

WISO

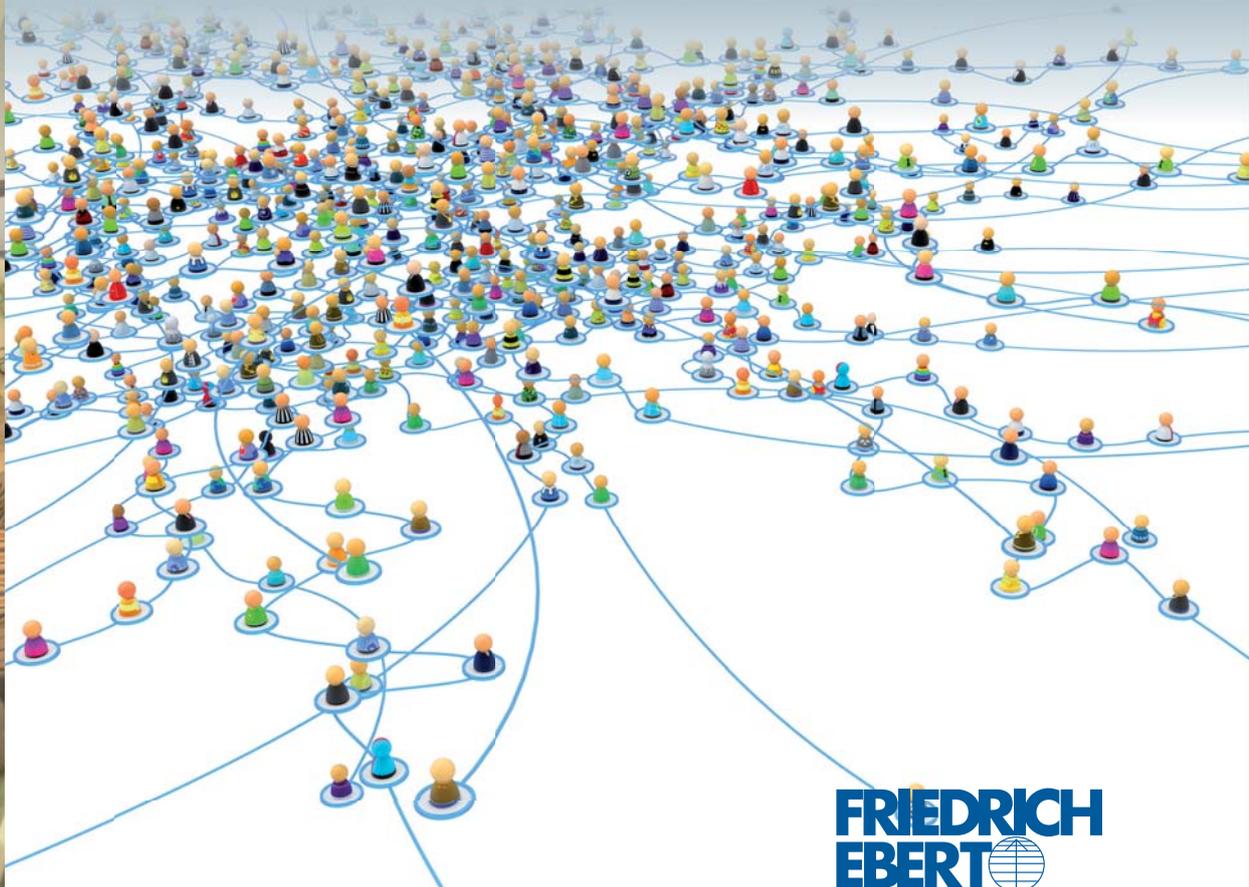
Diskurs

Mai 2012

Expertisen und Dokumentationen
zur Wirtschafts- und Sozialpolitik

Breitbandversorgung 2020

Entwicklungen, Ziele und
Förderinstrumente



Breitbandversorgung 2020

Entwicklungen, Ziele und
Förderinstrumente

Arne Börnsen

Inhaltsverzeichnis

Abbildungen und Tabellen	3
Glossar	4
1. Einleitung	6
2. Ausgangssituation	7
2.1 Verfügbare Bandbreiten	7
2.2 Breitbandstrategie der Bundesregierung	8
2.3 Kosten des Breitbandausbaus in dünn besiedelten Regionen	9
3. Wie viel Bandbreite braucht der Mensch?	11
4. Instrumente zum Ausbau der Bandbreiten	13
4.1 Universaldienst als politisches Lösungsmodell	13
4.2 Verbesserung der Rahmenbedingungen in weniger dicht besiedelten Regionen	14
4.2.1 Regulatorische Rahmenbedingungen	14
4.2.2 Open Access und andere Kooperationsmodelle	15
4.2.3 Priorität für „freiwillige Vereinbarungen statt regulatorischer Festlegungen“	15
4.2.4 Beispiel Pfungstadt (Landkreis Darmstadt-Dieburg)	16
4.2.5 Beispiel Odenwald-Modell (Odenwaldkreis, Land Hessen)	17
4.3 Vorschläge für weitere Schritte des Breitbandausbaus	17
4.3.1 Ausbauprogramm „LWL an Mobilfunkstandorte“	17
4.3.2 Festnetz als Basis des Mobilfunks	18
4.3.3 Ausbauprogramm für „6 Mbit/s – minimal“	20
4.4 Förderinstrumente	21
5. Zusammenfassung	23
Literaturverzeichnis	24
Weiterführende Literatur	25
Zum Autor	26

Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1:	Breitbandbedarf verschiedener Anwendungen entsprechend Breitbandatlas	7
Abbildung 2:	Zusammenhang zwischen erforderlichen Investitionen und dem Glasfaserausbau in Deutschland	10
Abbildung 3:	Ausbauplanungen Pfungstadt	16
Abbildung 4:	Stadt Groß-Umstadt (Landkreis Darmstadt-Dieburg)	19
Tabelle 1:	Richtwerte für den Bandbreitenbedarf für Breitbandanwendungen	11

Das Positionspapier wird von der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung veröffentlicht. Die Ausführungen und Schlussfolgerungen sind von den Autorinnen und Autoren in eigener Verantwortung vorgenommen worden.

Glossar

Astra: Astra ist das führende Satellitensystem für den Direktempfang in Europa und mit 26 über Astra-Satelliten empfangbaren High Definition-Kanälen auch wichtigste HDTV-Plattform in Europa.

Breitband: Die International Telecommunications Union (ITU) definiert einen Dienst als breitbandig, wenn die Datenübertragungsrate 2048 Kbit/sek. überschreitet. Das Breitbandportal des Wirtschaftsministeriums definiert einen Breitbandzugang ab einer Übertragungsrate von mindestens 128 Kbit/sek.

DSL (Digital Subscriber Line – dt. digitaler Teilnehmeranschluss): Meist spricht man von DSL, wenn über Kupferleitungen ein Breitband-Internetzugang ermöglicht wird.

GSM (Global System for Mobile Communication): GSM ist der global am stärksten verbreitete Standard für voll-digitale Mobilfunknetze. GSM ist die technische Grundlage der D- und E-Netze in Deutschland.

HD/HDTV (High Definition/High Definition Television): Hiermit wird hochauflösendes Fernsehen bezeichnet. In einer Art Sammelbegriff bezieht sich HD auf eine Reihe von Fernsehnormen, die gegenüber dem herkömmlichen Fernsehen (SDTV) über eine vergrößerte Auflösung verfügen. HDTV ist nicht mit digitalem oder digitalem terrestrischen Fernsehen gleichzusetzen.

Inhouse Coverage: Damit wird die Netzabdeckung von Funksignalen innerhalb von Gebäuden bezeichnet. Eine hohe Abdeckung garantiert eine gute Empfangbarkeit und damit hohe Verbindungsgeschwindigkeiten.

IPTV (Internet Protocol Television): Die International Telecommunications Union (ITU) definiert IPTV als Multimediadienste wie Fernsehen, Video, Audio, Texte, Bilder und Daten, die über auf dem Internet Protocol basierende Netze übertragen werden.

ISDN (Integrated Services Digital Network): Mit der Ablösung des analogen Telefonanschlusses durch das digitale Telekommunikationsnetz können auf einem Weg Dienste wie Telefonie, Übermittlung von Fernschreiben (Telex), Teletext und Datenübertragung gebündelt werden. Die Bandbreite zur Datenübertragung beträgt maximal 128 Kbit/sek.

ITU (International Telecommunications Union): Die ITU in Genf ist eine Unterorganisation der Vereinten Nationen, die sich mit Telekommunikationstechnik auseinandersetzt. Sie ist Veranstalter der World

Radiocommunication Conference (WRC) und der Regional Radiocommunication Conference (RRC), welche über die Frequenzbandzuweisung entscheiden.

Rückkanal: Während beim Rundfunkempfang die Signale vom Sender zum Empfänger übertragen werden, bietet ein Rückkanal darüber hinaus die Möglichkeit, für den Empfänger selbst Signale zurück an den Sender oder an andere Empfänger zu senden. Während beim Satelliten-, Antennen- und analogen Kabelempfang ein zweites Netz, z. B. das Telefonnetz, für einen Rückkanal benötigt wird, bieten z. B. das digitale Kabel und das Internet via Leiter oder über Funk für den Nutzer die Möglichkeit, selbst Daten zu verschicken. Ein Rückkanal ist eine unverzichtbare Voraussetzung für neue Dienste wie z. B. interaktives Fernsehen.

Teilnehmeranschlussleitung (TAL; auch „letzte Meile“): Die TAL ist die Verbindung zwischen der Ortsvermittlungsstelle des Netzbetreibers und dem Telefonanschluss des Dienstinutzers bzw. Teilnehmers. Die TAL hat bei der Liberalisierung des Telefonnetzes eine wichtige Bedeutung, da sie nicht ohne Weiteres von alternativen Anbietern ersetzt werden kann.

TKG (Telekommunikationsgesetz): Das TKG soll den Wettbewerb im Telekommunikationsbereich regulieren. Neben der Regulierung ist darauf zu achten, dass die angebotenen Dienstleistungen tatsächlich verfügbar sind.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System): UMTS bezeichnet den dem GSM nachfolgenden Mobilfunkstandard der dritten Generation, mit dem deutlich höhere Datenübertragungsraten als mit dem GSM-Standard möglich sind.

Universaldienst: Als Universaldienst wird ein Mindestangebot an Telekommunikationsdienstleistungen bezeichnet, das für die Grundversorgung der Bevölkerung als unabdingbar angesehen wird. Dieser Dienst muss der Gesamtheit der möglichen Nutzer flächendeckend, mit einer bestimmten Mindestqualität und zu einem erschwinglichen Preis zur Verfügung gestellt werden.

VDSL (Very High Data Rate Digital Subscriber Line): Diese Technik stellt eine bedeutende Evolution der DSL-Technik dar und ermöglicht dank hoher Übertragungsraten die Umsetzung von Triple Play, der gleichzeitigen Nutzung von Fernsehen (IPTV), Internet und Telefonie über einen Anschluss.

WLAN (Wireless Local Area Network): Damit wird ein lokales Funknetzwerk bezeichnet, über das ein breitbandiger mobiler Zugang zum Internet geschaffen werden kann.

1. Einleitung

Die Telekommunikationsnetze und die dazugehörige Infrastruktur sind einem ständigen Veränderungsdruck ausgesetzt. Angebot und Nachfrage werden durch neue Wettbewerber, Anwendungen, Konsumverhalten und technologische Weiterentwicklungen verändert. Hinzu kommen neue gesellschaftliche Bedarfe. Die Digitalisierung der Arbeit und der Produktion macht es nahezu unerlässlich, dass eine im internationalen Wettbewerb stehende Wirtschaft auf eine sichere, flächendeckende und leistungsstarke Netzinfrastruktur zurückgreifen kann. Zudem stehen der Rundfunknutzung tief greifende Veränderungen durch neue Onlineangebote bevor.

Die genannten Entwicklungen setzen eine entsprechende Telekommunikationsinfrastruktur voraus. Sie muss flexibel genug sein, um mit dem ständigen Wandel Schritt zu halten, und sie muss möglichst zugänglich und bezahlbar für jedermann sein. Doch wie genau muss die bestehende Infrastruktur künftigen Entwicklungen angepasst werden? Mit welchen Änderungen im Nutzungsverhalten der Kunden ist in Zukunft zu rechnen? Wie kann eine leistungsstarke, flächendeckende und bezahlbare Versorgung gewährleistet werden? Welche Anforderungen an Festnetz- und Mobilbandbreiten bestehen angesichts steigender Datenmengen? Wie ist es um die staatliche Regulierungs- und Förderpolitik bestellt?

Ende 2012 wird die erste Phase des Breitbandausbaus in Deutschland weitgehend abge-

schlossen sein. Gegenwärtig steht eine Grundversorgung von 1 Mbit/s fast flächendeckend zur Verfügung. Sie wird Ende 2012 bei circa 2 Mbit/s liegen, sofern man Satellitenangebote zur Abdeckung verbleibender „weißer Flecken“ einbezieht.

Auf dieser Grundlage befasst sich die vorliegende Studie mit der weiteren Entwicklung der Breitbandnachfrage und des Breitbandausbaus. Drei Schwerpunkte¹ stehen dabei im Vordergrund. Ausgehend von den Zielen der Breitbandstrategie der Bundesregierung (50 Mbit/s für 75 Prozent der Haushalte bis 2014) wird zunächst der tatsächliche Bandbreitenbedarf untersucht – sowohl aktuell als auch mittelfristig. Der zweite Schwerpunkt befasst sich mit der möglichen Umsetzung der Bandbreitenziele, einleitend mit der Frage, ob die Einführung einer Universaldienstverpflichtung über die Grundversorgung hinaus ein geeignetes Instrument sein könnte. Daran anschließend werden Instrumente zur Förderung des Breitbandausbaus untersucht. Dazu zählen einerseits Instrumente, die sich bereits in der Diskussion befinden, u. a. regulatorische Massnahmen wie das Open Access-Modell, andererseits neue Initiativen wie die systematische Erschließung von Mobilfunkstandorten mit Glasfaser oder ein Förderprogramm zur Sicherung einer Mindestversorgung von 6 Mbit/s. Eine Bewertung möglicher staatlicher finanzieller Fördermöglichkeiten schließt die Untersuchung ab.²

¹ Vgl. auch Protokolle und Unterlagen der Projektarbeitsgruppe „Telekommunikationsnetze“ der SPD-Bundestagsfraktion, September 2011 bis März 2012.

² Hinsichtlich technischer Erläuterungen wie Mobilfunktechnologien und ihrer Kriterien wie Bandbreite und Reichweite wird auf die bereits veröffentlichten Studien des Autors bei der FES verwiesen.

2. Ausgangssituation

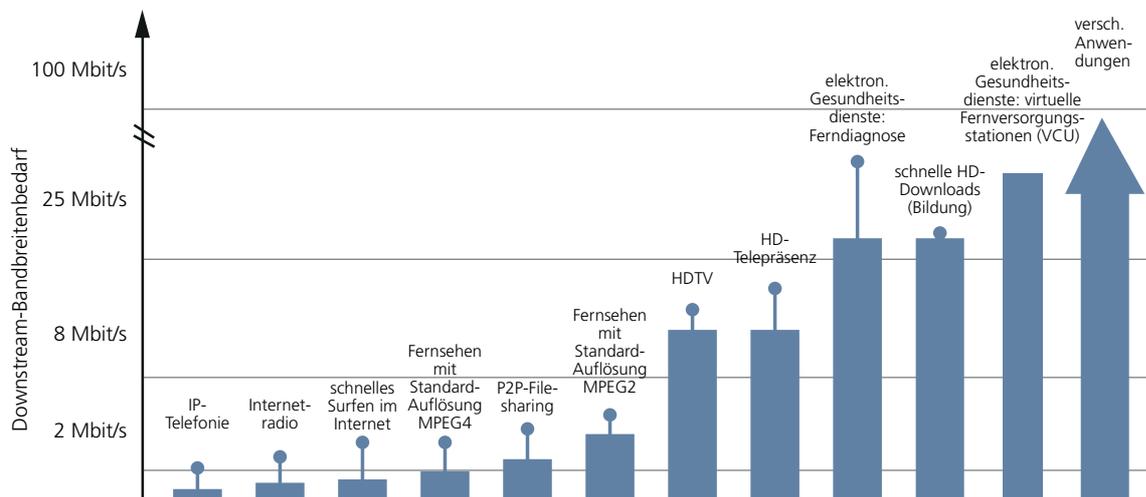
2.1 Verfügbare Bandbreite

Gegenwärtig werden für circa 54 Prozent der deutschen Haushalte³ Bandbreiten von 50 Mbit/s angeboten. Wesentliche Ursache für diese relativ gute Versorgung ist die Tatsache, dass viele Haushalte an das TV-Kabelnetz angeschlossen sind. Diese Anschlüsse unterliegen teilweise zwar Restriktionen, weil noch nicht überall die Rückkanalfähigkeit gewährleistet ist und es sich je nach Ausbauzustand um ein „shared medium“ handelt, also die Bandbreite desto geringer wird, je mehr Kunden angeschlossen sind. Aber die Zahl belegt trotzdem

eine hohe qualitative Versorgung in Deutschland. Trotz vorhandener hochbitratiger Angebote ist allerdings die Nachfrage in Deutschland wie auch in Europa sehr verhalten. So können in Deutschland gut 25 Prozent der Haushalte VDSL nutzen, aber nur 1 Prozent fragt diese Technologie tatsächlich nach.

Der Bandbreitenbedarf beläuft sich bei Anwendungen „des täglichen Bedarfs“ aktuell – wie die nachfolgende Abbildung zeigt – auf 2 Mbit/s. Für Bewegtbilder sind allerdings bereits 6 Mbit/s erforderlich. Je nach professioneller Anwendung steigt der Bedarf auf 25 bis 100 Mbit/s.

Abbildung 1: Breitbandbedarf verschiedener Anwendungen entsprechend Breitbandatlas



Quelle: Analyse auf der Grundlage der Angaben der Gruppe der Breitband-Akteure.

³ Vgl. Netzbetreiberangaben, siehe auch VATM zur PAG TK-Netze der SPD-BT-Fraktion, www.vatm.de/fileadmin/publikationen/jahrbuecher/2011.pdf (01.03.2012).

2.2 Breitbandstrategie der Bundesregierung

Im Jahr 2009 hat die Bundesregierung eine Breitbandstrategie entwickelt, die sich bestimmte Bandbreiten zum Ziel setzt, die – so der ursprüngliche Anspruch – bis 2018 erreicht werden sollen (Börnsen 2009). Dabei sollte als Grundversorgung eine flächendeckende Bandbreite von mindestens 1 Mbit/s bis Ende 2010 zur Verfügung stehen. Bis 2014 soll eine Abdeckung von 50 Mbit/s für 75 Prozent der Haushalte erreicht werden. Ursprünglich 100 Prozent der Haushalte sollten bis 2018 mit 50 Mbit/s versorgt werden. Dieser Prozentsatz wäre nur unter Einbeziehung von Funkangeboten erreicht worden.

Die Zielsetzung ist teilweise zwar sehr ehrgeizig, soll hier aber dennoch als Richtschnur für eine Beurteilung dienen, um auf dieser Grundlage Handlungsszenarien zu entwickeln. Dazu können folgende Eckpunkte festgestellt werden:

- Eine flächendeckende Versorgung mit **1 Mbit/s ist erst Ende 2011** weitgehend gesichert. Der Zweite Monitoringbericht zur Breitbandstrategie des Bundes⁴ weist für Mitte 2011 eine Grundversorgung von mindestens 1 Mbit/s für 98,7 Prozent der Haushalte aus. Die nicht mit Festnetz oder Funk versorgten Haushalte können mit Satellit hochwertig versorgt werden.
- Eine flächendeckende Versorgung mit **2 bis 6 Mbit/s wird bis Ende 2012** über das Festnetz weiterhin lückenhaft bleiben. Es stehen allerdings für jeden Betroffenen Alternativen zur Verfügung, die Versorgung individuell sicherzustellen: Bis Ende 2013 wird die neue Funktechnik LTE (Long Term Evolution, Nachfolgetechnologie für UMTS) landesweit ausgerollt worden sein und unter Einbeziehung aller technologischen Lösungen eine Versorgung von mindestens 90 Prozent aller Haushalte mit circa 3 Mbit/s erreicht werden. Insbesondere in Flächenländern wird LTE jedoch nicht flächendeckend zur Verfügung stehen. Zwei Satellitenanbieter – Astra und Eutelsat – bieten Satellitenanschlüsse mit bis zu 10 Mbit/s im Download und 4 Mbit/s im Upload an. Damit ist grundsätzlich jeder Haushalt in Deutschland versorgbar, da insbesondere im ländlichen Raum die Installation von Sat-Anlagen kaum Probleme bereitet und auch für die TV-Versorgung in Anspruch genommen wird. Allerdings unterliegen die Anbieter bestimmten Restriktionen – Astra kann die o.g. Bandbreiten noch nicht liefern, bei Eutelsat ist die Satellitenkapazität begrenzt auf circa 200.000 bis 400.000 Haushalte in Europa. Angesichts einer aktuellen Nachfrage von etwa 20.000 Anschlüssen p.a. in Deutschland kann der tatsächliche Bedarf allerdings befriedigt werden, bei steigender Nachfrage würden die Satellitenkapazitäten erhöht werden.
- Eine Versorgung mit **50 Mbit/s für 70 bis 75 Prozent der Haushalte bis 2014** wird – wenn überhaupt – insbesondere mit der TV-Kabeltechnologie möglich sein, allerdings liegt die technische Versorgungszurzeit nach Netzbetreiberangaben bei 54 Prozent, kann allerdings durch Herstellung von Hausanschlüssen auf über 60 Prozent gesteigert werden.
- Eine Erschließung von **75 Prozent der Bevölkerung mit einer neuen Glasfaserinfrastruktur** und mindestens 50 Mbit/s erfordert nach Berechnungen der

⁴ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2011.

Deutschen Telekom einen Investitionsbedarf von circa 50 Milliarden Euro.

- Eine **flächendeckende Versorgung mit 50 Mbit/s bis 2018** ist aus heutiger Sicht kaum realisierbar. Eine schrittweise Annäherung erfordert Voraussetzungen, die nachfolgend benannt werden.

Es ist festzustellen, dass es kurzfristig nicht möglich sein wird, eine Deckungslücke von ein bis zwei Prozent der Haushalte in Deutschland mit herkömmlichen Technologien zu versorgen – weder mit Festnetz noch mit mobilen Technologien. Dies ist bedingt durch die extreme Randlage der jeweiligen Siedlungen, die eine Einzellerschließung mit den o. g. Technologien zu wirtschaftlich akzeptablen Bedingungen nicht zulässt. Da eine Versorgung über Satellit insbesondere in den betroffenen Gebieten möglich ist, besteht für die Bandbreite von 1 bis 2 Mbit/s objektiv keine Versorgungslücke. Festzustellen ist allerdings, dass diese Angebote eine eingeschränkte Akzeptanz aufweisen.

Die TV-Kabelnetzinfrastruktur deckt etwa 60 Prozent der Haushalte mit hohen Bandbreiten ab, die zum Teil über 50 Mbit/s liegen. Damit kann das Ziel der Breitbandstrategie des Bundes für 2014 nur ansatzweise erfüllt werden. Für 2018 bedarf es neuer Instrumente der Ausbaustrategie und der Förderung, um das Ziel der Flächendeckung mit 50 Mbit/s auch nur annähernd zu erreichen. Die vorliegende Studie will mit Vorschlägen dazu beitragen.

2.3 Kosten des Breitbandausbaus in dünn besiedelten Regionen

Generell gilt für die Kosten des Breitbandausbaus: Je weniger potenzielle Nutzer

versorgt werden können, desto teurer wird das Vorhaben. Die Problematik des Festnetzausbaus in dünn besiedelten Regionen wird dabei durch folgende Relationen⁵ deutlich:

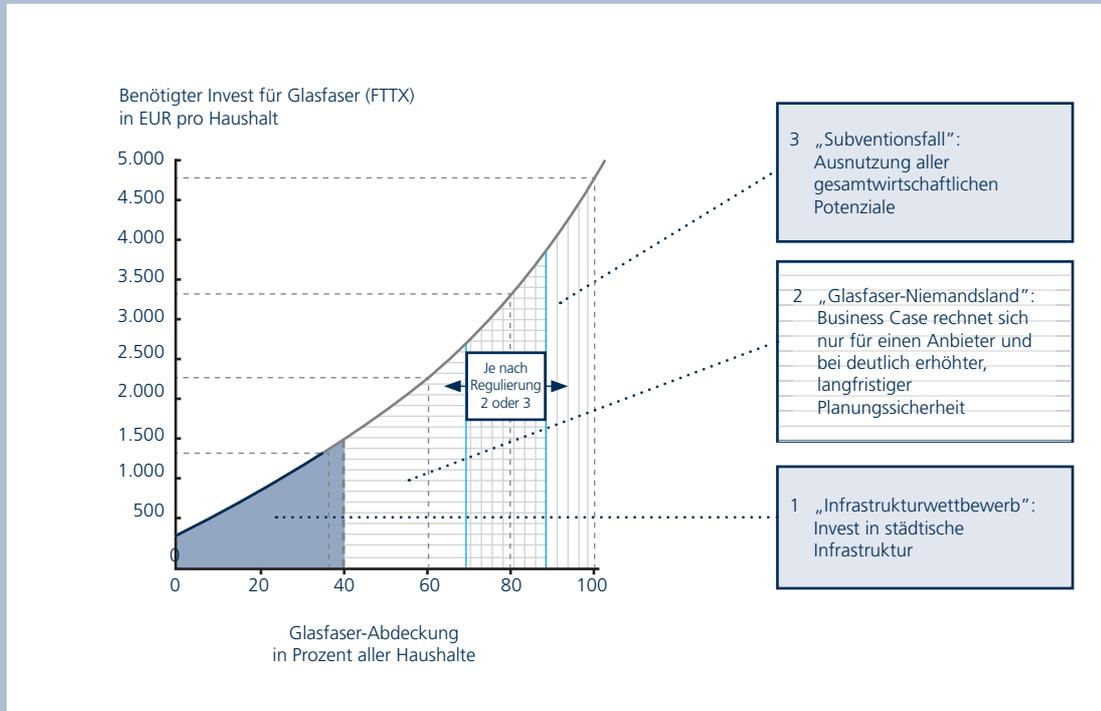
- 80 Prozent der Bewohner verteilen sich auf einem Drittel der Fläche der Bundesrepublik.
- 15 Prozent der Bewohner verteilen sich auf einem weiteren Drittel der Fläche.
- 5 Prozent der Bewohner verteilen sich auf dem letzten Drittel der Fläche.

Die Versorgung der letzten 5 Prozent der Bewohner der Republik ist demzufolge am kostenaufwändigsten. Das Wissenschaftliche Institut für Kommunikationsforschung (WIK) hat diese Zahlen auf die Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Breitbandausbaus umgelegt (Carter et al. 2011) und kommt zu dem Ergebnis, dass bei circa 40 Prozent der Haushalte eine Versorgung im Rahmen eines Infrastrukturwettbewerbs möglich ist (städtische Infrastrukturen). Etwa 30 Prozent der Haushalte sind hingegen nur mit finanziellen Fördermassnahmen versorgbar: Der Business Case rechnet sich nur für einen Anbieter und bei höherer Planungssicherheit, z. B. durch Bürgschaften und somit längere Abschreibungszeiträume, oder durch öffentliche Finanzierung der Deckungslücken. Die letzten 30 Prozent der Haushalte sind nur mit direkten staatlichen Fördermassnahmen versorgbar, d. h. sie werden zu Subventionsfällen. Ohne direkte Fördermassnahmen ist nicht mit einem Festnetzausbau zu rechnen.

Daraus ergibt sich, dass mit einem Glasfaserausbau für hohe Bandbreiten aufgrund der erforderlichen Investitionen insbesondere in ländlichen Räumen ohne Änderung der staatlichen Rahmenbedingungen nicht zu rechnen ist.

⁵ Vgl. Bundesnetzagentur 2011.

Abbildung 2: Zusammenhang zwischen erforderlichen Investitionen und dem Glasfaserausbau in Deutschland



Quelle: Deutsche Telekom AG.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich die Strategien zum Breitbandausbau auf die 60 bis 70 Prozent der Haushalte konzentrieren müssen, die nicht wirtschaftlich an neue Technologien angeschlossen werden können. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die TV-Kabel-

netzinfrastruktur eine Erschließung von etwa 60 Prozent der Haushalte mit hohen Bandbreiten bereits ermöglicht. Es bleibt aber auch hier eine Lücke von circa 40 Prozent der Haushalte, die ohne öffentliche Förderung nicht versorgt werden können.

3. Wie viel Bandbreite braucht der Mensch?

Die Zielsetzung der Breitbandstrategie des Bundes, bis 2018 jeden Haushalt mit 50 Mbit/s zu versorgen, vermittelt den Eindruck, als ob diese Bandbreite dem tatsächlichen Bedarf der Bürger entsprechen wird. Die EU-Kommission fordert beispielsweise in ihrer Digitalen Agenda eine Bandbreite von 30 Mbit/s bis 2020 in allen EU-Mitgliedsstaaten.

Durch die Debatten zur Novelle des Telekommunikationsgesetzes im Deutschen Bundestag im Jahr 2011 sind dankenswerterweise auch Untersuchungen initiiert worden, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wie viel Bandbreite eigentlich für bestimmte Anwendungen benötigt wird. Nachfolgend wird eine Tabelle des Verbandes der Anwender von Telekommu-

Tabelle 1: Richtwerte für den Bandbreitenbedarf für Breitbandanwendungen⁶

Anwendung	Symmetrie erforderlich	Latenz relevant	Verbreitung	Mindestens benötigte Übertragungsgeschwindigkeit ⁷	Bei fehlender Möglichkeit soziale Ausgrenzung zu befürchten
Klassische Anwendungen (E-Mail, Surfen, Nachrichten)	Nein	Nein	88 %	1-2 Mbit/s	Ja
E-Commerce	Nein	Nein	64-82 %	1-2 Mbit/s	Ja
VoIP	Nein	Ja	k. A.	1-2 Mbit/s	Ja
Videoportale (z. B. Youtube)	Nein	Nein	65 %	1-2 Mbit/s (ab 6 Mbit/s mit hoher Qualität)	Ja (Nein)
Soziale Netzwerke	Nein	Nein	39 %	1-2 Mbit/s	Ja
Videotelefonie	Teils	Ja	k. A.	1-2 Mbit/s (ab 6 Mbit/s mit hoher Qualität)	Nein
Onlinespiele	Teils	Ja	13 %	1-2 Mbit/s (10 Mbit/s bei häufigem Onlinespiele-Download)	Nein
Fernsehen (IPTV/HDTV)	Nein	Teils	< 20 %	ab 6/16 Mbit/s	Nein

⁶ In den beiden rechten Spalten hat der VATM auf Wunsch der SPD-Bundestagsfraktion eine Einschätzung zu benötigten Übertragungsgeschwindigkeiten und zu sozialen Auswirkungen abgegeben. Alle übrigen Angaben sowie die Differenzierung zwischen den verschiedenen Anwendungen stammen aus dem DIW-econ-Gutachten „Universaldienstverpflichtung für flächendeckenden Breitbandzugang in Deutschland“, S. 23.

⁷ Die angegebenen Bandbreiten können je nach der Qualitätsanforderung des jeweiligen Dienstes oder des Nutzers abweichen. Sie beziehen sich immer auf eine singuläre Nutzung im jeweiligen Haushalt. Bei einigen Anwendungen sind bei paralleler Nutzung höhere Bandbreiten erforderlich. Daneben erscheint der Hinweis sinnvoll, dass sich die angegebenen Bandbreiten, etwa bei Onlinespielen, auf heute marktübliche Spielanforderungen beziehen. Daneben gilt es unbedingt zu berücksichtigen, dass neben Bandbreiten auch noch andere Parameter (z. B. Ping-Zeiten) für die Qualität von Anwendungen von ausschlaggebender Bedeutung sind.

nikations- und Mehrwertdiensten e.V. (VATM) wiedergegeben, die den aktuellen Bandbreitenbedarf widerspiegelt. Im Rahmen der Projektarbeitsgruppe der SPD-Bundestagsfraktion führte die Friedrich-Ebert-Stiftung einen ergänzenden Workshop durch, der sich mit der Frage des zukünftigen Bandbreitenbedarfs auseinandersetzte. Besonders bemerkenswert sind hier zwei Aspekte.

Zum einen werden die Fernsehprogrammanbieter in steigendem Umfang Onlineangebote bereitstellen, um den unterschiedlichen Erwartungen und den sich differenzierenden Fernsehgewohnheiten gerecht zu werden (Witschas 2012). Die dafür erforderlichen Bandbreiten von minimal 6 Mbit/s, für HDTV-Angebote eher 16 bis 25 Mbit/s, stehen flächendeckend jedoch nicht zur Verfügung. Der öffentlich-rechtliche Rundfunk ist aber auf eine flächendeckende Versorgung angewiesen, um seinem Verfassungsauftrag gerecht zu werden. Dies bestätigt also die Zielsetzung der Bundesregierung, bis 2018 eine flächendeckende Versorgung mit bis zu 50 Mbit/s ermöglichen zu wollen. Der Weg dorthin ist allerdings offen.

In Ergänzung zu der VATM-Tabelle hat das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) zum anderen eine eher in die Zukunft weisende Bedarfsuntersuchung vorgelegt (Schäfer 2012). Aus ihr geht hervor, dass mittelfristig, also innerhalb der nächsten zehn Jahre, der Bandbreitenbedarf in der sogenannten Medium Level-Nachfrage bei 60 bis 100 Mbit/s, bei der sogenannten Top Level-Nachfrage sogar bei 200 Mbit/s und mehr liegen wird. Es ist demnach gerechtfertigt, sich an den mittelfristigen Zielen der Medium und Top Level-Nachfrage zu orientieren.

Bemerkenswert ist, dass 2 Mbit/s für die meisten heute genutzten Anwendungen vollständig ausreichend sind. Sogar die Übertragung von Bewegtbildern, also die Nutzung des Internet-TV, ist mit dieser Bandbreite bereits möglich, wenn auch die in der Regel mehrfache Nutzung des Breitbandanschlusses für unterschiedliche TV-Programme entsprechend der unterschiedlichen In-

teressen von Eltern und Kindern eine Bandbreite von mindestens 6 Mbit/s erforderlich machen.

Vielfach wird darauf hingewiesen, dass der Bandbreitenbedarf sich pro Jahr verdoppelt. Dies mag übertrieben sein. Auch darf nicht übersehen werden, dass der technische Fortschritt (Kompensationstechnologien) dem entgegensteht. Trotzdem ist zutreffend, dass abhängig von der Struktur der Nachfragegruppen der Bandbreitenbedarf teilweise sehr stark steigt und die Zahlen von 50 Mbit/s für 2018 gerechtfertigt sind, zum Teil sogar 100 Mbit/s erreichen werden.

Ein direkter und öffentlich finanziert Ausbau der Bandbreitenverfügbarkeit ist jedoch nicht machbar, sodass stufenweise Schritte zum Erreichen des Ziels zu beschreiben sind.

4. Instrumente zum Ausbau der Bandbreiten

4.1 Universaldienst als politisches Lösungsmodell

Nachdem der Bundesparteitag der SPD im Dezember 2011 den Universaldienst zum Programm erhoben hat (SPD 2012), gilt die Zielsetzung, die Grundversorgung ggf. mit diesem Instrument zu realisieren, falls die Marktkräfte keine flächendeckende Versorgung gewährleisten. In seiner Rede zur 2./3. Lesung des Entwurfes des Telekommunikationsgesetzes im Deutschen Bundestag konkretisierte Martin Dörmann, der telekommunikationspolitische Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion, den Vorschlag seiner Fraktion⁸, der auch in dem Entschließungsantrag (Deutscher Bundestag 2011a) zum Gesetzentwurf ausgeführt wird:

„Zwei Aspekte müssen wir beim Breitbandausbau unterscheiden: Zum einen geht es um eine flächendeckende Grundversorgung, damit schnelles Internet für alle endlich verwirklicht werden kann. Zum anderen brauchen wir eine dynamische Entwicklung und damit einen weiteren Ausbau der Glasfasernetze. Eine schnelle Internetverbindung – darin sollten wir uns eigentlich einig sein – wird inzwischen in vielen Lebensbereichen einfach vorausgesetzt. Damit ist ein Breitbandanschluss aber auch zu einem Teil der Daseinsvorsorge geworden.

Deshalb will die SPD-Bundestagsfraktion mithilfe einer gesetzlichen Universaldienstverpflichtung die Grundversorgung sicherstellen. Noch immer sind zahlreiche Kommunen und Hunderttausende von Haushalten nur unzureichend versorgt. Universaldienst bedeutet dabei: Jeder hat

einen Anspruch auf die Leistung, aber eben nicht kostenlos, sondern zu einem angemessenen Preis.

Wir orientieren uns dabei an einem Gutachten des Wissenschaftlichen Dienstes, das wir frühzeitig in Auftrag gegeben und übrigens allen Fraktionen zur Verfügung gestellt haben. Die EU-Universaldienstrichtlinie erlaubt keine beliebige Verpflichtung, sondern setzt dafür klare Grenzen und Kriterien.

Der Universaldienst muss technologieneutral ausgestaltet werden und Wettbewerbsverzerrungen vermeiden. Die konkrete Bandbreite muss sich an der Bandbreite orientieren, die von der Mehrheit der Nutzer tatsächlich verwendet wird. Es geht also um die abgeschlossenen Verträge und um die Übertragungsgeschwindigkeiten, die mehrheitlich erreicht werden.

Nach Einschätzungen der Branche und der Bundesnetzagentur dürften diese Bandbreiten irgendwo in einem Bereich zwischen 2 und 6 Megabit pro Sekunde liegen. Exakte Erhebungen und Zahlen gibt es allerdings noch nicht. Gerade deshalb fordert die SPD-Fraktion in ihrem Antrag, dass zunächst die zulässige Bandbreite ermittelt und dann auch konkret in das Gesetz aufgenommen wird.“

Es kann davon ausgegangen werden, dass Ende 2012 u. a. durch den ergänzenden LTE-Ausbau mindestens 99 Prozent der Haushalte mit 2 Mbit/s versorgt sein werden, und dass die verbleibenden Haushalte bzw. höheren Bedarfe im ländlichen Raum in erster Linie durch Satellitentechnik mit bis zu 10 Mbit/s erschlossen werden

⁸ Vgl. Bundestagsprotokoll vom 27.10.2011, <http://www.bundestag.de/dokumente/protokolle/amtlicheprotokolle/2011/ap17136.html> (30.03.2012).

können. Damit kann das Ziel der Grundversorgung als machbar bezeichnet werden. Dabei wird es immer vereinzelte kleine Siedlungen, Einzelgehöfte oder auch Sommer- und Ferienhäuser geben, die über keinen Breitbandanschluss verfügen werden – weder mit Festnetz noch mobil. In jedem der betroffenen Fälle kann durch den Hauseigentümer eine Versorgung durchgeführt werden, insbesondere durch eine Satellitenschüssel, so wie auch die TV-Versorgung mit demselben Aufwand errichtet werden kann.

Zur Absicherung der Grundversorgung setzt die SPD-Bundestagsfraktion auf die gesetzliche Universaldienstverpflichtung. Offen ist innerhalb der SPD die Frage, ob und wie eine zukünftige Anpassung der Bandbreiten erfolgen soll. Nach Vorstellung der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen soll der Universaldienst generell als Infrastrukturausbauinstrument genutzt werden, um den weiteren Breitbandausbau voranzutreiben – also über die Grundversorgung hinaus. Dies wird in dem Entschließungsantrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen in der 2./3. Lesung des Telekommunikationsgesetzes im Deutschen Bundestag deutlich (Deutscher Bundestag 2011b). Als Bandbreite wird darin der Wert von 6 Mbit/s gefordert, eine dynamische Festlegung gilt als wünschenswert.

Sollte ein dynamischer Universaldienst Zielsetzung der Regierungspolitik werden, sind marktwirtschaftliche Überlegungen einschließlich staatlicher Förderprogramme kaum mehr umsetzbar. Warum soll über regulatorische Massnahmen wie Open Access-Regelungen nachgedacht werden, warum sollen regionale oder gar überregional tätige Unternehmen in einen weiteren Breitbandausbau investieren, wenn ein Universaldienst eingeführt wird? Dann wäre zu erwarten, dass entweder aus Steuermitteln der Ausbau dort finanziert wird, wo am lautesten nach mehr Bandbreite gerufen wird, oder es werden alle Betreiber von Telekommunikationsnetzen zur Finanzierung eines Universaldienstfonds herangezogen.

Dabei ist interessant, festzustellen, dass die Unterstützer eines umfassenden Universaldienst-

es verschweigen, wie dessen Umsetzung detailliert in der Praxis vollzogen werden soll. So werden beispielsweise keine Aussagen über die konkrete Umsetzung eines dynamischen Universaldienstes (über die Grundversorgung hinaus) gemacht:

- Bestehen zusätzliche Versorgungsverpflichtungen für LTE-Betreiber?
- Sollen die Glasfasernetze bis zum Haushalt ausgebaut werden?
- Gibt es einen Zuschuss für Satellitenanlagen?
- Welcher Netzzugang gilt für Betreiber?
- Besteht die Gefahr einer Re-Monopolisierung der Netze, falls der Incumbent als Universaldienstleister verpflichtet wird?

In dieser Studie sollen Alternativen aufgezeigt werden, wie der Bandbreitenausbau mit Priorität auf die Investitionstätigkeit der Unternehmen bei gleichzeitigen staatlichen Förderprogrammen forciert werden kann.

4.2 Verbesserung der Rahmenbedingungen in weniger dicht besiedelten Regionen

4.2.1 Regulatorische Rahmenbedingungen

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat sehr wohl erkannt, dass die herkömmlichen Prinzipien der asymmetrischen Regulierung nicht auf den Breitbandmarkt übertragen werden können. In dem neuen Markt hat die Deutsche Telekom kein gewachsenes Monopol, sondern verfügt über vergleichbare Glasfaserkapazitäten (LWL: Lichtwellenleiter) wie ihre regionalen Wettbewerber auch. Teilweise überwiegen die Kapazitäten des einen, manchmal des anderen Anbieters. In der Regel besteht noch kein LWL-Markt, daher kann auch keine wie auch immer geartete marktbeherrschende Stellung festgestellt werden. Eine Preisregulierung kann demnach auch nicht ex ante, sondern nur ex post im Falle von Missbrauchstatbeständen vorgenommen werden.

Neben diesen Festlegungen hat die BNetzA mit dem NGA-Forum eine Diskussionsplattform geschaffen, auf der die Behörde eine Moderationsfunktion wahrnimmt und Bestrebungen der Industrie fördert, zu einvernehmlichen Absprachen zu kommen. Dazu zählen u. a.:

- Open Access – Kooperationsmodelle verschiedener Netzbetreiber (Definition, Zugangsprodukte);
- Kooperationen und Co-Investment;
- Interoperabilität von New Generation Access (NGA, z. B. Standardisierung);
- gemeinsame Nutzung von Infrastruktur (z. B. Inhouse-Verkabelung).

Darüber hinaus hat die BNetzA ein Gutachten zur Ermittlung eines Zinssatzes, der den spezifischen Risiken des Breitbandausbaus Rechnung trägt (bisher ohne gesetzliche Verpflichtung), eingeholt und fördert den Aufbau eines Infrastrukturatlases, dessen Daten (bisher ebenfalls ohne gesetzliche Verpflichtung) durch die Unternehmen beigesteuert werden. Die BNetzA unterstreicht, dass es auch weiterhin herausragendes Ziel bleibt, effiziente Investitionen zu fördern, Innovationen zu unterstützen und gleichzeitig den Wettbewerb zu sichern und voranzutreiben.

4.2.2 Open Access und andere Kooperationsmodelle

Anlässlich der Sitzung des Gesprächskreises der SPD-Bundestagsfraktion am 27.10.2011 hat der Präsident der BNetzA, Matthias Kurth, darauf hingewiesen, dass größere Kooperationsvereinbarungen in Zusammenhang mit den Vereinbarungen des NGA-Forums, insbesondere unter dem Begriff des Open Access noch nicht stattgefunden haben. Dies liegt nach Kurths Worten an der komplexen Materie und an der Notwendig-

keit, bilaterale Vereinbarungen über technische Lösungen, reziproke Ausbaukooperationen und Preismodelle zu treffen.

Festzustellen ist, dass die Unternehmen prioritär ihre eigenen LWL-Ausbaustrategien verfolgen. Oft wird auf eine Verweigerungshaltung des Wettbewerbers hingewiesen („leider wird kein Interesse gezeigt, fremde LWL-Kapazitäten anzumieten“). Ernsthafte Verhandlungen sind jedoch – zumindest bis auf regionale Ausnahmen – nur selten festzustellen.

4.2.3 Priorität für „freiwillige Vereinbarungen statt regulatorischer Festlegungen“

Ende 2010 überraschten die Telekom AG und der VATM durch gemeinsame Aussagen zum Open Access. Man strebe an, dass freiwillige Entgeltvereinbarungen in jedem Einzelfall eines Open Access zwischen den Unternehmen getroffen werden. Durch diese freiwilligen Vereinbarungen sollten nicht zuletzt regulatorische Eingriffe in die Entgeltstruktur im LWL-Markt vermieden werden. Der Verband der regionalen Breitbandunternehmen (BREKO) hat sich dieser Strategie nicht angeschlossen, wohl auch deshalb, weil die regionalen Carrier um ihre Sonderstellung fürchteten und darauf setzten, in ihrer Region möglichst große eigene LWL-Netze zu bauen.

Generell wurde die Initiative der Telekom AG und des VATM zwar begrüßt, aber auch sehr skeptisch begleitet, weil die Wahrscheinlichkeit, sich über Preise vereinbaren zu können, gering eingeschätzt wurde. Aus der Sicht des Autors hat sich diese Skepsis leider bestätigt⁹, am Markt werden Open Access-Modelle nicht praktiziert (siehe nachfolgendes Beispiel „Odenwald-Modell“).

Erschwerend kommt hinzu, dass in der interessierten Öffentlichkeit bis hin zu kommunalen Verantwortlichen falsche Vorstellungen über

⁹ Vgl. die Aussage des Präsidenten der BNetzA vom 27.10.2010.

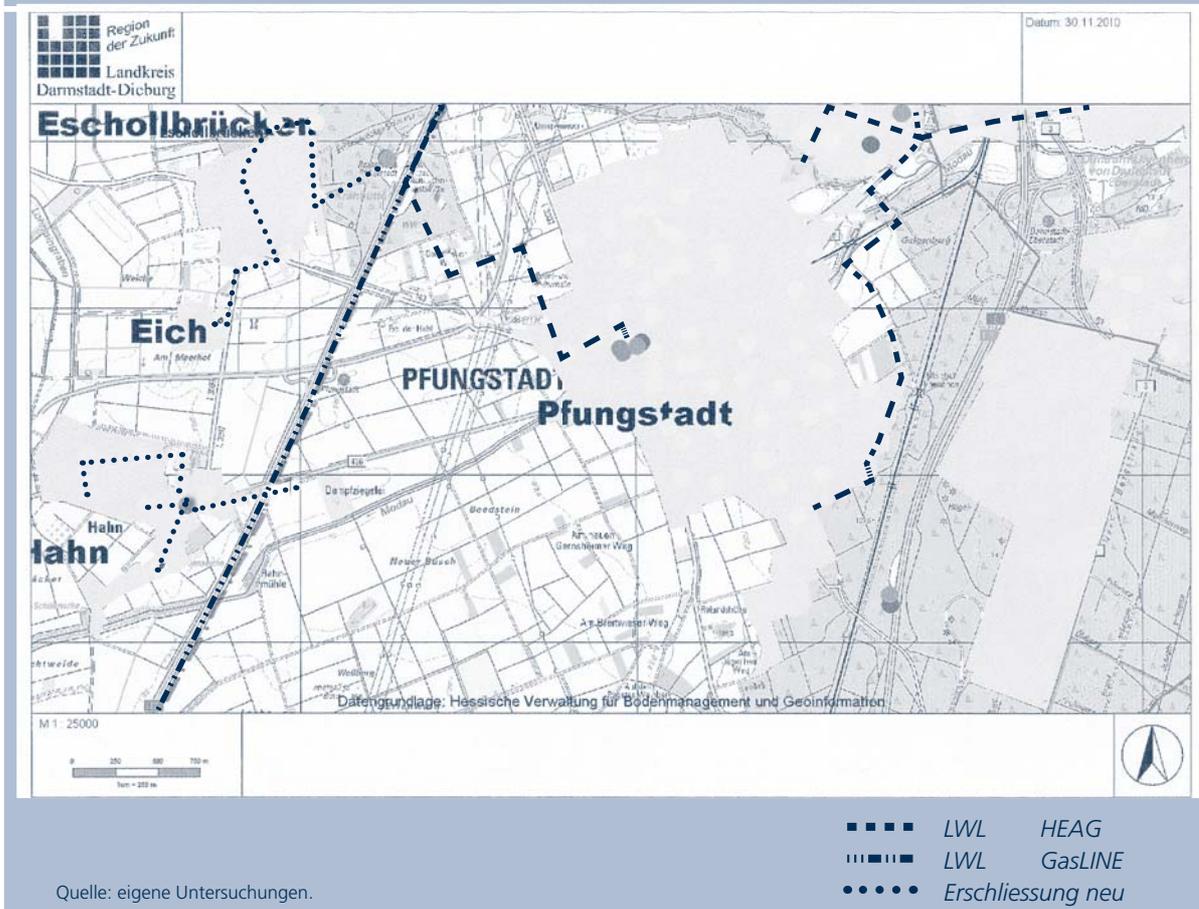
die schnelle Nutzung einer Glasfaserleitung bestehen. Wenn an einer Bundesautobahn, einer Bahnstrecke oder an einer Erdgasleitung eine Glasfaserleitung des jeweiligen Betreibers mitverlegt worden ist, heißt dies nämlich noch lange nicht, dass damit die Erschließung eines benachbarten Ortsteils möglich gemacht werden kann.

4.2.4 Beispiel Pfungstadt (Landkreis Darmstadt-Dieburg)

Die Nutzungsprobleme der LWL-Strecken Dritter lassen sich am Beispiel des hessischen Pfungstadt skizzieren. Die Stadt ist östlich der Autobahn A5 breitbandig gut versorgt. Für die Ortsteile westlich der A5 gilt dies jedoch nicht (siehe Abbildung 3). Entlang der A5 führt eine Glasfaserleitung der Firma Gasline, ein Zusammenschluss von Gasversorgungsunternehmen.

Die Initiative, diese Glasfaser zu nutzen, um näher an die Kabelverzweiger der Deutschen Telekom in den Ortsteilen zu kommen und damit einen „Lückenschluss“ zwischen dem vorhandenen Kupfernetz der Telekom in den Ortsteilen und dem überregionalen LWL-Netz der Telekom herzustellen, scheiterte jedoch: Für eine relativ kurze Strecke, nämlich wenige Kilometer, hätte die Gasline eine oder mehrere Glasfaseradern ihres überregionalen Netzes für die betreffenden Ortsteile reservieren und die Kapazität der überregionalen Datenübertragung entsprechend vermindern müssen. Zudem müssen die Daten für die Ortsteile vom Netz der Telekom AG in das der Gasline eingespeist und wieder ausgespeist werden. Dies geschieht für die betreffende Region wahrscheinlich in Frankfurt, wo sich die Netze beider Betreiber schneiden. Der diesbezügliche Aufwand ist kostenintensiver als der alternativ vorzunehmende Ausbau des LWL-Netzes der Telekom AG.

Abbildung 3: Ausbauplanungen Pfungstadt



4.2.5 Beispiel Odenwald-Modell (Odenwaldkreis, Land Hessen)

Im Gegensatz zum Beispiel Pfungstadt handelt es sich im Odenwaldkreis um eine großflächige Maßnahme, mit der die gesamte Infrastruktur zwischen Hauptverteiler und Kabelverzweigern mit Glasfaser überbaut werden soll. Das Land Hessen betrachtet dies als ein Modell, welches beispielhaft für das Bundesland und darüber hinaus sein soll.

Die Vorgehensweise hat allerdings einen entscheidenden Nachteil: Das neue Netz ist nicht mit in die vorhandenen Infrastrukturen anderer Betreiber integriert. Es fehlt ein Kooperationsmodell zwischen dem Betreiber des Odenwald-Modells und weiteren Betreibern, die u.a. ihre Dienste einbringen und im Rahmen des Gesamtmodells vermarkten können, also ein Open Access-Modell. Wesentliche Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerungen werden somit außer Acht gelassen.

Konkret wird ein Parallelnetz zu dem vorhandenen, leistungsschwächeren Netz errichtet. Die Investition wird mit 20 Millionen Euro durch das Land Hessen mit einer Bürgschaft und die örtliche Sparkasse mit ergänzenden Krediten finanziert. Im neuen Netz müssen allerdings an den Kabelverzweigern (KvZ) die Verbindungen zu den Teilnehmeranschlussleitungen des bisherigen Betreibers vorgenommen werden. In Abhängigkeit von der Entfernung des Hausanschlusses zu den KvZ wird somit eine Erhöhung der Bandbreite von circa 6 bis zu 50 Mbit/s erreicht.

Um die Nutzung des neuen Netzes zu optimieren, wäre nun eine Vereinbarung zwischen neuem und altem Netzbetreiber anzustreben, um dem Endkunden Dienste anbieten zu können, die der Leistungsfähigkeit der nun verfügbaren Bandbreite entsprechen, insbesondere Bewegtbilder mit entsprechenden Filmangeboten, z. B. Video on Demand. Warum eine solche Kooperationsvereinbarung bisher scheiterte, ist öffentlich nicht bekannt. Es ist jedoch unschwer zu vermuten, dass die beiden Netzbetreiber kein Ein-

vernehmen über anteilige Kosten und Preise erzielen konnten.

Ohne Kooperationen zwischen den Betreibern ist das neue Netz folglich nicht ausreichend attraktiv für den Endkunden. Er kann zwar schneller surfen, aber er kann keine kommerziellen Breitbanddienste in Anspruch nehmen. Damit verringert sich die Zahl der Umsteiger vom alten auf das neue Netz und somit auch die Rentabilität der Investition. Eine frühzeitige Einbeziehung der BNetzA wäre an dieser Stelle denkbar, um solchen nachteiligen Entwicklungen entgegenzuwirken und das Modell einer Open Access-Lösung zu demonstrieren. Bei größeren kommunalen Projekten, z. B. der Gründung einer regionalen kommunalen Gesellschaft mit dem Ziel der Verbesserung der Breitbandversorgung, sollte die BNetzA die Funktion eines Mediators übernehmen, um die möglichen Kooperationsoptionen zwischen verschiedenen Netzbetreibern zu identifizieren und zu fördern.

4.3 Vorschläge für einen schrittweisen Breitbandausbau

4.3.1 Ausbauprogramm „LWL an Mobilfunkstandorte“

Mehrfach ist in dieser Studie bereits auf den Zusammenhang zwischen Festnetz und mobilen Netzen hingewiesen worden, ebenfalls auf die Bedeutung des mobilen Netzausbaus für eine flächendeckende Versorgung mit ausreichender Bandbreite in Deutschland. Es darf noch einmal hervorgehoben werden: Festnetzausbau und mobile Versorgung ergänzen sich! Sie stehen durchaus in einem wünschenswerten Wettbewerb zueinander, weil die Nutzer einerseits geneigt sind, immer und überall (mobil) erreichbar sein zu wollen, andererseits bei bestimmten Anwendungen auf die i. d. R. höhere Bandbreite des Festnetzes zurückgreifen möchten. Die mobile breitbandige Versorgung ist zudem in der Fläche

schneller herstellbar, die Festnetzversorgung auf hohem Bandbreitenniveau braucht dort teilweise Jahre bis Jahrzehnte, um eine befriedigende Versorgung sicherzustellen.

Zudem ist zu erwarten, dass die verfügbaren mobilen Bandbreiten zum Ende dieses Jahrzehnts deutlich höher als die heute kalkulierten von mindestens 3 Mbit/s liegen werden. So kann mit der nächsten Entwicklungsstufe der LTE-Funktechnik (LTE-advanced) ab circa 2016 und mit zusätzlichen Frequenzen die Bandbreite auf spürbar über 10 bis 20 Mbit/s ansteigen. Dabei sind die Bedingungen des shared mediums selbstverständlich berücksichtigt worden.

Diese Entwicklung sollte mit Ausbaumaßnahmen des Festnetzes (Umstieg auf LWL) abgestimmt werden, um Effekte für die Versorgung mit höherer Bandbreite zu realisieren.

4.3.2 Festnetz als Basis des Mobilfunks

Zwischen Funkmast und der Basisstation einerseits und dem Empfänger (dem Handy) andererseits findet die eigentliche mobile Kommunikation statt. Von der Basisstation werden die Daten entweder in die herkömmliche Festnetzinfrastruktur ein- und weitergeleitet, oder per Richtfunk zu einem Hauptverteiler übertragen und dort über das Festnetz weitergeleitet. Insofern ist eine Trennung von Festnetz und mobiler Infrastruktur eine gedachte Größe, nicht eine praktische.

Im Zuge der raschen Verbreitung von Smartphones und Tablet-PCs wie dem iPad wird der Zugriff auf das Internet mobiler und attraktiver. Dies führt zu einer steigenden Verkehrsmenge, die zwischen mobilem Netz und Festnetz ausgetauscht werden muss. Während sich die Netzbetreiber in urbanen Regionen bereits längst durch LWL-Kapazitäten auf die hohen Verkehre eingestellt haben, müssen sie mehr und mehr auch in

ländlichen Räumen die Funkmaststandorte mit LWL erschließen, da insbesondere die Richtfunkverbindungen den Verkehren auf Dauer nicht mehr gewachsen sind.

Da die Funkmaststandorte oftmals von mehreren Netzbetreibern genutzt werden oder, falls dies nicht der Fall ist, die Standorte nahe beieinander stehen, bietet es sich aus Gründen der Investitionseffizienz an, die Erschließung gemeinsam vorzunehmen. Eine diesbezügliche Zustimmung des Kartellamtes ist durch Gespräche zwischen BNetzA und Kartellamt in Aussicht gestellt worden.

Die drei LTE-Netzbetreiber sind Deutsche Telekom, Vodafone und O₂ Germany. Gemeinsam mit dem vierten Mobilfunkbetreiber E-Plus haben Deutsche Telekom AG und Vodafone je circa 33 Prozent Marktanteil, E-Plus circa 20 Prozent und O₂ circa 16 Prozent.¹⁰ Während Vodafone bisher weitgehend auf die schnelle Erschließung der Mobilfunkstandorte mit Richtfunk setzt, hat die Telekom AG systematisch ihr LWL-Netz ausgebaut und auch die ersten ländlichen Standorte mit LWL erschlossen. O₂ und E-Plus warten hinsichtlich ihrer Investitionen eher ab.

Der Ansatz zu einem gemeinsamen Vorgehen bei der Erschließung mit LWL ist bei den vier Unternehmen nicht erkennbar. Die Gründe mögen vielfältig sein und können hier nur spekulativ erörtert werden:

- Während das eine Unternehmen auf die Schlagkraft eigener moderner Infrastruktur und die damit zu erzielenden Einnahmen aus einem Cost Sharing-Modell setzt, wartet das andere möglicherweise ab, ob der Regulierer eingreift und die Mitnutzung der LWL-Netze des anderen kostengünstiger gestaltet. Letzteres ist aufgrund der Äußerungen der BNetzA, auch in den Sitzungen der Projektgruppe der SPD-Bundestagsfraktion, eher unwahrscheinlich.

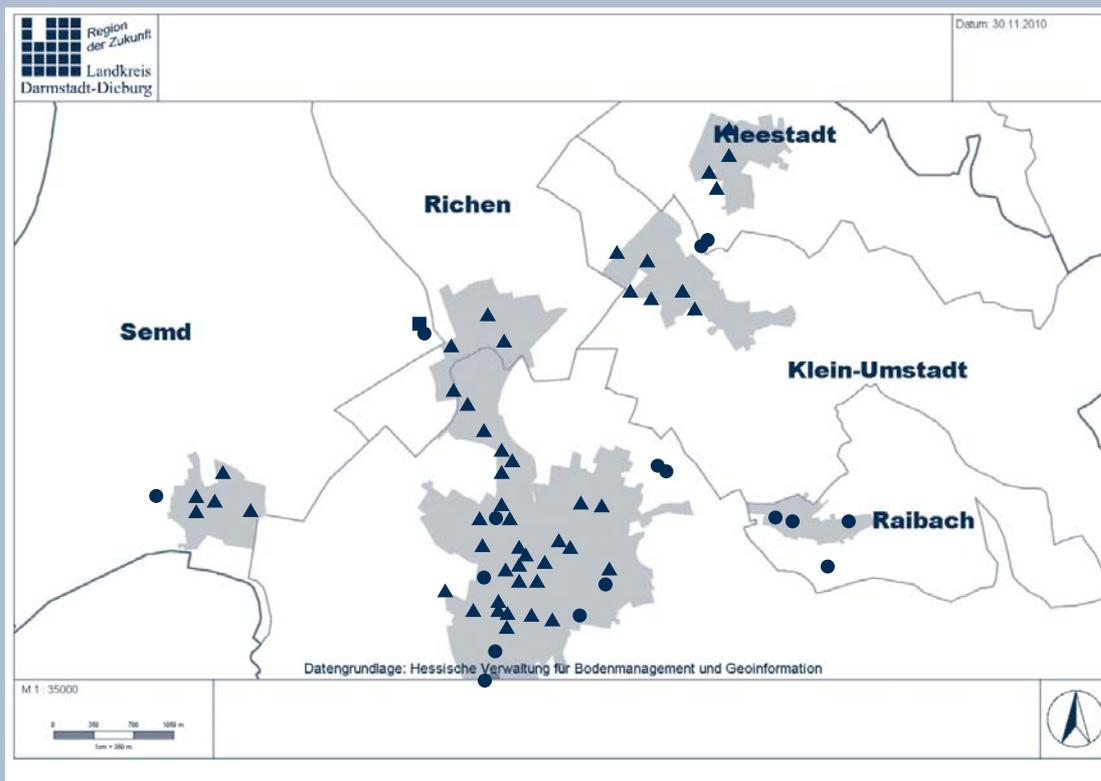
¹⁰ Vgl. Bundesnetzagentur: www.Bundesnetzagentur.de (24.02.2012).

- Absprachen der im Wettbewerb zueinander stehenden Unternehmen über gemeinsame Investitionsstrategien stehen per se unter Kartellverdacht. Allein der Gedanke daran, könnte das Kartellamt auf den Plan rufen.
- Die vom Kartellamt grundsätzlich zu genehmigenden Kooperationen sollten demnach von neutraler dritter Seite wie z.B. der BNetzA vorbereitet und moderiert werden.

Diese Situation ist sowohl aus volkswirtschaftlicher Sicht als auch aus der Notwendigkeit heraus, mehr LWL auf das Land zu bringen, mehr als un-

befriedigend. Es ist jedoch nicht erkennbar, dass die betroffenen Unternehmen aus eigenem Antrieb die Selbstblockade aufheben. Deshalb bietet es sich einmal mehr an, der BNetzA eine Moderatorenfunktion anzutragen. Allein die BNetzA kann in gemeinsamen Gesprächen die mobilen Netzbetreiber zu einer gemeinsamen Investitionsstrategie veranlassen, ohne dass einschlägige Absprachen unter Kartellverdacht geraten. Und allein die BNetzA kann Kooperationsmodelle zwischen den Unternehmen ermöglichen, die mit wettbewerblich überzeugenden Preismodellen und technischen Lösungen zu einem schnellen Ergebnis führen.

Abbildung 4: Stadt Groß-Umstadt (Landkreis Darmstadt-Dieburg)



- Mobilfunkstandorte
- ▲ Standorte von Kabelverzweigern

Die Abbildung verdeutlicht, dass durch Erschließung der Mobilfunkstandorte ● mit LWL insbesondere die Ortsteile und die dortigen KvZ ▲ schneller und kostengünstiger mit höherer Bandbreite versorgt werden können.

Quelle: eigene Untersuchungen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass insbesondere ein Kooperationsmodell zwischen den Mobilfunkbetreibern zu einer volkswirtschaftlich sinnvollen Erschließung der ländlichen Mobilfunkstandorte mit Glasfasertechnologie führt und die Glasfaser in einem überschaubaren Zeitraum weiter auf das Land bringen kann. Es wirkt zudem als ein Investitionsprogramm zur Erschließung der ländlichen Räume mit Glasfaser, das die öffentlichen Haushalte nicht belastet.

4.3.3 Ausbauprogramm für „6 Mbit/s – minimal“

Gegenwärtige Breitbandausbaustruktur in ländlichen Räumen

Unterstützt durch vielfältige Förderprogramme, sowohl des Bundes als auch einiger Bundesländer, und durch das Engagement von Kommunen ist die Breitbandinfrastruktur in Deutschland gerade auch in ländlichen Räumen systematisch ausgebaut worden. Der Schwerpunkt wurde dabei auf die Erschließung von Kabelverzweigern mit Glasfaser gelegt.

Die nachfolgende Beschreibung des Glasfaserausbaus zwischen Hauptverteilern und Kabelverzweigern ist sinngemäß auf die Koaxialkabelnetze zu übertragen. Auch in dieser Infrastruktur kann die mittlere Ebene bis zum Kabelverzweiger mit Glasfaser überbaut werden, damit erhöht sich die für die Endverbraucher zur Verfügung stehende Bandbreite.

Kurzbeschreibung der konventionellen Telekommunikationsinfrastruktur

Üblicherweise verlaufen die Leitungsbündel von der Vermittlungstechnik (Hauptverteiler) zu einer Vielzahl von Kabelverzweigern. Von den KvZ verlaufen die einzelnen Teilnehmeranschlussleitungen bis zu jedem Haushalt, d.h. jeder Haushalt hat seine eigene Kupferdoppelader, die ihn mit Telefon- und Internetdiensten versorgt. Die herkömmliche Internetversorgung über die DSL-Technik ist auf der Kupfertechnik

aufgeschaltet, aber in ihrer Leistungsfähigkeit der Datenübertragung (Bandbreite) begrenzt.

Der nächste Technologieschritt ist der Ersatz der Kupferleitungsbündel zwischen Hauptverteiler und KvZ durch Glasfaserbündel. Damit kann die hohe Leistungsfähigkeit der Glasfaser bis an den KvZ herangeführt werden. Die für den Endnutzer zu erzielende Bandbreite ist allerdings begrenzt, da in der Kupferdoppelader bis zum Haushalt erhebliche Dämpfungsfaktoren auftreten, sodass je nach Entfernung zwischen KvZ und Haushalt die Bandbreite von 50 Mbit/s bis auf circa 6 Mbit/s absinken kann. Die vertretbare Entfernung liegt bei 500 m. Diese wird allerdings im ländlichen Raum oft überschritten. Zudem ist die Qualität und der Durchmesser der Kupferdoppelader von Bedeutung.

Die notwendige Aufrüstung der Kabelverzweiger wird mit Einschubtechnik für VDSL oder ADSL vorgenommen, damit können Bandbreiten zwischen 16 Mbit/s und 50 Mbit/s erzielt werden. Die Kosten für ADSL sind für den Endverbraucher höher als bei VDSL.

Der weitere Technologieschritt wäre der Ersatz der Kupferdoppelader zwischen KvZ und Haushalt durch Glasfaser. Die Kosten bewegen sich je nach Entfernung und Aufwand für den Tiefbau zwischen 500 Euro und 5.000 Euro pro Haushalt. Dieser Technologieschritt ist ohne Kostenbeteiligung des Endverbraucher nicht leistbar.

Aktuell sollten sich die weiteren Ausbaumaßnahmen auf den Ersatz der Kupferbündel durch Glasfaser zwischen den Hauptverteilern und den Kabelverzweigern konzentrieren. Damit können im günstigsten Fall 50 Mbit/s in unmittelbarer Nähe zu den Kabelverzweigern erreicht werden, mindestens jedoch eine Mindestbandbreite von 6 Mbit/s in größerer Entfernung zum KvZ gewährleistet werden.

Versorgung der von den Maßnahmen nicht profitierenden Haushalte

Diese Studie beschränkt sich ausdrücklich auf zusätzliche Initiativen zum Festnetzausbau und beansprucht nicht, Maßnahmen vorzustellen, die

eine Vollversorgung bewirken würden. Es wird zwar erreicht werden können, dass der größte Teil der deutschen Haushalte mit mindestens 6 Mbit/s und bis zu 50 Mbit/s versorgt werden kann, nach grober Schätzung verbleiben jedoch circa fünf Prozent der Haushalte mit einer geringeren Bandbreite, da die Entfernung zwischen Kabelverzweiger und Haushalt zu groß ist. Die bessere Versorgung dieser betroffenen Haushalte setzt den Ersatz der Teilnehmeranschlussleitungen (TAL) durch Glasfaser voraus und ist nur mittelfristig in den nächsten Jahrzehnten zu finanzieren.

Wie in der FES-Studie „Digitales Deutschland 2020“ detailliert ausgeführt, ist die Versorgung dieser Haushalte durch die 2016 zu erwartende Technologie LTE-advanced und durch eine bessere Frequenzausstattung vorzunehmen. Falls die damit verbundenen Voraussetzungen erfüllt werden, also Frequenzen, die heute dem Rundfunk gewidmet sind, für die breitbandige mobile Versorgung zur Verfügung gestellt werden und die technischen Erwartungen sich erfüllen, kann mit einer mobilen Bandbreite von circa 15 bis 25 Mbit/s gerechnet werden.

Kostenschätzung für den Ausbau auf 6 bis 50 Mbit/s

Eine seriöse Schätzung der Kosten für den angestrebten Ausbau der Bandbreiten abzugeben, ist schwierig. Auf der Sitzung der Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion am 27.11.2011 erklärte Dr. Martin Fornfeld, Geschäftsführer der MICUS Management Consulting GmbH, die zu erwartenden Kosten liegen bei circa 5 Milliarden Euro. Der Wert basiert auf Erfahrungen des Unternehmens bei Projekten in Regionen, in denen noch kein Ausbau auf 6 Mbit/s oder mehr vorgenommen wurde. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass es sich hier um die reine Investitionssumme handelt. Gegenzurechnen sind die daraus resultierenden Einnahmen der potenziellen Netzbetreiber aufgrund des höheren Bandbreitenangebotes und zusätzlicher Dienstangebote (TV-Entertain-Angebote u. a. m.), auch wenn die Bereitschaft für

die Inanspruchnahme und Bezahlung zusätzlicher Dienste gerade im ländlichen Raum geringer ist als in Städten.

Eine daraus resultierende potenzielle Förder-summe zu nennen, ist kaum seriös leistbar. Sie dürfte jedoch im niedrigen einstelligen Milliardenbereich liegen. Auf die sehr detaillierten Ausführungen des Geschäftsführers des Breitbandbüros des Bundes in der gleichen Sitzung der Projektarbeitsgruppe, Tim Brauckmüller, wird verwiesen. Daraus geht u. a. hervor, dass die großflächigen Fördermaßnahmen des Landes Niedersachsen als durchaus beispielhaft gelten können. In Niedersachsen sind u. a. drei Cluster, zusammengesetzt aus mehreren benachbarten Landkreisen, gebildet worden, die ausgeschrieben und zwecks Versorgung an verschiedene Netzbetreiber vergeben wurden. Damit sind zwar großräumige Effekte erreicht worden, die zur Verfügung stehenden Mittel von 60 Millionen Euro reichten jedoch bei Weitem nicht aus, um in den zu versorgenden Clustern eine flächendeckende und spürbare Anhebung der zur Verfügung stehenden Bandbreite zu erreichen. Das Vorgehen könnte demnach zwar für künftige Förderungen als Richtschnur gelten, jedoch muss eine wesentliche Anhebung der Fördermittel vorgenommen werden.

4.4 Förderinstrumente

In den vergangenen Jahren sind im Wesentlichen drei Förderinstrumente für den Ausbau der Bandbreite genutzt worden (Börnsen 2009):

- die Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz durch das Bundeslandwirtschaftsministerium (insgesamt 21,7 Millionen Euro, Stand 2011);
- die Gemeinschaftsaufgabe zur Förderung der regionalen Infrastruktur durch das Bundeswirtschaftsministerium (2010, fünf Projekte, 190.000 Euro);
- das Zukunftsinvestitionsgesetz, aus dem die Bundesländer Projekte für Infrastrukturmaßnahmen finanzieren konnten, u. a. für den

Breitbandausbau (Niedersachsen 60 Millionen Euro);

- auf die Bundesrahmenregelung „Leerrohre“, KfW-Förderprogramme und EU-Förderprogramme (Europäische Kommission 2011) wird ergänzend verwiesen.

Bei einer Förderung großräumiger Projekte, beispielsweise für den Ausbau eines TK-Netzes auf Kreisebene in Form des Ersatzes der Kupferbündel zwischen Hauptverteiler und Kabelverzweigern durch Glasfaser, sind kleinteilige Förderprogramme wie die des BMELV und BMWi nicht geeignet. Dort gelten zum Teil Höchstsummen von 200.000 Euro pro Projekt und eine räumliche Begrenzung auf Gemeinden.

Zu bemängeln ist zudem, dass sich alle Förderprogramme ausschließlich auf den Bau von Infrastrukturen beschränken und Endgeräte ausgeschlossen sind. Damit wird eine Förderung von Satellitenanlagen in stark ländlichen Räumen verhindert, obwohl dort auf lange Sicht nicht mit einer Erneuerung der Infrastruktur gerechnet werden kann. Dies ist einer der Gründe für die mangelnde Akzeptanz von Breitband-Satellitenanlagen.

Generell sollte es – ähnlich wie beim Zukunftsinvestitionsprogramm – in der Zuständigkeit der kommunalen Gebietskörperschaften liegen, welcher Projektumfang (nicht nur eine Gemeinde, sondern ggf. regionale Clusterlösungen) gewählt wird. Der Bund würde als Mittelgeber im Einvernehmen mit den Bundesländern bestimmte Kriterien vorgeben, beispielsweise eine auf die jeweilige Region bezogene flächendeckende Anhebung der Versorgungsgüte mit einer Bandbreite zwischen 6 und 50 Mbit/s.

Um den angestrebten Breitbandausbau zu erreichen, sollte gezielt ein Zukunftsinvestitionsprogramm Breitband aufgelegt werden. Eine ergänzende Förderung durch Zinsverbilligung durch die KfW oder entsprechende Initiativen der EU wäre wünschenswert. Wie oben ausgeführt, sollte das Gesamtvolumen im unteren einstelligen Milliardenbereich liegen. Abschlie-

ßend sei darauf hingewiesen, dass zum Ende dieses Jahrzehnts sowohl die Versteigerung der Frequenzen im 900 MHz-Bereich und – im Rahmen der Digitalen Dividende 2 – im 700 MHz-Bereich zu erwarten sind, sodass eine Gegenfinanzierung aus den Versteigerungserlösen möglich sein wird.

Zusammenfassung

Im Jahre 2012 kann ein Abschluss der ersten Phase des Breitbandausbaus in Deutschland erwartet werden. Flächendeckend wird eine 99-prozentige Versorgung mit 1 bis 2 Mbit/s gewährleistet sein. Bestehende Lücken können mit Satellit zu hohen Bandbreiten im Up- und Download abgedeckt werden. Damit ist das gesellschaftspolitisch wünschenswerte, ja notwendige Ziel einer Breitbandgrundversorgung gesichert, die viele der heute ausgeübten Anwendungen ermöglicht.

Die notwendige Bandbreite für zukünftige Anwendungen wird jedoch steigen. Dabei steht das Entertainment im Vordergrund: Internet-TV, Download von Filmen, Spiele u. a. m. Sollten – wie zu erwarten – die Rundfunkanstalten verstärkt Online-Programmangebote machen, ist aus ihrem Versorgungsauftrag abzuleiten, dass die Angebote flächendeckend zu empfangen sein müssen. Daraus folgt, dass auch flächendeckend eine Bandbreite von mindestens 6 Mbit/s zur Verfügung stehen muss.

Jede Massenanwendung ermöglicht zudem die Etablierung von Diensten, die allein für sich noch keinen Ausbau rechtfertigen würden, dazu gehören alle e-Dienste von eLearning bis eHealth und eGovernment. Welche weiteren Anwendungen die Zukunft bringt, vermag heute keiner zu beurteilen.

Eine weitere schrittweise Förderung des Breitbandausbaus ist daher sinnvoll und gesellschaftspolitisch wünschenswert. Entsprechende Initiativen sind in dieser Studie vorgestellt worden:

- Erschließung der Mobilfunkstandorte mit Glasfaser;
- Förderprogramm für eine Ausbaustrategie „6 Mbit – minimal“, entsprechend bis zu 50 Mbit/s durch Erschließung der Kabelverzweiger mit Glasfaser;

- Investitionsprogramm des Bundes und der Länder zur Finanzierung des Minimalzieles;
- Nutzung der Versteigerungserlöse für Mobilfunklizenzen;
- die Erschließung der verbleibenden circa 30 Prozent der Haushalte ist durch Mobilfunk vorzunehmen (LTE-advanced mit zusätzlicher Frequenzausstattung).

Somit kann ein schrittweiser Ausbau in Richtung der von der Bundesregierung postulierten 50 Mbit/s im Jahre 2018 ermöglicht werden.

Literatur

- Börnsen, Arne 2009: Breitband? Sofort! ... aber wie? Technik und Strategien für die Umsetzung vor Ort, Berlin.
- Brauckmüller, Tim 2011: Alles steht und fällt mit dem Geld, Förderung von Breitbandprojekten, Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion (24.11.2011), Berlin.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2011: Breitbandatlas, Berlin.
- Carter, Kenneth R.; Elixmann, Dieter; Marcus, J. Scott 2011: Unternehmensstrategische und regulatorische Aspekte von Kooperationen beim NGA-Breitbandausbau, Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 356.
- Deutscher Bundestag 2011a: Entschließungsantrag, Drucksache 17/7527, Berlin, dip.bundestag.de/btd/17/075/1707527.pdf (30.03.2012).
- Deutscher Bundestag 2011b: Entschließungsantrag, Drucksache 17/7528, Berlin, <http://dip.bundestag.de/btd/17/075/1707528.pdf> (30.03.2012).
- DIW econ 2011: Universaldienstverpflichtung für flächendeckenden Breitbandzugang in Deutschland, Berlin, www.diw-econ.de/de/downloads/Studie_Breitband-USO_v3.0cc.pdf (30.03.2012).
- Europäische Kommission 2011: Vorschlag für Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung der Fazilität „Connecting Europe“, KOM (2011) 665 endgültig.
- Fornefeld, Martin 2011: Staatliche Förderprogramme – Bedeutung für den Breitbandausbau und ihre zukünftige Ausgestaltung, Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion (24.11.2011), Berlin.
- Grützner, Jürgen 2011: Ausgestaltung eines Breitband-Universaldienstes, Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion (15.12.2011), Berlin.
- Henseler-Unger, Iris 2011: Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen des Breitbandausbaus, Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion, Berlin.
- Kurth, Matthias 2011: Open Access und andere Kooperationsmodelle, Projektgruppe Telekommunikationsnetze der SPD-Bundestagsfraktion (27.11.2011), Berlin.
- Schäfer, Ralf G. 2012: Marktpotentiale für Breitbandanschlüsse in Deutschland, Friedrich-Ebert-Stiftung (09.02.2012), Berlin.
- SPD 2011: Schnelles Internet für alle – für eine flächendeckende Breitbandversorgung, Parteitagsbeschluss Nr. 37, Berlin.
- Witschas, Stephan 2012: Vom Rundfunk zum Smartfunk, Friedrich-Ebert-Stiftung (09.02.2012), Berlin.

Weiterführende Literatur

Börnsen, Arne 2010: Digitales Deutschland 2020, Berlin.

Börnsen, Arne 2008: Breitband fürs Land. Flächendeckende Breitbandversorgung durch Nutzung von Rundfunkfrequenzen, Berlin.

Börnsen, Arne 2007: Möglichkeiten zur flexibleren Nutzung der Rundfunkfrequenzen. Ist die Trennung der Telekommunikations- und Rundfunkfrequenzen noch gerechtfertigt?, Berlin.

Kleist, Thomas; Lamprecht-Weißborn, Nicola; Scheuer, Alexander 2008: Markt ohne Marketing? Werbeverbote reloaded, Berlin.

Kleist, Thomas; Lamprecht-Weißborn, Nicola; Scheuer, Alexander 2007: Audiovisuelle Mediendienste heute und morgen – Die Revision der EG-Fernsehrichtlinie, Berlin.

Kleist, Thomas; Lamprecht-Weißborn, Nicola 2007: Der europäische Rechtsrahmen für die elektronische Kommunikation. Reformpläne und neue Regulierungsansätze, Berlin.

Scheuer, Alexander; Kuhr, Martin 2009: Informationsvermittler in der Pflicht?! Verantwortlichkeit und Haftung bei Presse, Rundfunk und Internet, Berlin.

Zum Autor

Arne Börnsen, Diplom-Ing., war 13 Jahre lang Mitglied des Deutschen Bundestages, dabei u. a. SPD-Bundestagsfraktionssprecher für Post und Telekommunikation, Vorsitzender des Ausschusses für Post und Telekommunikation sowie Mitglied des Infrastrukturrates bei der ehemaligen Deutschen Bundespost. In diesen Funktionen war er maßgeblich an der Privatisierung der ehemaligen Deutschen Bundespost und an der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes beteiligt.

Von 1998 bis 2000 war Börnsen Vizepräsident der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post – der heutigen Bundesnetzagentur – und anschließend bei dem Beratungsunternehmen A. T. Kearney GmbH tätig. Seit 2003 arbeitet er freiberuflich in der Beratung, ausgerichtet auf die Schnittstellen von Wirtschaft, Regulierung und Politik.

Seit Anfang 2006 moderiert Arne Börnsen den IT-Dialog der Friedrich-Ebert-Stiftung.

Neuere Veröffentlichungen der Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik

Wirtschaftspolitik

**Wohlstand, Wachstum, Investitionen –
Junge Wissenschaft für wirtschaftlichen und
sozialen Fortschritt**

WISO Diskurs

Wirtschaftspolitik

**Zur Produktivitätsentwicklung Deutschlands im
internationalen Vergleich**

WISO Diskurs

Außenwirtschaft

Optionen im Euroraum

WISO direkt

Nachhaltige Strukturpolitik

Wege zum Abbau umweltschädlicher Subventionen

WISO Diskurs

Europäische Wirtschafts- und Sozialpolitik

Staatsgläubigerpanik ist keine Eurokrise!

WISO direkt

Steuerpolitik

**Progressive Sozialversicherungsbeiträge –
Entlastung der Beschäftigten oder Verfestigung
des Niedriglohnssektors?**

WISO Diskurs

Arbeitskreis Mittelstand

**Wirtschaftliche Nachhaltigkeit statt Shareholder
Value – Das genossenschaftliche Geschäftsmodell**

WISO direkt

Gesprächskreis Verbraucherpolitik

**Verbrauchte Zukunft – Mentale und soziale
Voraussetzungen verantwortungsvollen Konsums**

WISO Diskurs

Arbeitskreis Innovative Verkehrspolitik

Ziele und Wege zu einer leiseren Mobilität

WISO Diskurs

Arbeitskreis Stadtentwicklung, Bau und Wohnen

**Das Programm Soziale Stadt – Kluge Städte-
bauförderung für die Zukunft der Städte**

WISO Diskurs

Gesprächskreis Sozialpolitik

**Kommunikation in der Gesundheitspolitik – Netz-
werk, Akteure, Strategien**

WISO Diskurs

Gesprächskreis Sozialpolitik

**Soziale Sicherung für Soloselbstständige
in der Kreativwirtschaft**

WISO Diskurs

Gesprächskreis Sozialpolitik

**Soziale Gesundheitswirtschaft: mehr Gesundheit,
gute Arbeit und qualitatives Wachstum**

WISO direkt

Gesprächskreis Sozialpolitik

**Soziale Gesundheitswirtschaft –
Impulse für mehr Wohlstand**

WISO Diskurs

Gesprächskreis Arbeit und Qualifizierung

**Die Zukunft der Grundsicherung –
Individualisieren, konzentrieren, intensivieren**

WISO Diskurs

Gesprächskreis Arbeit und Qualifizierung

**Arbeit und Qualifizierung in der Sozialen
Gesundheitswirtschaft**

Von heimlichen Helden und blinden Flecken

WISO Diskurs

Arbeitskreis Arbeit-Betrieb-Politik

**Perspektiven der Unternehmensmitbestimmung
in Deutschland – ungerechtfertigter Stillstand auf
der politischen Baustelle?**

WISO Diskurs

Arbeitskreis Dienstleistungen

**Für eine soziale und ökologische
Dienstleistungsinnovationspolitik**

WISO direkt

Gesprächskreis Migration und Integration

**Migrationsfamilien als Partner von Erziehung
und Bildung**

WISO Diskurs

Frauen- und Geschlechterforschung

**Erfolgreiche Geschlechterpolitik Ansprüche –
Entwicklungen – Ergebnisse**

WISO Diskurs

Volltexte dieser Veröffentlichungen finden Sie bei uns im Internet unter

www.fes.de/wiso