb. 2 (S. 6).

19 TÜV Rheinland (Fn. 6), Abb. 5 (S. 7).

**Abbildung 3:** Breitbandverfügbarkeit DSL/VDSL, Kabelfernsehen (CATV) und FTTH/B (Stand: Mitte 2017)



**Quelle:** TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2017, Teil 1, 2017, Abb. 2 und 5 (S. 6 f.)

Da die Summe dieser Versorgungsgrade (119,5 %) über dem Gesamtversorgungsgrad (76,7 %) liegt, kann ein relevanter Anteil der Haushalte dabei sogar zwischen zwei oder mehreren Anschlusstechnologien wählen. Das wird bestätigt durch einen Blick auf die räumliche Verteilung der Anschlusstechnologien.

**Tabelle 1:** Breitbandversorgung ab 50 Mbit/s (nach Gemeindeprägung)

Prägung	VDSL	FTTH/B	CATV
Städtisch	56,7 %	11,1 %	81,5 %
Halbstädtisch	42,9 %	2,6 %	49,8 %
Ländlich	24,0 %	2,4 %	15,0 %

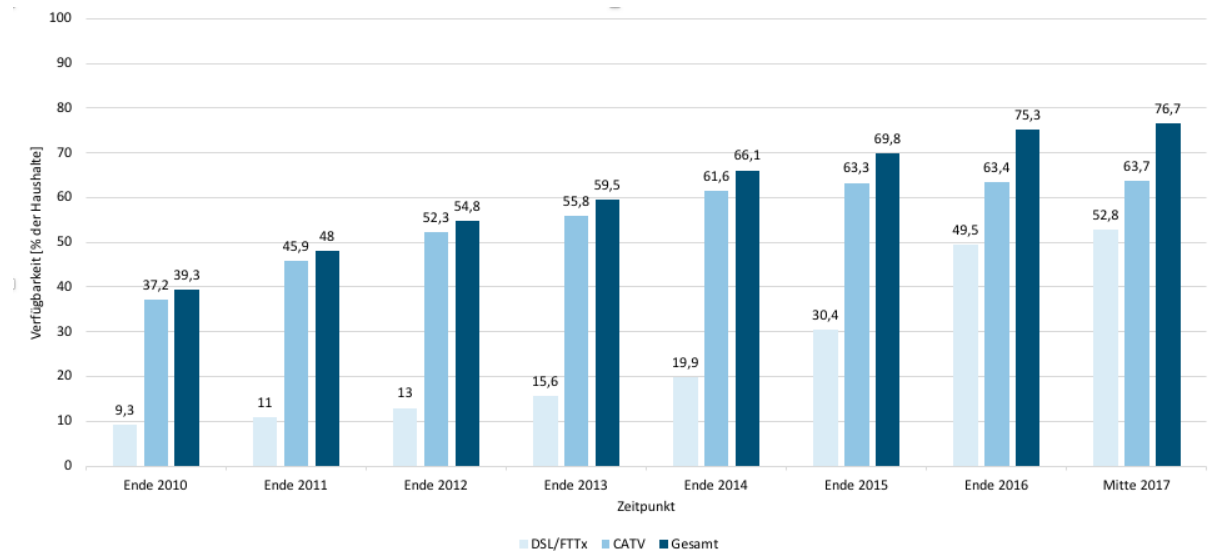
**Quelle:** TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2017, Teil 1, 2017, Tabelle 3 (S. 9)

Aus dieser Tabelle ergibt sich überdies, dass die Bedeutung reiner FTTH/B-Anschlüsse jenseits der städtischen Bereiche derzeit noch marginal ist. Zumindest im ländlichen Bereich ist darüber hinaus auch von Kabelfernsehnetzen kein substantieller Beitrag zur Breitbandversorgung der Bevölkerung zu erwarten, zumal insbesondere die beiden großen Betreiber bislang nicht erkennen lassen, dass sie eine räumliche Expansion ihres bisherigen Versorgungsgebietes in relevantem Umfang beabsichtigen würden.<sup>20</sup>

Gerade auch mit Blick auf die zunehmenden Bandbreitenbedarfe weitaus relevanter als eine statische Betrachtung des Versorgungsgrads mit einer Empfangsgeschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s ist jedoch die zeitliche Perspektive, die Aufschluss über den Ausbauprozess als solchen gibt. Diese zeigt eine erhebliche und stete Verbesserung seit dem Jahr 2010.

<sup>20</sup> Sickmann/Neumann (Fn. 9), S. 85 (insbesondere Fn. 227).

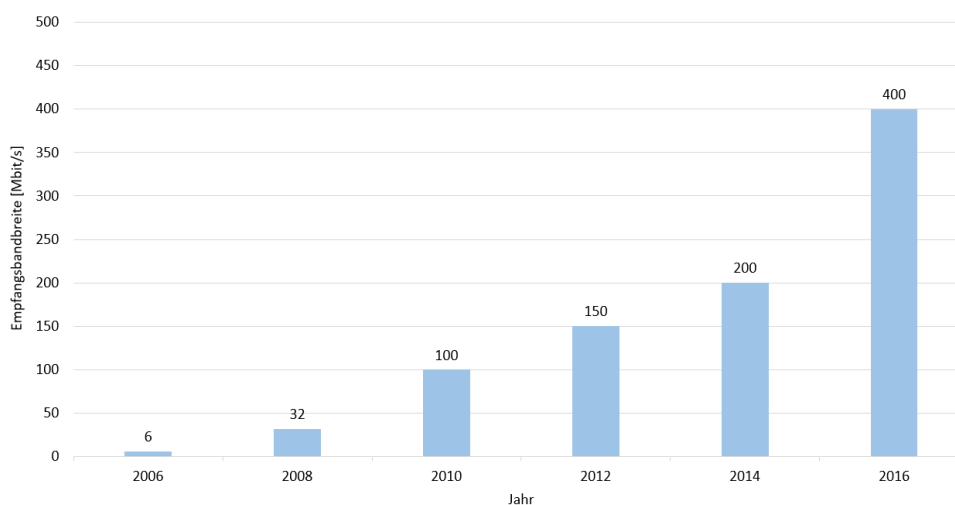
**Abbildung 4:** Entwicklung der Verfügbarkeit von DSL/FTTx und CATV für Empfangsgeschwindigkeiten  $\geq 50$  Mbit/s



**Quelle:** TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2017, Teil 1, 2017, Abb. 8, 11, 12 (S. 20 ff.)

Die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit Empfangsgeschwindigkeiten von mindestens 50 Mbit/s hat sich in den vergangenen sieben Jahren also nahezu verdoppelt. Von einer „Dekade ohne spürbare Verbesserung“<sup>21</sup> kann daher nicht ansatzweise die Rede sein. Dabei war ein maßgeblicher Treiber bis ins Jahr 2014 die Bandbreitenverbesserung in den Kabelfernsehtetzen, die seitdem allerdings fast vollständig eine Empfangsgeschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s aufweisen. Hieraus darf jedoch nicht gefolgert werden, dass der Netzausbau im Bereich der Kabelfernsehtetze danach zu einem Stillstand gelangt sei. Das Gegenteil ist der Fall: Durch die Umstellung auf DOCSIS 3.0 hat sich die Leistungsfähigkeit der Kabelfernsehtetze seit 2010 weiter – erheblich – erhöht.

**Abbildung 5:** Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Kabelfernsehtetze



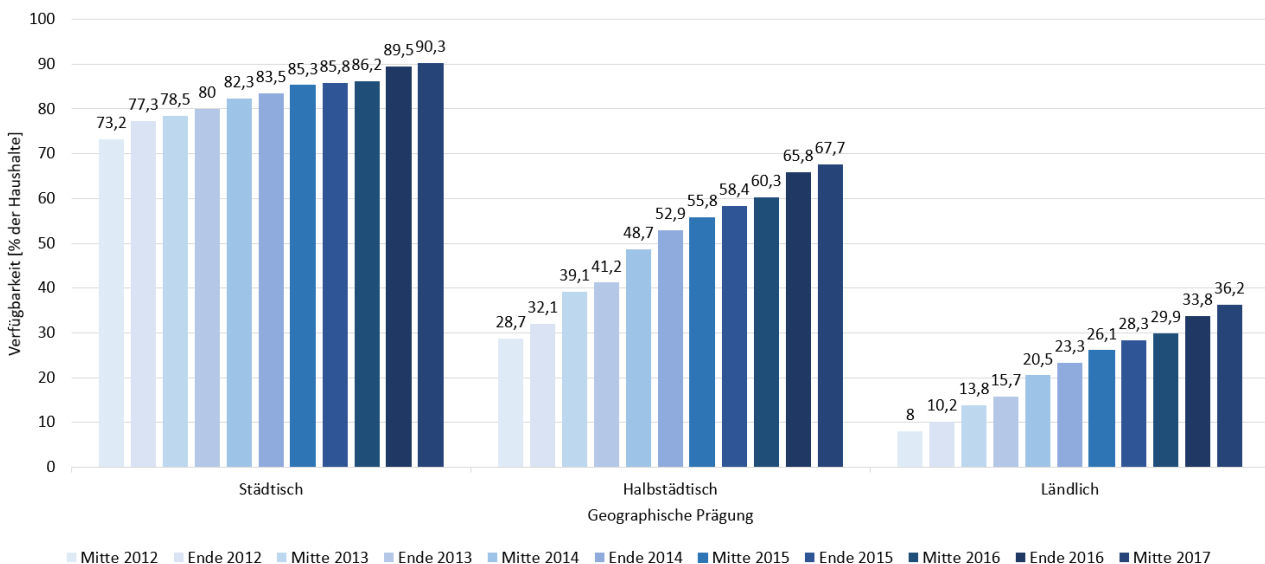
**Quelle:** ANGA, Das deutsche Breitbandkabel 2017, S. 2

21 Siehe den Nachweis in Fn. 2.

Seit dem Jahr 2014 ist die Verbesserung des Versorgungsgrads mit 50 Mbit/s demgegenüber ganz maßgeblich auf die zunehmende Verfügbarkeit von VDSL zurückzuführen, die um einen – wenn auch auf noch eher niedrigem Niveau – fortschreitenden FTTH/B-Ausbau ergänzt wird. Die Verfügbarkeit von DSL/FTTx-Anschlüssen mit Empfangsgeschwindigkeiten von mindestens 50 Mbit/s hat sich seit 2014 mehr als verdoppelt, seit 2010 sogar mehr als verfünffacht. Die Entwicklung sowohl der Kabelfernnetze als auch der Versorgung mit (V)DSL und (zu einem geringeren Teil) FTTH/B widerlegt somit deutlich die Annahme, die Breitbandversorgung habe sich in den letzten zehn Jahren nicht spürbar verbessert.

Das trifft im Übrigen nicht nur auf eine bundesweite Betrachtung, sondern auch bei einer geographischen Differenzierung zu.

**Abbildung 6:** Entwicklung der Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit Empfangsgeschwindigkeiten  $\geq 50$  Mbit/s über alle Technologien



**Quelle:** TÜV Rheinland, Berichte zum Breitbandatlas Mitte 2012 bis Mitte 2017, Teil 1, 2012 bis 2017, jeweils Tabelle 1 (S. 8)

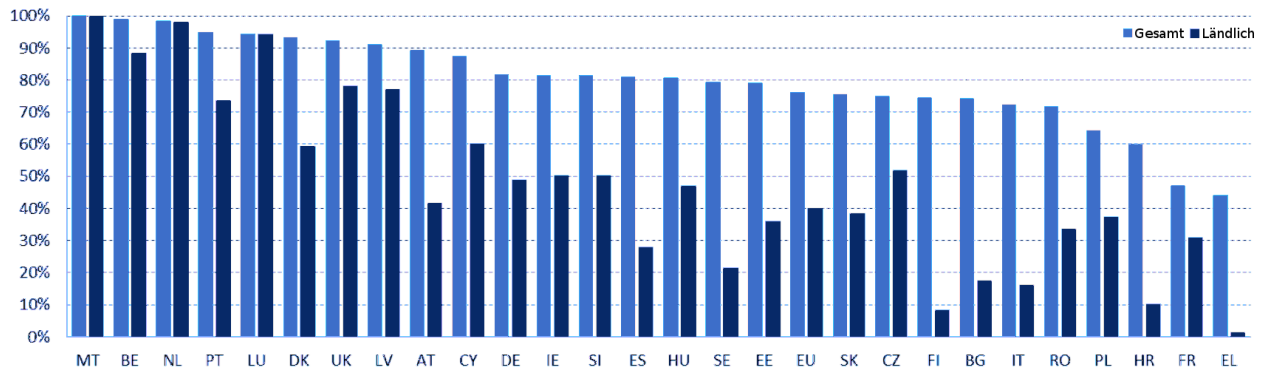
Seit Mitte 2012 hat sich die Versorgung mit Breitbandanschlüssen mit einer Empfangsgeschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s im ländlichen Raum nicht nur in Prozentpunkten (28,2 statt 17,1), sondern auch relativ (Faktor 4,525 statt Faktor 1,234) wesentlich stärker verbessert als im städtischen Bereich. Auch in Bezug auf den Netzausbau im ländlichen Raum kann daher von einem Stillstand keine Rede sein.

Schlussendlich steht Deutschland bei einer technologieneutralen Betrachtung des Netzausbaus auch im internationalen Vergleich nicht annähernd so schlecht da, wie es die öffentliche Verengung auf den FTTH/B-Ausbau bisweilen erscheinen lässt.

Bei der Abdeckung mit FTTP- („Fiber To The Premises“, Glasfaser bis zum Grundstück), VDSL- und Kabelfernnetzen nimmt Deutschland sowohl insgesamt als auch bezogen auf den ländlichen Bereich EU-weit zwar keine Spitzenstellung ein, liegt aber jeweils über dem EU-Durchschnitt. Namentlich konstatiert die Kommission, dass

„das Land bei der NGA-Abdeckung ... in ländlichen Gebieten seit dem letzten Jahr erheblich aufgeholt hat (Anstieg von 36 % auf 49 %) und diese mittlerweile deutlich über dem EU-Durchschnitt von 40 % liegt“.<sup>22</sup>

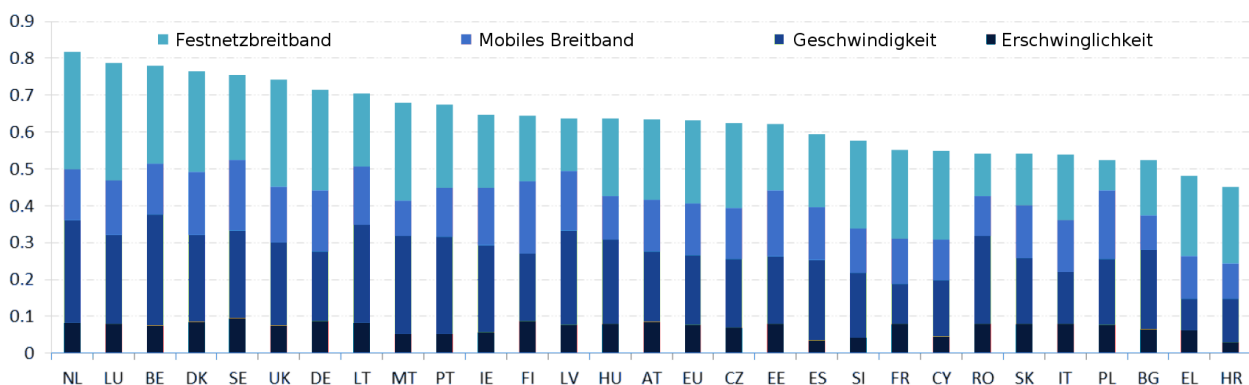
**Abbildung 7:** Abdeckung mit FTTP, VDSL und DOCSIS 3.0 im EU-Vergleich (Stand: Juni 2016)



**Quelle:** Kommission, Commission Staff Working Document „Europe’s Digital Progress Report 2017“, SWD (2017) 160 final, Abb. 1.13 (S. 9)

Bezogen auf die Konnektivität nimmt Deutschland im Bericht der Kommission über den Stand der Digitalisierung unter Einbeziehung von Kriterien zur Verfügbarkeit, Geschwindigkeit und Erschwinglichkeit von Breitbandanschlüssen EU-weit sogar den siebten Rang ein. Die Kommission kommt deshalb zu dem Schluss, dass Deutschland „bei der Konnektivität gut aufgestellt [ist] und ... hinsichtlich verschiedener Indikatoren beachtliche Fortschritte“ macht.<sup>23</sup>

**Abbildung 8:** Digital Economy and Society Index (DESI) 2017 im Bereich „Konnektivität“



**Quelle:** Kommission, Commission Staff Working Document „Europe’s Digital Progress Report 2017“, SWD (2017) 160 final, Abb. 1.4 (S. 3)

In diesem Zusammenhang ist auch erwähnenswert, dass die Preise für Festnetzbreitband in Deutschland 0,8 % des Einkommens ausmachen, womit Deutschland EU-weit

<sup>22</sup> Kommission, Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017 – Länderprofil Deutschland, 2017, S. 3.

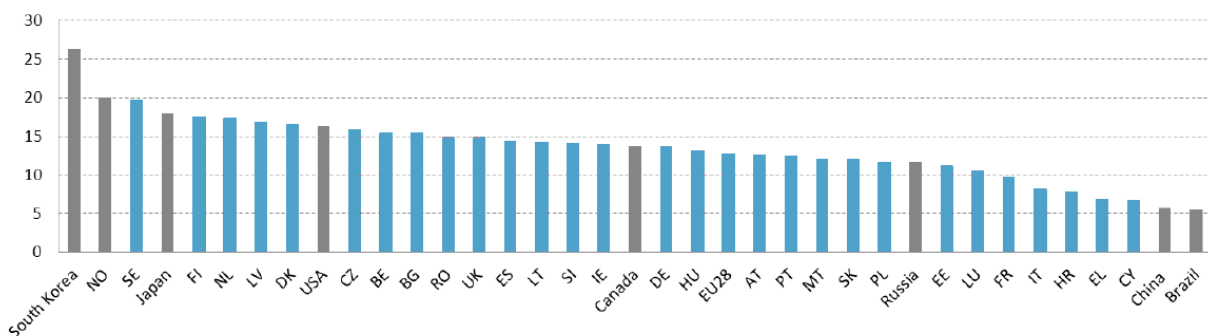
<sup>23</sup> Kommission (Fn. 22), S. 3.



den zweiten Rang einnimmt, während die relative Belastung im Durchschnitt mit 1,2 % um 50 % höher liegt.<sup>24</sup> In Deutschland ist also eine relativ hohe Breitbandverfügbarkeit zu vergleichsweise geringen Preisen gegeben, was sich positiv auf die Möglichkeiten der sozialen Teilhabe an breitbandiger Internetnutzung auswirkt.

Betrachtet man des Weiteren nicht die technisch möglichen, sondern die tatsächlich genutzten Geschwindigkeiten, liegt Deutschland über dem EU-Durchschnitt und nimmt auch im globalen Maßstab eine Position im Mittelfeld ein.

**Abbildung 9:** Durchschnittliche Anschlussgeschwindigkeit (in Mbit/s) im Ländervergleich (Stand: 2016)



**Quelle:** Kommission, Commission Staff Working Document „Europe's Digital Progress Report 2017“, SWD (2017) 160 final, Abb. 1.49 (S. 27) (nach Daten von Akamai, Q3/2016)

Selbst wenn also die Mehrzahl der anderen Länder in der EU und OECD einen wesentlich höheren Versorgungsgrad bei reinen Glasfaseranschlüssen erreicht, spiegelt sich das jedenfalls derzeit noch nicht unmittelbar in einem generell höheren Breitbandversorgungsniveau wider.

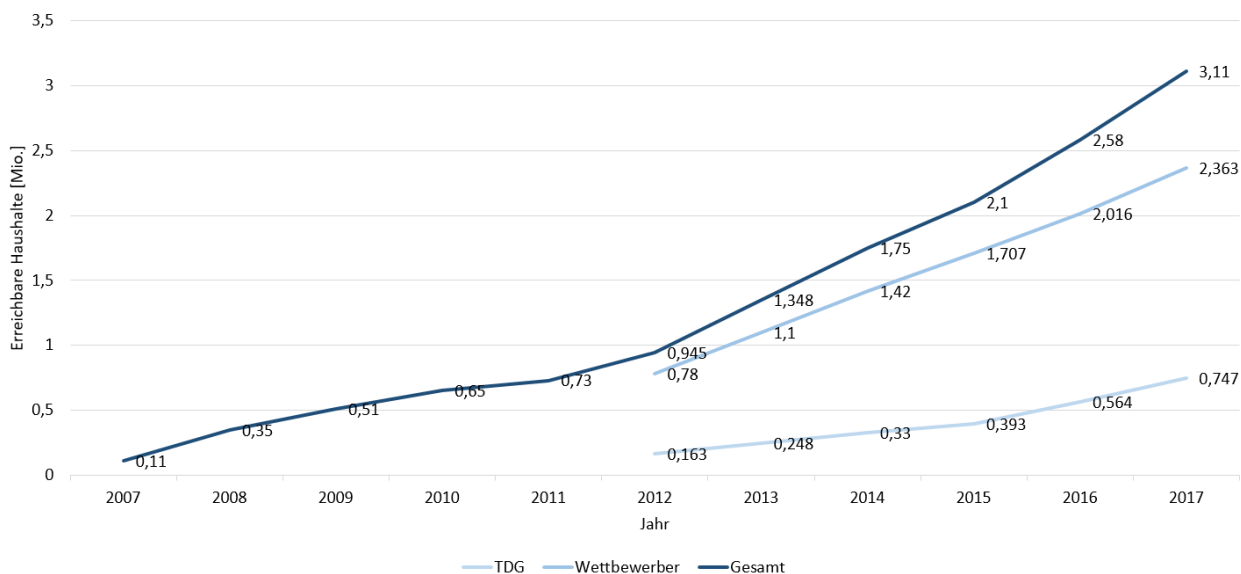
## C. Perspektiven des Breitbandausbaus

Erweist sich damit der aktuelle Stand des Breitbandausbaus in Deutschland als weit- aus besser, als es einer verbreiteten Darstellung in der Öffentlichkeit entspricht, ist zu klären, ob sich dieses Bild möglicherweise in Zukunft substantiell ändern wird.

### I. Perspektiven des Ausbaus von Glasfaseranschlüssen

Dabei ist zunächst der Ausbau von reinen Glasfaseranschlussnetzen (FTTH/B) in den Blick zu nehmen. Hierfür soll in einem ersten Schritt versucht werden, aus der Entwicklung in der Vergangenheit bestimmte Tendenzen für die Zukunft abzuleiten.

<sup>24</sup> Kommission (Fn. 22), S. 3.

**Abbildung 10:** Entwicklung der verfügbaren Glasfaseranschlüsse

**Quelle:** Dialog Consult/VATM, 19. TK-Marktanalyse Deutschland 2017, Abb. 15 f. (S. 20 f.) (Wert für 2017 geschätzt); 14. TK-Marktanalyse Deutschland 2012, Abb. 11 (S. 15)

Die Abbildung zeigt einen seit 2012 sprunghaft gestiegenen Ausbau, der seitdem ein stetes Wachstum von mindestens 20 % jährlich aufweist. Es ist nicht ersichtlich, warum sich diese Ausbaudynamik in Zukunft signifikant abschwächen sollte. Im Gegenteil: Insbesondere mit der Schaffung umfassender Vorschriften zur Infrastrukturmitnutzung durch das DigiNetzG wurden die rechtlichen Voraussetzungen für eine weitere Beschleunigung des Glasfaserausbau geschaffen.

Hinzu kommt, dass im Kupferkabelnetz zunehmend Glasfaserelemente in Richtung der Haushalte ausgebaut werden. Durch die Erschließung der Kabelverzweiger mit Glasfasertechnik im Zuge des „Vectoring“-Ausbau wird das Kupferkabelnetz nicht mehr nur bis zu den ca. 8 000 Hauptverteilern, sondern jedenfalls in ganz erheblichem Umfang bis zu den etwa 300 000 Kabelverzweigern durch Glasfaserteilstrecken ertüchtigt.<sup>25</sup> Damit ist zwar noch nicht der letzte und besonders kostenintensive Ausbauschritt zu den einzelnen (rund 41 Millionen) Haushalten geschafft. Die Ausgangslage hierfür hat sich jedoch wesentlich verbessert.<sup>26</sup> Insbesondere sind hier nur noch vergleichsweise kurze Reststrecken zu überbrücken. Sicherlich verfolgen nicht alle Wettbewerber der Telekom Deutschland GmbH (TDG), die bislang den Zugang zu deren Netz für die Erstellung eigener Anschlussprodukte nutzen, ein Geschäftsmodell, das auf einer entsprechenden Nachbildung der Netzinfrastruktur des Altsassen beruht. Ein relevanter Anteil der Wettbewerber sieht jedoch in einer Erschließung der Kabelverzweiger mit Glasfaser einen solchen Zwischenschritt zur Errichtung einer eigenen FTTH/B-Infra-

<sup>25</sup> Sickmann/Neumann (Fn. 9), S. 80 f.

<sup>26</sup> Neumann, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1, 2, geht davon aus, dass bei einer Erschließung von 80 % der Kabelverzweiger die Kosten für einen flächendeckenden Glasfaserausbau um 7 Mrd. Euro sinken.

struktur.<sup>27</sup> Vor allem aber dürfte dies der Netzausbaustrategie der TDG selbst entsprechen. Sie möchte öffentlichen Einlassungen zufolge für 80 % der Haushalte bundesweit die Kabelverzweiger über Glasfaser anbinden und will dies ausdrücklich nur als ersten Schritt des Glasfaserausbau verstanden wissen, der danach weitergehen soll.<sup>28</sup>

Es ist damit davon auszugehen, dass der Glasfaserausbau trotz auch gegenläufiger Einflussfaktoren<sup>29</sup> in den nächsten Jahren mit unveränderter, evtl. sogar zunehmender Dynamik voranschreiten wird. Auch dann wäre der für das Jahr 2025 zu erwartende Versorgungsgrad allerdings selbst auf Grundlage sehr optimistischer Annahmen<sup>30</sup> nach wie vor deutlich von einer flächendeckenden Glasfaseranschlussinfrastruktur entfernt.

Insoweit ist aber zum einen erneut in Erinnerung zu rufen, dass mit den Kabelfernsehtetzen eine zweite gigabitfähige Anschlussinfrastruktur existiert, zu der über 63 % der Haushalte potentiell Zugang haben. Der zu erwartende Gigabitversorgungsgrad hängt deshalb davon ab, inwieweit Glasfaseranschlussnetze parallel oder komplementär zu den Kabelnetzen ausgebaut werden.

Zum anderen stellt sich die Frage, inwieweit ein schnellerer bzw. umfassenderer Glasfaserausbau überhaupt möglich und sinnvoll ist.

Die Möglichkeiten des Glasfaserausbau werden dabei maßgeblich von den Kostenstrukturen bestimmt. In der ökonomischen Literatur werden für einen flächendeckenden Ausbau von FTTH/B-Anschlüssen Kosten i. H. v. 70 bis 80 Milliarden Euro erwartet.<sup>31</sup> Auf das passive Netz sollen dabei Investitionskosten i. H. v. ca. 60 Milliarden Euro entfallen, die sich u. a. durch einen Glasfaserausbau von 80 % der Kabelverzweiger und gesetzliche Mitnutzungsverpflichtungen (wie nach dem DigiNetzG) auf 45 Milliarden Euro reduzieren lassen sollen.<sup>32</sup> Die Bedeutung dieser Herausforderung wird deutlich, wenn man sich vor Augen führt, dass die Telekommunikationsbranche *insge-*

27 Bundesnetzagentur, Beschl. v. 29.8.2013 – Az. BK 3d-12/131, S. 104 – *Regulierungsverfügung TAL-Zugang (Markt Nr. 3a) („Vectoring I“)* („Denn ganz überwiegend haben die Antragstellerinnen und interessierten Parteien erklärt, dass ihr KVz-Ausbau ein Zwischenschritt zum FTTH/B-Ausbau, also dem Aufbau einer vollständig eigenständigen Infrastruktur, sei.“); ebenso Bundesnetzagentur, Beschl. v. 1.9.2016 – Az. BK 3g-15/004, S. 173 – *Regulierungsverfügung TAL-Zugang („Vectoring II“)*; siehe auch Bundesnetzagentur, Festlegung v. 27.8.2015 – Az. BK 1-12/003, S. 83 und 91 – *Marktdefinition und -analyse TAL-Zugang (Markt Nr. 3a)*.

28 Siehe den golem.de-Beitrag „Telekom will nach Vectoring in Gigabitanschlüsse investieren“ v. 11.9.2017.

29 Das betrifft insbesondere den Umstand, dass sich der Ausbau jedenfalls tendenziell zunächst auf die ökonomisch attraktivsten dichtbesiedelten Regionen konzentrieren dürfte, im Zeitablauf die Erschließung einer vergleichbaren Haushaltsreichweite also zunehmend aufwendiger werden wird.

30 Würde man etwa im Wege einer ganz groben Tendenzprognose die Untergrenze des Zuwachses der letzten Jahre von 20 % jährlich anlegen, also ein exponentielles Wachstum unterstellen, würde bis zum Jahr 2025 eine Abdeckung von 13,33 Mio. Haushalten und damit von etwa 33 % der Haushalte bundesweit erreicht.

31 Jay/Neumann/Plückebaum, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 359, 2011, S. 73.

32 Neumann, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1, 2. Z. T. werden auch höhere Kosten prognostiziert, so etwa für den TÜV Rheinland Windolph, Schnelles Internet in Deutschland bis 2018 – wie kann dieses Ziel erreicht werden?, 2016, Folie 16 (68,7 Milliarden Euro).

samt zwischen rund 6 und 8 Milliarden Euro jährlich in Sachanlagen investiert.<sup>33</sup> Das umfasst neben sämtlichen Investitionen aller Festnetzbetreiber auch die Investitionen der Mobilfunknetzbetreiber. Die Kosten für einen flächendeckenden Glasfaserausbau betragen also mehr als das *Fünffache* des Betrages, den die TDG und alle ihre Wettbewerber im Gesamtmarkt für Telekommunikation derzeit jährlich investieren.<sup>34</sup> Geht man davon aus, dass die auf den Festnetzbereich bezogenen Investitionen aller Betreiber nur ca. 2,5 bis 3 Milliarden Euro pro Jahr betragen,<sup>35</sup> geht es sogar um einen Investitionsbedarf, der das *Fünfzehnfache* dieser jährlichen Investitionen ausmachen würde. Die Annahme, dass eine solche zusätzliche Investitionsleistung innerhalb eines kurzfristigen Zeitraumes von den Betreibern erbracht werden könnte, ist wenig realistisch. In der ökonomischen Literatur wird daher ein flächendeckender Glasfaserausbau selbst bis 2030 für „ehrgeizig“ erachtet.<sup>36</sup> Zwar mag es möglich erscheinen, die „Investitionslücke“ durch öffentliche Mittel insbesondere in Form von Beihilfen zu schließen und den Ausbau hierdurch (sowie durch weitere Maßnahmen) zu beschleunigen.<sup>37</sup> Die derzeit zur Förderung des Breitbandausbaus im ländlichen Raum diskutierten Summen bleiben jedoch weit hinter dem Betrag zurück, der erforderlich wäre, um eine flächendeckende Glasfaseranschlussinfrastruktur zu errichten.

Flankiert wird die kostenseitige Limitierung der Ausbaugeschwindigkeit darüber hinaus durch die begrenzten Tiefbaukapazitäten. Dem Branchenverband Bitkom zufolge bestehen derzeit lediglich Kapazitäten für den Ausbau von 50 000 bis 70 000 Kilometern Glasfaserleitungen jährlich, so dass schon aus diesem Grund bei einem Gesamtausbaubedarf von einer Million Kilometern für eine flächendeckende Versorgung bis zu 20 Jahre benötigt würden.<sup>38</sup> Auch unmittelbar von Betreiberseite werden erhebliche Kapazitätsengpässe beim Tiefbau beklagt.<sup>39</sup> Zwar dürften hier nach marktwirtschaftlichen Wirkungszusammenhängen Kapazitätsausweitungen zu erwarten sein.<sup>40</sup> Diese hätten allerdings voraussichtlich Auswirkungen auf die Kosten des Ausbaus und würden dann jedenfalls auf diese Weise einen schnelleren Glasfaserausbau (wirtschaftlich) weiter limitieren.

Sind die kurzfristigen Möglichkeiten eines flächendeckenden Ausbaus von Glasfaseranschlüssen somit begrenzt, ist weiter zu klären, ob hier Handlungsbedarf besteht, diese Rahmenbedingungen durch den Einsatz öffentlicher Mittel nachhaltig zu verändern. Es geht dabei also um die Frage, inwieweit eine zusätzliche Beschleunigung des Glasfaserausbaus überhaupt sinnvoll ist. Dabei soll außer Betracht bleiben, ob und in wel-

33 Bundesnetzagentur (Fn. 7), S. 20 f.; Dialog Consult/VATM (Fn. 7), Abb. 6 (S. 9).

34 Sickmann/Neumann (Fn. 9), S. 132.

35 Neumann, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1, 2.

36 Neumann, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1, 2.

37 Siehe hierzu und mit Vorschlägen zu einem „disruptiven“ Ausbauansatz Neumann, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1, 2 f.

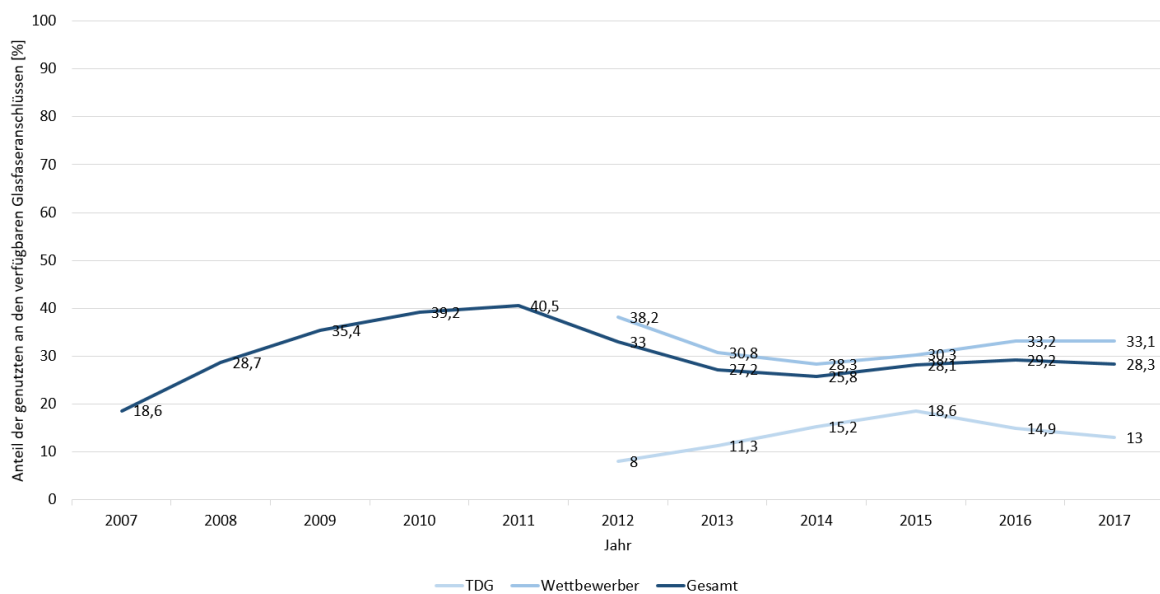
38 Vgl. hierzu den golem.de-Beitrag „Ausbau mit Glasfaser kann noch 20 Jahre dauern“ v. 19.9.2017.

39 Siehe den golem.de-Beitrag „Von 55 Tiefbauunternehmen hat keines geantwortet“ v. 22.11.2017.

40 Henseler-Unger/Wernick/Tenbrock, Die Zukunft der Marktregulierung, 2017, S. 9 f.

chem Maße Unternehmen gerade auch im ländlichen Raum schon heute auf eine Glasfaseranbindung (oder zumindest auf eine schnellere Anbindung als bislang) angewiesen sein mögen. Vielmehr geht es aus der Perspektive eines flächendeckenden Ausbaus in erster Linie um die Anbindung der rund 41 Millionen Privathaushalte. Hier zeigt sich, dass selbst die bislang verfügbaren FTTH/B-Anschlüsse bislang nur zu einem geringen Anteil (von etwa 30 %) tatsächlich genutzt werden.

**Abbildung 11:** Anteil der genutzten („homes connected“) an den verfügbaren („homes passed“) Glasfaseranschlüssen



**Quelle:** Dialog Consult/VATM, 19. TK-Marktanalyse Deutschland 2017, Abb. 15 f. (S. 20 f.) (Wert für 2017 geschätzt); 14. TK-Marktanalyse Deutschland 2012, Abb. 11 (S. 15)

Selbst die bislang bereits ausgebauten Glasfaseranschlussnetze werden daher nur zu weniger als einem Drittel tatsächlich nachgefragt. Da sich dieser geringe Nutzungsanteil auch im Zeitablauf als weitgehend stabil erweist, kann jedenfalls nicht pauschal von einer das Angebot deutlich übersteigenden Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen ausgegangen werden.

## II. Perspektiven des Ausbaus von schnellen Breitbandanschlüssen

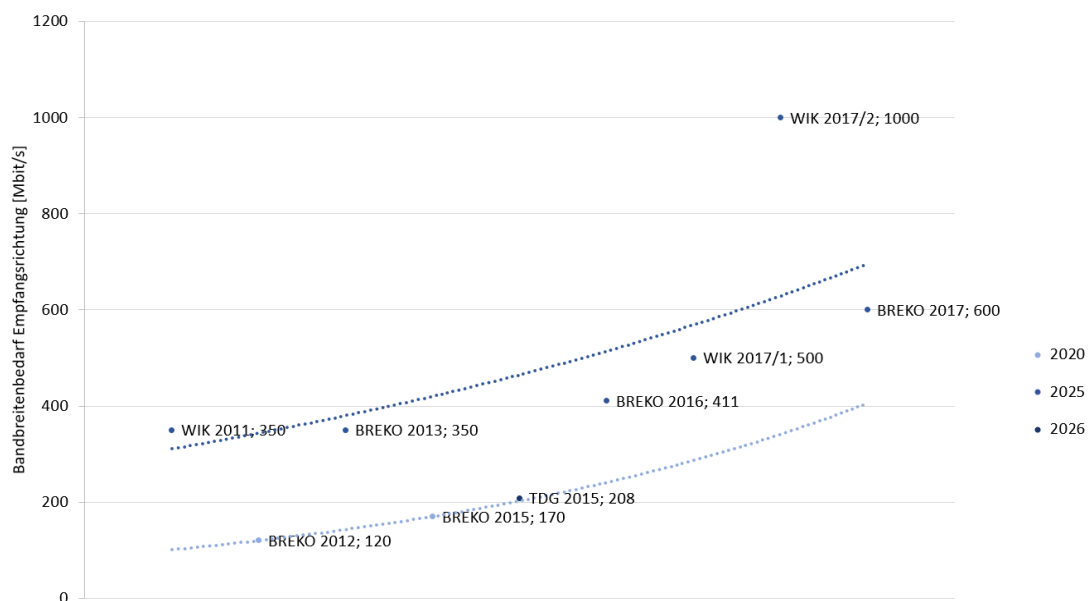
Das lenkt den Blick grundsätzlich auf den tatsächlichen Bandbreitenbedarf. Dieser bestimmt, welche Anschlussbandbreiten derzeit und in Zukunft wirklich benötigt werden. Hierzu gibt es verschiedene Abschätzungen und Untersuchungen.<sup>41</sup>

41 Außer Betracht bleiben sollen im Folgenden die Ergebnisse einer Befragung durch die Kommission, der zufolge 59 % der Konsultationsteilnehmer der Ansicht waren, dass sie 2025 Empfangsgeschwindigkeiten über ortsgebundene Konnektivität von über 1 Gbit/s benötigen, Kommission, Zusammenfassender Bericht über die öffentliche Konsultation zum Geschwindigkeits- und Qualitätsbedarf im Internet nach 2020 und Maßnahmen zur Deckung dieses Bedarfs bis 2025, 2016, S. 8. Dieses Ergebnis lässt sich schon aufgrund des unionsweiten Charakters der Befragung nur schwer 1:1 auf die Situation in Deutschland übertragen. Darüber hinaus beruht es auf einer mit gerade einmal etwas über 1 500 Teilnehmern unionsweit sehr kleinen und eher zufällig zustande gekommenen Datenbasis.

**Tabelle 2:** Prognosen zur Entwicklung des durchschnittlichen Bandbreitenbedarfs

Jahr	Quelle	Prognose (Empfangsgeschwindigkeit)
2011	WIK <sup>42</sup>	2025: > 350 Mbit/s (für „Top Level“-Nutzer)
2012	BREKO <sup>43</sup>	2020: 120 Mbit/s
2013	BREKO <sup>44</sup>	2025: 350 Mbit/s
2015	BREKO <sup>45</sup>	2020: 170 Mbit/s
2015	TDG <sup>46</sup>	2026: 208 Mbit/s (Maximalbedarf für besonders internetaffine Haushalte)
2016	BREKO <sup>47</sup>	2025: 411 Mbit/s
2017	WIK <sup>48</sup>	2025: > 500 Mbit/s (für mehr als 75 % der Haushalte, dabei > 1 Gbit/s für ca. 30 % der Haushalte)
2017	BREKO <sup>49</sup>	2025: 600 Mbit/s

Die Zusammenstellung zeigt zum einen die (notwendigerweise) nur vergleichsweise geringe Belastbarkeit entsprechender Prognosen. Zum anderen verdeutlicht sie aber trotz der relativ großen Streubreite, dass sich auch im Jahr 2025 jedenfalls noch kein flächendeckender Bandbreitenbedarf im Gigabitbereich eingestellt haben wird.

**Abbildung 12:** Übersicht zur Entwicklung der Bandbreitenprognosen

42 Doose/Monti/Schäfer, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 358, 2011, zitiert nach Gries/Plückebaum/Strube Martins, Treiber für den Ausbau hochbitratiger Infrastrukturen, 2016, S. 34.

43 BREKO, Breitbandstudie 2012, Folie 10.

44 BREKO, Breitbandstudie 2013; zitiert nach der teltarif.de-Meldung „BREKO: 350 MBit/s im Down- und 320 MBit/s im Upstream bis 2025“ v. 25.6.2013.

45 BREKO, Breitbandstudie 2015, Folie 2.

46 Zitiert nach der wiwo.de-Meldung „Telekom-Studie zweifelt an Glasfasernetzausbau“ v. 17.9.2015.

47 BREKO, Breitbandstudie 2016, Folie 19.

48 Strube Martins/Wernick/Plückebaum/Henseler-Unger, Die Privatkundennachfrage nach hochbitratigem Breitbandinternet im Jahr 2025, 2017, S. 21.

49 BREKO, Breitbandstudie 2017, Folie 15.

Vielmehr wird der durchschnittliche Bandbreitenbedarf jedenfalls bis 2020 weitgehend auch über das durch VDSL und „Vectoring“ sowie künftige Nachfolgetechnologien ertüchtigte Kupferkabelnetz befriedigt werden können. Das gilt zwar nicht für die Bedarfe, die von den meisten der aktuellen Prognosen für das Jahr 2025 vorhergesagt werden. Selbst diese Bedarfe werden sich aber ohne weiteres über die bis dahin umfassend mit der DOCSIS-3.1-Technologie ertüchtigten Kabelfernsehtnetze bedienen lassen. Lässt man Erwägungen eines wünschenswerten Infrastrukturwettbewerbs an dieser Stelle zunächst außen vor, reduziert sich die nachfrageseitig getriebene Ausbauforderung somit auf eine Versorgung derjenigen ca. 37 % der Haushalte, die jedenfalls derzeit nicht an ein Kabelfernsehtnetz angeschlossen werden können. Einen darüber hinausgehenden flächendeckenden FTTH/B-Ausbau macht die absehbare Nachfrageentwicklung demgegenüber gerade nicht erforderlich. Zumindest in mittelfristiger Perspektive ist deshalb mit Blick auf das Ziel einer Gigabitkonnektivität ein flächendeckender Ausbau von Glasfaseranschlussnetzen nicht notwendig.

Das soll aber natürlich nicht bedeuten, dass es keiner erheblichen Anstrengungen bedarf, um die „Gigabitlücke“ jenseits des Abdeckungsgebiets der Kabelfernsehtnetze zu schließen. Hiervon betroffen ist vor allem der ländliche Raum. Dabei haben die ökonomischen Charakteristika von Glasfaseranschlussnetzen zur Folge, dass ein privatwirtschaftlicher Ausbau von FTTH/B-Netzen in weiten Teilen des Bundesgebietes bei marktüblichen Endkundenpreisen betriebswirtschaftlich herausforderungsvoll, wenn nicht gar ausgeschlossen ist.<sup>50</sup> Hier besteht also politischer Handlungsbedarf. Eine Möglichkeit, diese Investitionshürde zu senken, besteht darin, den Betreibern höhere Einnahmen durch im Vergleich zu dichter besiedelten (urbanen) Gebieten höhere Endkundenpreise oder auch durch eine generelle Anhebung der Endkundenpreise zu ermöglichen.<sup>51</sup> Das dürfte letzten Endes die Rationalität hinter einer bisweilen gerade von Betreiberseite erhobenen Forderung nach einer vollständigen Deregulierung von Glasfaseranschlussnetzen sein. Die Alternative besteht in externen Zuschüssen an Betreiber (in Form von Ausbaubehilfen) oder Nachfrager (in Form von Subventionen für Investitionsbeiträge).<sup>52</sup> Der entsprechende Zuschussbedarf wird – ohne eine zur Schließung der „Gigabitlücke“ ausreichende Beschränkung auf die nicht im Versorgungsbereich der Kabelfernsehtnetze gelegenen Regionen – in der ökonomischen Literatur auf ca. 14 Milliarden Euro geschätzt.<sup>53</sup> Das entspricht in etwa der Summe (von 10 bis 12 Milliarden Euro), auf deren Bereitstellung sich die Parteien CDU, CSU und SPD in ihren Koalitionsverhandlungen im Februar 2018 grundsätzlich geeinigt haben.<sup>54</sup>

50 Jay/Neumann/Plückebaum (Fn. 31), S. VII und 59.

51 Jay/Neumann/Plückebaum (Fn. 31), S. VII und 62 f.

52 Jay/Neumann/Plückebaum (Fn. 31), S. VII und 65 ff. Nachfrageseitige Förderungen dürften dabei tendenziell vorzugswürdig sein, da sie grundsätzlich den Wettbewerb nicht verzerren, Neumann/Sickmann/Alkas/Koch (Fn. 9), S. 284.

53 Jay/Neumann/Plückebaum (Fn. 31), S. 67.

54 Siehe den spd.de-Beitrag „Den digitalen Wandel gerecht gestalten – für alle“ v. 4.2.2018.

Und auch jenseits der „Gigabitlücke“ bleibt es selbstverständlich dabei, dass der weitere Ausbau von Glasfasernetzen regulierungspolitisch wünschenswert ist. Das gilt schon mit Blick auf die Sicherstellung eines Infrastrukturwettbewerbs, der für niedrige Endkundenpreise und technische Innovationen sorgt. Zwar müssen sich die Kabelfernsehnetsbetreiber durch die laufende Einführung von „Vectoring“ bis auf weiteres auch weiterhin einem solchen Wettbewerb mit der TDG und anderen Anbietern, die das Kupferkabelnetz nutzen, stellen. Die disziplinierende Wirkung dieses Wettbewerbs dürfte aber aufgrund der technischen Limitierungen des Kupferkabelnetzes mittel- und langfristig abnehmen. Hier wird der Existenz von Glasfaseranschlussnetzen in Zukunft voraussichtlich eine wettbewerbliche Schlüsselrolle zukommen.



## Literaturverzeichnis

ANGA, Das deutsche Breitbandkabel 2017, 2017

*Beckert, Bernd*, Ausbaustrategien für Breitbandnetze in Europa, 2017

BREKO, Breitbandstudie 2012, 2012

BREKO, Breitbandstudie 2015, 2015

BREKO, Breitbandstudie 2016, 2016

BREKO, Breitbandstudie 2017, 2017

Bundesnetzagentur, Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2016/2017, 2017

Dialog Consult/VATM, 14. TK-Marktanalyse Deutschland 2012, 2012

Dialog Consult/VATM, 19. TK-Marktanalyse Deutschland 2017, 2017

*Gries, Christin-Isabel/Plückebaum, Thomas/Strube Martins, Sonia*, Treiber für den Ausbau hochbitratiger Infrastrukturen, 2016

*Henseler-Unger, Iris/Wernick, Christian/Tenbrock, Sebastian*, Die Zukunft der Marktregulierung, 2017

*Jay, Stephan/Neumann, Karl-Heinz/Plückebaum, Thomas*, Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 359, 2011

Kommission, Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017 – Länderprofil Deutschland, 2017

Kommission, Commission Staff Working Document „Europe’s Digital Progress Report 2017“, SWD (2017) 160 final

Kommission, Zusammenfassender Bericht über die öffentliche Konsultation zum Geschwindigkeits- und Qualitätsbedarf im Internet nach 2020 und Maßnahmen zur Deckung dieses Bedarfs bis 2025, 2016

*Neumann, Andreas/Sickmann, Jörn/Alkas, Hasan/Koch, Alexander*, Reformbedarf des europäischen Rechtsrahmens für elektronische Kommunikation, 2017

*Neumann, Karl-Heinz*, Was kommt nach 2018 in der Breitbandpolitik?, WIK-Newsletter Nr. 95, 2014, 1

*Sickmann, Jörn/Neumann, Andreas*, Deregulierung und Verbraucherwohlfahrt auf dem deutschen Telekommunikationsmarkt, 2017

Statistisches Bundesamt, Bevölkerung und Erwerbstätigkeit 2016, 2017

*Strube Martins, Sonia/Wernick, Christian/Plückebaum, Thomas/Henseler-Unger, Iris,*  
Die Privatkundennachfrage nach hochbitratigem Breitbandinternet im Jahr 2025,  
2017

TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Ende 2012, Teil 1, 2012  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2012, Teil 1, 2012  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Ende 2013, Teil 1, 2013  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2013, Teil 1, 2013  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Ende 2014, Teil 1, 2014  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2014, Teil 1, 2014  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015, Teil 1, 2015  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2015, Teil 1, 2015  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Ende 2016, Teil 1, 2016  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2016, Teil 1, 2016  
TÜV Rheinland, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2017, Teil 1, 2017

*Windolph, Andreas,* Schnelles Internet in Deutschland bis 2018 – wie kann dieses Ziel  
erreicht werden?, 2016

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verfügbarkeit glasfaserbasierter Anschlüsse (Stand: Juni 2016).....	S. 2
Abbildung 2: Anteil glasfaserbasierter Breitbandanschlüsse an gesamten Breitbandanschlüssen (OECD) (Stand: Dezember 2016).....	S. 2
Abbildung 3: Breitbandverfügbarkeit DSL/VDSL, Kabelfernsehen (CATV) und FTTH/B (Stand: Mitte 2017).....	S. 5
Abbildung 4: Entwicklung der Verfügbarkeit von DSL/FTTx und CATV für Empfangsgeschwindigkeiten $\geq 50$ Mbit/s.....	S. 6
Abbildung 5: Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Kabelfernsehnetze.....	S. 6
Abbildung 6: Entwicklung der Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen mit Empfangsgeschwindigkeiten $\geq 50$ Mbit/s über alle Technologien.....	S. 7
Abbildung 7: Abdeckung mit FTTP, VDSL und DOCSIS 3.0 im EU-Vergleich (Stand: Juni 2016).....	S. 8
Abbildung 8: Digital Economy and Society Index (DESI) 2017 im Bereich „Konnektivität“.....	S. 8
Abbildung 9: Durchschnittliche Anschlussgeschwindigkeit (in Mbit/s) im Ländervergleich (Stand: 2016).....	S. 9
Abbildung 10: Entwicklung der verfügbaren Glasfaseranschlüsse.....	S. 10
Abbildung 11: Anteil der genutzten („homes connected“) an den verfügbaren („homes passed“) Glasfaseranschlüssen.....	S. 13
Abbildung 12: Übersicht zur Entwicklung der Bandbreitenprognosen.....	S. 14

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Breitbandversorgung ab 50 Mbit/s (nach Gemeindeprägung).....	S. 5
Tabelle 2: Prognosen zur Entwicklung des durchschnittlichen Bandbreitenbedarfs.....	S. 14