



EU-MEDIENPOLITIK



BREITBAND? SOFORT! ... **ABER WIE?**

Technik und Strategien
für die Umsetzung vor Ort

Arne Börnsen



**FRIEDRICH
EBERT** 
STIFTUNG

Breitband? Sofort! ... aber wie?

Technik und Strategien für die Umsetzung vor Ort

Arne Börnsen

EU-MEDIENPOLITIK

INHALT

THESEN	5
EINLEITUNG	6
I. UMSETZUNGSMÖGLICHKEITEN IM FESTNETZ	15
1. DSL-Ausbau über die Kupfer-Doppelader	15
a) Aktuelle technische Situation	15
b) Ausbaumöglichkeiten	16
2. Ausbau des TV-Kabelnetzes	16
3. Ausbau des VDSL-Netzes der Deutschen Telekom AG	18
4. Ausbau mit Lichtwellenleiter (LWL) bzw. Glasfaser	19
II. BETREIBERMODELLE FÜR DEN FESTNETZAUSBAU	21
1. Öffnung der Netze für Wettbewerber	21
2. Kooperationsmodelle für den Glasfaserausbau	22
a) Vermarktungsmodell	22
b) Kapitalmodell	23
c) Bundesdeutsche Netzgesellschaft	23
III. UMSETZUNGSMODELLE MIT FUNKNETZEN	25
1. Ausbau der UMTS-Netze	25
2. Liberalisierung des Bündelfunks	25
3. Ausbau der 3,5-GHz-WiMAX-Netze	26
4. Nutzung von Pilotprojekten zur Überbrückung bis zum Ausbau der LTE-Technik ..	26
5. Ausbau des LTE-Netzes in 790–862 MHz	27

ISBN: 798-3-86872-111-9

Herausgeber: Stabsabteilung der Friedrich-Ebert-Stiftung

Redaktion: Beate Martin, Martin Johr, Ilka Monheimius

© 2009 Friedrich-Ebert-Stiftung, Hiroshimastraße 17, D-10785 Berlin

Stabsabteilung, → www.fes.de/stabsabteilung

Umschlag: Lutz Jahrmarkt, Fahrenholz

Gestaltung und Satz: Doreen Engel, Berlin

Druck: bub Bonner Universitäts-Buchdruckerei

Printed in Germany Juni 2009

Die Position des Autors gibt nicht in jedem Fall die der Friedrich-Ebert-Stiftung wieder.

IV. BETREIBERMODELLE FÜR FUNKANWENDUNGEN	29
1. Wettbewerb der Infrastrukturen	29
2. Wettbewerb der Dienste	31
3. Auswahl des Netzbetreibers	31
4. Frequenzpooling in dünn besiedelten Regionen	32
V. VORSCHLÄGE FÜR UMSETZUNGSMODELLE VOR ORT	33
1. Ausbau der DSL-Technologie	33
2. Verlegung von Glasfaser und partielle Erschließung von unversorgten Gemeinden	33
3. Insellösungen sind nicht zukunftssicher	34
4. Erschließung von Basisstationen der Mobilfunkbetreiber mit Glasfaser	35
VI. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	36
ANHANG	38
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	38
Literatur	38
Der Autor	39
Bisher erschienen	40

Anmerkung zur Internetfassung dieses Gutachtens (→ www.fes.de/medienspolitik): Die im Text zitierten Quellen (rot unterstrichen) sind mit den entsprechenden Webseiten verlinkt und damit direkt einsehbar (alle Links wurden vor Drucklegung im Mai 2009 überprüft).

Thesen

- ▶ Der Breitbandausbau wird in Deutschland mit Priorität voran getrieben. Es stehen umfangreiche Fördermittel zur Verfügung. Dazu zählen das Förderprogramm aus der Gemeinschaftsaufgabe Küstenschutz mit 16 Millionen Euro für den Zeitraum von 2008 bis 2010 mit einer Option auf Verlängerung, sowie Mittel aus dem Konjunkturprogramm II. Diese Gelder werden von den Bundesländern auf verschiedene Weise in Anspruch genommen werden. Die Mittel liegen insgesamt im unteren dreistelligen Millionenbereich.
- ▶ Ausgebaut werden sowohl die Festnetz- als auch die mobile Infrastruktur. Der Festnetzausbau konzentriert sich auf Glasfaser mit den damit erzielbaren hohen Bandbreiten. Dieser Ausbau ist kostenintensiv und wird erhebliche Zeit in Anspruch nehmen. Deshalb wird parallel eine mobile Infrastruktur aufgebaut, die schneller realisiert werden kann.
- ▶ Um die erforderlichen Bandbreiten gewährleisten zu können, wird in moderne Technologien investiert werden müssen. Dazu zählt die Lichtwellenleiter-Technologie (LWL, Glasfaser) und die Funktechnologie LTE.
- ▶ Nach zu erwartender Zustimmung des Bundesrates zu einer Rechtsverordnung am 12. Juni 2009 wird das Spektrum 790–862 MHz zukünftig für die breitbandige, mobile Kommunikation zur Verfügung stehen. Mit dem Aufbau von Netzen in bisher unversorgten Regionen wird 2011 begonnen werden.
- ▶ Die Ausbaumaßnahmen bis 2010 sollten sich an dem Prinzip der Zukunftssicherheit ausrichten. Die Finanzierung weiterer Insellösungen sollte vermieden werden.

Einleitung

Im Frühjahr 2009 ist das Thema »Breitbandkommunikation« schlagartig in den Mittelpunkt des Interesses in Deutschland gerückt. Einerseits geschah dies durch die Finanzkrise und das sogenannte zweite Konjunkturprogramm der Bundesregierung, andererseits wurde die Debatte um die Nutzung von Rundfunkfrequenzen für Breitbandkommunikation zur Erschließung ländlicher Räume intensiver geführt.

Die Bundesregierung beschloss am 18. Februar 2009 ihre Breitbandkonzeption. Die zentralen Aussagen sehen vor, bis Ende 2010 die letzten Lücken in der Breitbandversorgung zu schließen, wobei eine Mindestversorgung von 1 Mbit/s zugrunde gelegt wird. Weiterhin sollen 75 % der Haushalte bis 2014 mit 50 Mbit/s versorgt werden. Für das kurzfristige Ziel sollen u.a. die Rundfunkfrequenzen zwischen 790 und 862 MHz genutzt werden.

Die Jahreszahlen 2010 und 2014 mögen sehr ambitioniert sein, sollen hier aber nicht weiter problematisiert werden. Wesentlich ist, dass konkrete und ehrgeizige Ziele gesetzt werden, um für die Bundesrepublik Deutschland eine moderne Kommunikationsinfrastruktur zu schaffen. Zukunftsorientierte Kommunikationssysteme wie E-Learning, E-Health oder E-Government sind auf eine flächendeckende Breitbandversorgung angewiesen. Eine lückenhafte Versorgung stellt die Akzeptanz dieser Systeme generell in Frage.

Aus der Sicht der Bundesländer und der Kommunen ergibt sich allerdings eine nicht ganz einfache Situation: Wie sollen sie in den Jahren 2009

und 2010 mit den Fördermaßnahmen umgehen? Wo sollen die Mittel für den Aufbau von Breitbandnetzen eingesetzt werden? Wie kann gewährleistet werden, dass die Investitionen nicht durch nachfolgende Maßnahmen innerhalb weniger Jahre entwertet werden? Oder besser: Wie kann gewährleistet werden, dass die Investitionen systematisch aufeinander abgestimmt sind und ein optimales Ziel in der kürzestmöglichen Zeit erreicht wird?

Eine weitere offene Frage: Wird die künftige Breitbandinfrastruktur als Festnetz errichtet werden, oder wird es eine Kombination von Fest- und Funknetzen geben? Das Festnetz ist hinsichtlich der erzielbaren Bandbreiten immer dem mobilen Netz überlegen. Die Umsetzung nimmt allerdings wesentlich mehr Zeit in Anspruch und ist sehr kostenintensiv – besonders außerhalb der Ballungsräume. Daher wird der schnellere Ausbau breitbandiger Funknetze zügiger realisiert werden, auch weil Bedarf nach breitbandiger mobiler Kommunikation besteht. Wird es deshalb notwendig sein, in ländlichen Räumen vorerst mit Funknetzen vorlieb zu nehmen, weil der Ausbau der Festnetzinfrastruktur aus Wirtschaftlichkeitsgründen sehr viel länger dauern wird?

Und wird zugleich die mobile breitbandige Kommunikation an Bedeutung gewinnen, so dass tatsächlich zwei breitbandige Infrastrukturen entstehen werden, einerseits als Festnetz in Glasfasertechnik, andererseits als Funknetz für die mobile Kommunikation, eben auch breitbandig?

Diese Studie soll die zu erwartende Entwicklung beschreiben, den Interessierten sowie den kommunalen Verantwortlichen einen Überblick geben und als Unterstützung bei erforderlichen Entscheidungen dienen.

Weitere grundsätzliche Ausführungen zu politisch-ökonomischen Rahmenbedingungen und der Einbindung in die Vorgehensweise der EU-Kommission werden in den Studien »Möglichkeiten zur flexiblen Nutzung

der Rundfunkfrequenzen« und »Breitband fürs Land« der Reihe EU-MEDIENPOLITIK der Friedrich-Ebert-Stiftung diskutiert.

Breitbandkonzeption der Bundesregierung

Der Ausbau der Breitbandkommunikation ist Ende 2008 in den politischen Fokus gerückt. Dies ist in erster Linie auf die Erkenntnis zurück zu führen, dass insbesondere die Regionen außerhalb der Ballungsräume ohne staatliche Initiative in unzumutbarer Weise von der Breitbandversorgung abgekoppelt bleiben. Andererseits hat die Diskussion um die Verwendung der »Digitalen Dividende« zur Meinungsbildung beigetragen. Es bot sich daher an, das Konjunkturprogramm II der Bundesregierung zu nutzen, um finanzielle Fördermittel im Umfang einer dreistelligen Millionensumme zur Verfügung zu stellen. Parallel dazu beschloss die Bundesregierung eine »Breitbandstrategie«, die die inhaltliche Zielsetzung auch für das Konjunkturpaket II darstellt.

AUSZUG AUS DEM BREITBANDPAPIER DER BUNDESREGIERUNG

vom 18. Februar 2009¹

Die bislang insgesamt gute Breitbandentwicklung muss weiter beschleunigt und vorangetrieben werden, denn

- ▶ eine Vielzahl von Haushalten kann die Möglichkeiten breitbandiger Internetverbindungen noch immer nicht nutzen und
- ▶ jetzt werden die volkswirtschaftlich bedeutsamen Investitionsentscheidungen für den Aufbau schneller Netze mit Übertragungsraten ab 50 MBit/s getroffen.

¹ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009). Online abrufbar unter → [Breitbandstrategie der Bundesregierung \(PDF\)](#)

Die Bundesregierung möchte der Entwicklung zusätzliche Impulse geben. Sie hat deshalb ehrgeizige Ziele gesetzt:

1. Bis Ende 2010 sollen die Lücken in der Breitbandversorgung geschlossen und flächendeckend leistungsfähige Breitbandanschlüsse verfügbar sein.
2. Bis 2014 sollen bereits für 75 Prozent der Haushalte Anschlüsse mit Übertragungsraten von mindestens 50 Megabit pro Sekunde zur Verfügung stehen mit dem Ziel, solche hochleistungsfähigen Breitbandanschlüsse möglichst bald flächendeckend verfügbar zu haben.

Diese Zielsetzungen sind Ergebnis intensiver Diskussionen mit der Branche und den Ländern. Der Bundesregierung ist durchaus bewusst, dass es sich um ambitionierte Ziele handelt. Sie hält diese Ziele aber für realisierbar, wenn die vorgeschlagenen Maßnahmen von allen Beteiligten zielorientiert umgesetzt werden.

Unstreitig ist, dass diese Ziele nur durch einen Technologiemix und im Wettbewerb erreicht werden können. Das gilt für die Beseitigung der »weißen Flecken« ebenso wie für die Entwicklung der Hochleistungsnetze.

Die Techniken tragen dabei aufgrund ihrer Eigenschaften in unterschiedlicher Weise zur Erreichung der Ziele bei:

- ▶ DSL, Kabelnetze, Funk- und Satellitenverbindungen und vereinzelt auch Powerline-Netze sind die Grundlage für die kurzfristige Bereitstellung einer flächendeckenden Versorgung mit leistungsfähigen Breitbandanschlüssen. Darunter versteht man derzeit Übertragungsraten von mindestens 1 MBit/s.
- ▶ Kabelnetze, VDSL, Glasfasernetze und langfristig möglicherweise auch zukunftsfähige Funktechnologien wie LTE (Long-Term-Evolution) bilden die Basis für hochleistungsfähige Internetanschlüsse (ab 50 MBit/s).

Die Breitbandkonzeption stellt den politischen Willen der Bundesregierung dar. Dieser wird durch die Aussagen des Konjunkturpaketes II fi-

nanziell untermauert. Das Konjunkturpaket ist nach Zustimmung des Bundesrates im März 2009 in Kraft getreten.

Konjunkturpaket II der Bundesregierung

Unter dem Kapitel »Aufwind fürs Land« werden die Zielsetzungen zusammengefasst. Danach sollen bis spätestens Ende 2010 die bislang nicht versorgten Gebiete mit leistungsfähigen Breitbandanschlüssen abgedeckt sein.² Das betrifft insbesondere den ländlichen Raum. Bis spätestens 2014 sollen für 75 %, bis 2018 für alle Haushalte Anschlüsse mit Übertragungsraten von mindestens 50 Mbit/s zur Verfügung stehen (das Jahr 2018 als Zielzahl wurde nach der Amtsübernahme des neuen Wirtschaftsministers zu Guttenberg inzwischen gestrichen). Weitere Informationen finden sich auf dem Internetauftritt des Bundeswirtschaftsministeriums und der dort dokumentierten Initiative → <http://www.zukunft-breitband.de>.

Das Förderprogramm der Bundesregierung wird flankiert von Fördermaßnahmen, die durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) bereits 2008 initiiert und von den Bundesländern mit eigenen Mitteln ergänzt wurden.

Förderprogramme der Bundesländer und des BMELV

Das BMELV hat im Jahre 2008 ein Förderprogramm im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK) für den Breitbandausbau im ländlichen Raum über drei Jahre aufgelegt.³ Die Mittelverteilung für die Bundesländer soll wie folgt vorgenommen werden:

² Bundesregierung (2009)

³ Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008)

FÖRDERMITTEL IN EURO DES BMELV UND DER BUNDESLÄNDER IM RAHMEN DER GEMEINSCHAFTSAUFGABE KÜSTENSCHUTZ (GAK)*

Land	Bundesmittel	Landesmittel	GAK gesamt
Schleswig-Holstein	601.500	401.000	1.002.500
Hamburg	106.300	70.867	177.167
Niedersachsen	1.442.000	961.333	2.403.333
Bremen	30.500	20.333	50.833
Nordrhein-Westfalen	657.200	438.133	1.095.333
Hessen	451.400	300.933	752.333
Rheinland-Pfalz	525.800	350.533	876.333
Baden-Württemberg	978.600	652.400	1.631.000
Bayern	1.840.300	1.226.867	3.067.167
Saarland	66.400	44.267	110.667
Brandenburg	846.100	564.067	1.410.167
Mecklenburg-Vorpommern	746.000	497.333	1.243.333
Sachsen	560.400	373.600	934.000
Sachsen-Anhalt	579.500	386.333	965.833
Thüringen	530.400	353.600	884.000
Berlin	9.000	6.000	15.000
Gesamt			16.619.000

*Diese Zahlen wurden auf Anfrage vom BMELV zur Verfügung gestellt.

Das Förderprogramm des BMELV ist durch Richtlinien in den einzelnen Bundesländern umzusetzen und bedarf der Zustimmung der EU-Kommission. Die Richtlinien können also im Detail von Bundesland zu Bundesland abweichen. Als Beispiel für die Umsetzung werden nachfolgend

Schwerpunkte aus dem GAK-Rahmenplan des BMELV sowie der entsprechenden Richtlinie des Landes Niedersachsen wiedergegeben.

Der GAK-Rahmenplan enthält die Grundsätze für die Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung in einem neuen Teil B: Breitbandversorgung ländlicher Räume. Die Maßnahme ist befristet bis zum 31.12.2010. Ziel ist die Schaffung einer zuverlässigen und hochwertigen Breitbandinfrastruktur in den ländlichen Regionen, die aufgrund wirtschaftlicher Betrachtungen bisher unterversorgt sind. Förderfähig sind Zuschüsse an private und kommunale Netzbetreiber, die Auswahl ist durch die jeweilige Gemeinde vorzunehmen, die auch Zuwendungsempfänger ist. Es ist ein Ausschreibungsverfahren zugrunde zu legen.

Die Förderung betrug ursprünglich bis zu 60 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Die Höchstgrenze der Förderung pro Antrag beträgt aktuell 200.000 Euro. Die Förderhöhe wurde inzwischen auf maximal 90 % der zuwendungsfähigen Ausgaben erhöht, das Programm soll zudem bis 2013 verlängert werden.

Durch das Konjunkturprogramm II sind Mittel über die Gemeinschaftsaufgabe hinaus zur Verfügung gestellt worden, für die nicht die restriktiven Einschränkungen der Gemeinschaftsaufgabe gelten, sondern eigene Eckpunkte entwickelt werden können. So liegt die Förderhöhe zwar ebenfalls bei max. 90 % des Projektes, jedoch gibt es keine Deckelung. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, die Kommune als Antragsteller fungieren zu lassen. Aus diesem Grund hat das Land Niedersachsen drei Cluster gebildet, die aus besonders schwach versorgten Regionen bestehen: Emsland/Ostfriesland/Wesermarsch, die Lüneburger Heide und Südniedersachsen. Je ein Cluster soll nach einer Ausschreibung durch ein Unternehmen ausgebaut werden. Gedacht ist insbesondere daran, eine Glasfaser-Backbone-Infrastruktur zu errichten, die sich an den Standorten der zukünftigen oder bestehenden Mobilfunk-Basisstationen orientiert und zugleich eine Grundversorgung von Gemeinden ermöglicht.

Dem Land Niedersachsen stehen aus dem Konjunkturprogramm II des Bundes 50 Millionen Euro für den Breitbandausbau zur Verfügung. Das Programm soll ab 2009 umgesetzt werden. Die Bundesländer haben jeweils eine eigene Förderungsrichtlinie entworfen und die Richtlinie des Bundes sinngemäß bzw. wörtlich übernommen. Das Konjunkturprogramm II ist nicht von allen Ländern für die Breitbandkommunikation in Anspruch genommen worden, so z. B. nicht von Sachsen.

Die o.g. Richtlinien gehen von einer technologieutralen Umsetzung der Fördermittel aus. Eine Nutzung von Rundfunkfrequenzen ist im Rahmen dieser Fördermittel nicht möglich, weil die entsprechenden Frequenzen noch nicht zur Verfügung stehen. Den ersten Schritt auf diesem Wege hat die Bundesregierung durch den Beschluss über die nachfolgende Verordnung beschritten. Ziel ist es, mit Hilfe von Rundfunkfrequenzen ab dem Jahre 2011 Netze zur Versorgung ländlicher Räume mit Breitbandkommunikation zu errichten.

Frequenzbereichszuweisungsplan-Verordnung

Die Bundesregierung hat am 4. März 2009 die o.g. Verordnung beschlossen. Sie besagt, dass die Rundfunkfrequenzen zwischen 790 und 862 MHz zukünftig für breitbandige mobile Kommunikation auf Basis der LTE-Technik (Long Term Evolution) genutzt werden können. Die Verordnung bedarf der Zustimmung des Bundesrates. Auf der Bundesratssitzung am 15. Mai 2009 wurde der Tagungsordnungspunkt abgesetzt, weil Unstimmigkeiten hinsichtlich der Finanzierung der Schnurlosmikrofone, die bis 2015 per Allgemeinverfügung in dem Spektrum arbeiten dürfen und eventuell ausgetauscht werden müssen, bestanden. Nach möglicher Klärung der Sachlage wird nun eine Zustimmung in der nächsten Sitzung des Bundesrates am 12. Juni 2009 erwartet.

Die Frequenzen werden nach Erlass der Frequenznutzungsverordnung durch die Bundesnetzagentur versteigert werden. Mit dem Ende des Ver-

fahrens wird zum Ende des ersten Quartals 2010 gerechnet. Die Nutzung der Frequenzen für Breitbandkommunikation ist europaweit geplant und auch erforderlich, denn eine wirtschaftliche Produktion der Endgeräte ist an den gesamten europäischen Markt gekoppelt. Deshalb strebt die EU-Kommission eine harmonisierte Vorgehensweise in den EU-Mitgliedsstaaten zur Ausweisung der Rundfunkfrequenzen zwischen 790 und 862 MHz an. Aktuell haben u.a. Frankreich, die Schweiz, einige skandinavische Staaten und Großbritannien beschlossen, dieses Spektrum für die Breitbandkommunikation zu nutzen. Mit dem Beschluss in Deutschland wird ein weiterer Schritt getan.

Aus diesem Grund sollte das Standardisierungsverfahren der Europäischen Konferenz der Verwaltungen für Post und Telekommunikation (CEPT) für dieses Spektrum und die LTE-Technologie unverzüglich gestartet werden, um mit der Entwicklung und der Fertigung der Endgeräte europaweit im Jahre 2010 beginnen zu können. Mit dem Aufbau von Netzen in bisher unversorgten Gebieten könnte somit im Jahre 2011 begonnen werden.

ZWISCHENFAZIT Die aktuellen Maßnahmen der Bundesregierung, die Initiativen des BMELV und die Förderrichtlinien der Bundesländer sind geeignet, den Ausbau der Breitbandkommunikation in ländlichen Regionen voran zu bringen. Dies bedarf aber einer sorgfältigen Koordinierung der unterschiedlichen Ebenen – Bund mit verschiedenen Ministerien, die Bundesländer entsprechend, Gemeinden als Zuwendungsempfänger – und einer Analyse der technischen Lösungsmöglichkeiten, um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

I. UMSETZUNGSMÖGLICHKEITEN IM FESTNETZ

1. DSL-Ausbau über die Kupfer-Doppelader

a) Aktuelle technische Situation

Das Kupfer-Doppeladernetz der Deutschen Telekom AG ist bis heute das Rückgrat der Kommunikationsinfrastruktur. Die sog. »letzte Meile« vom Kabelverteilerkasten bis zum Endverbraucher kann von Wettbewerbern der Telekom angemietet werden, für diese Teilnehmeranschlussleitung (TAL) wird eine monatliche Miete gezahlt, die jeweils von der Bundesnetzagentur (BNetzA) festgelegt wird. Im Frühjahr des Jahres 2009 entscheidet die Bundesnetzagentur turnusgemäß über die TAL-Miete.

Die Wettbewerber der Telekom bauen eine eigene Netzinfrastruktur bis zu den Hauptverteilern (HVt), dort wird in eigenen Kolocationsräumen der Anschluss eines Endverbrauchers, der zum Wettbewerber gewechselt ist, auf das Netz des Wettbewerbers aufgeschaltet.

Beim Ausbau einer eigenen Netzinfrastruktur ist die »letzte Meile« bis zum Endverbraucher am teuersten, weil für jeden einzelnen Nutzer eigene Erdarbeiten verrichtet werden müssen. Diese letzte Meile ist allerdings auch ausschlaggebend für die Möglichkeit, DSL auf die Kupfer-Doppelader zu schalten. Die Länge der letzten Meile ist ausschlaggebend für die Bandbreite, die dem Endverbraucher zur Verfügung gestellt werden kann. Sollte die Entfernung mehr als 4 km betragen, sinkt die Bandbreite erheblich, so dass nur »DSL light« mit in der Regel nur 386 kBit/s bzw. bei noch größerer Entfernung überhaupt kein DSL mehr geschaltet werden kann.

Aus diesem Grunde sind die Möglichkeiten, auf der Grundlage des bestehenden Kupfer-Doppeladernetzes der Telekom einen weiteren Aus-

bau der DSL-Anschlüsse vorzunehmen, weitgehend erschöpft. Dieses wirkt sich insbesondere in den ländlichen Regionen aus, die naturgemäß die größten Entfernungen zwischen Endverbraucher und letztem Kabelkasten aufweisen.

b) Ausbaumöglichkeiten

Für den Ausbau des Kupferkabelnetzes ist es erforderlich, das DSL-Signal zu verstärken, um eine höhere Reichweite zu erzielen. Dies geschieht in sogenannten Digital Subscriber Line Access Multiplexern (DSLAM), also in Schaltschränken, in denen Ports für die betroffenen Haushalte eingesetzt werden, um das aktive Signal zu verstärken.

Die DSLAM werden wie die Kabelverteilerkästen am Straßenrand installiert. Entscheidender Faktor ist, dass sie mit Glasfasertechnik an den Hauptverteiler angeschlossen werden müssen. Dies bedeutet einerseits, dass moderne und zukunftsweisende Technik installiert wird und andererseits, dass Tiefbauarbeiten erforderlich sind, deren Umfang ausschlaggebenden Einfluss auf den Kostenrahmen hat.

ZWISCHENFAZIT Die Aufrüstung des Kupfer-Doppeladernetzes kann in Abhängigkeit der erforderlichen Tiefbauarbeiten mit erheblichen Kosten verbunden sein. Die zu installierenden Elemente sind allerdings zukunftsorientiert und können in ein zukünftiges Glasfasernetz integriert werden.

2. Ausbau des TV-Kabelnetzes

Das TV-Koaxial-Kabelnetz ist Anfang der 80-er Jahre errichtet worden. Aus Gründen der Mittelstandspolitik wurde es in mehreren Ebenen verlegt, wobei die letzte Ebene bis zum Endverbraucher bevorzugt von Handwerksfirmen installiert und, insbesondere bei Wohnungsbaugesellschaften, von regionalen Betreibern verwaltet wird.

Das Netz wurde als reines Verteilnetz für Rundfunksignale errichtet und verfügt somit über keine Rückkanalfähigkeit. Aus diesem Grunde ist es auch als sog. »Baumnetz« konzipiert, so dass eine Aufrüstung für die Rückkanalfähigkeit sehr aufwändig ist. Erschwerend kommt hinzu, dass die Qualität der Kabelnetze, besonders bei der letzten, dem Endverbraucher zugewandten Ebene, nicht immer den notwendigen technischen Anforderungen entspricht. Das bedeutet, dass die Abschirmung unzureichend ist und u.a. eine Störung des TV-Empfangs durch Mobilfunksignale eintreten kann.

In Ballungsräumen, jedoch auch in weniger dicht besiedelten Regionen vor allem Baden-Württembergs sind die Kabelnetze zwischenzeitlich ausgebaut und rückkanalfähig gemacht worden. Damit sind sie in diesen Regionen geeignet sowohl Rundfunk, als auch Telefon und Internet anzubieten.

Aus den genannten Gründen ergibt sich für das Kupfer-Doppeladernetz der Telekom wie auch für die TV-Kabelnetze eine ähnliche Situation: Das Angebot breitbandiger Kommunikationsmöglichkeiten konzentriert sich aus wirtschaftlichen Gründen auf die Ballungsräume und die Stadtrandbereiche, wobei das Kupfernetz eine gegenüber dem TV-Kabelnetz weit höhere Anschlussdichte in ländlichen Räumen aufweist.

ZWISCHENFAZIT Obwohl in manchen Regionen Ostdeutschlands TV-Kabel-Inselnetze errichtet worden sind, die in eine Gesamtplanung integriert werden können, kann festgestellt werden, dass ein Ausbau des TV-Kabelnetzes insbesondere aus wettbewerblichen Gründen zu begrüßen ist. Bis auf wenige Einzelfälle kann das Problem der Unterversorgung ländlicher Räume so aber nicht gelöst werden.

3. Ausbau des VDSL-Netzes der Deutschen Telekom AG

Das VDSL-Netz der Deutschen Telekom AG besteht aus einem Glasfasernetz, welches als »Backbone-Netz« die digitalen Vermittlungsstellen verknüpft, die zeitgleich erheblich konzentriert werden. Zugleich werden neuen Hauptverteiler errichtet, die eine größere Nähe zum Endkunden ermöglichen. Dieses von der Telekom als »Fernsehen der Zukunft« vermarktete Angebot soll aber mehr bieten als ein umfangreiches Programmangebot. Beispielsweise kann der Nutzer das laufende Programm jederzeit pausieren oder sogar zu einer bestimmten Szene zurückspulen. Das Programm wird gleichzeitig weiter aufgenommen.

Obwohl mit diesem Angebot »nur Fernsehen« ermöglicht wird, also der Mehrwert sich für den Kunden auf die Möglichkeiten der zeitversetzten Nutzung des Programmangebotes beschränkt, wird doch ein erster Schritt hin zur Konvergenz von Telekommunikation und Mediennutzung getan. Weitere, qualitativ höherwertige Maßnahmen und Angebote könnten sich im Zuge des Breitbandausbaus entwickeln. Hinzuweisen ist darauf, dass sich einerseits die Vermarktung auf das Fernsehangebot konzentriert, also noch keine alternativen Breitbandangebote zur Verfügung stehen, und sich die Telekom andererseits erst allmählich mit ihrer Technik den Wettbewerbern gegenüber öffnet.

Da das Netz sich im Aufbau befindet, darf bezweifelt werden, dass bis zu dem im Breitbandbericht der Bundesregierung genannten Jahr 2014 tatsächlich 75 % der Haushalte an ein solches über 50 Mbit/s verfügendes Netz angeschlossen sein werden. Zumindest muss aber davon ausgegangen werden, dass die bisher unversorgten bzw. unterversorgten Regionen mittelfristig von dem VDSL-Ausbau nicht profitieren werden.

ZWISCHENFAZIT Der VDSL-Ausbau mit der Zielzahl von 75 % der Haushalte bis 2014 wird mittelfristig oder gar kurzfristig keine Veränderung der Versorgung ländlicher Räume mit breitbandiger Kommunikation ermöglichen. Sowohl die Jahreszahl 2014 als auch die Anschlussdichte von 75 % erscheinen unrealistisch. Experten, wie das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) in Bad Honnef, gehen davon aus, dass lediglich 25 % der Haushalte mit Glasfaser versorgt werden können.⁴ Ähnlich wie bei der Reichweitenerhöhung beim DSL-Ausbau erschweren die hohen Kosten eine zügige Erschließung ländlicher Räume mit hohen Bandbreiten.

4. Ausbau mit Lichtwellenleiter (LWL) bzw. Glasfaser

Der VDSL-Ausbau stellt den ersten Schritt hin zu einer Glasfaserinfrastruktur in Deutschland dar. Damit beginnt Deutschland einen Schritt nachzuvollziehen, der in anderen Ländern, wie z.B. in Südkorea – allerdings mit Hilfe massiver öffentlicher Investitionen – längst vollzogen worden ist.

In den neuen Bundesländern sind im Zuge der Sanierung des Kommunikationsnetzes nach der Wende 1989 weite Bereiche des Netzes bereits in Glasfasertechnologie errichtet worden. Die Situation weist auf eine besondere Problematik hin: Glasfaser ist für die Übertragung der DSL-Signale nicht kompatibel mit dem Kupfer-Doppeladernetz. Um diese Hürde zu überwinden, bedarf es besonderer technischer Einrichtungen (DSLAM), um die Zeit zu überbrücken bis der Teilnehmeranschluss der »letzten Meile« ebenfalls in Glasfaser- bzw. LWL-Technik gebaut wird. Die damit verbundenen Kosten sind immens.

⁴ Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (2009)

Es ist daher nicht damit zu rechnen, dass kurz- oder mittelfristig die LWL-Technik herangezogen werden kann, um Versorgungslücken in ländlichen Regionen zu schließen. Die jetzt mit öffentlichen Mitteln finanzierten Maßnahmen sollten sich allerdings an dieser Zielsetzung orientieren: Wo immer Versorgungslücken an das übergeordnete Backbone-Netz angeschlossen werden sollen, sollte der Einsatz der Long-Term-Evolution-Technik (LTE) geprüft werden.

ZWISCHENFAZIT Die Glasfasertechnologie (Lichtwellenleiter) wird das Netz der Zukunft sein, langfristig einschließlich der Hausanschlüsse (»Faser to the home«). Der Einsatz dieser Technologie sollte bereits heute bei Ausbaumaßnahmen geprüft werden.

II. BETREIBERMODELLE FÜR DEN FESTNETZAUSBAU

1. Öffnung der Netze für Wettbewerber

Das Regulierungsmodell für die herkömmlichen Telekommunikationsdienstleistungen hat sich seit Jahren bewährt: Das marktbeherrschende Unternehmen, also die Telekom, stellt die Teilnehmeranschlussleitung (TAL) den Wettbewerbern gegen Miete zur Verfügung, diese müssen die TAL an ihr eigenes Netz anschließen. Somit können sowohl die Telekom als auch ihre Wettbewerber Endkunden mit Telekommunikationsdiensten, wie etwa einem DSL-Anschluss, versorgen.

Dies bedeutet, dass Kommunen, die über Fördermöglichkeiten für die Breitbandversorgung verfügen, eine Ausschreibung durchführen, an der sich potenzielle Wettbewerber beteiligen können. Das günstigste Angebot erhält den Zuschlag. Auf die Auswahl der möglichen Technologien wird am Schluss der Studie eingegangen.

Das Verfahren gilt auch für die VDSL-Netze der Telekom, welche seit der CeBIT 2009 ebenfalls für Wettbewerber geöffnet worden sind, auch wenn Wettbewerber und Telekom noch Differenzen über die Bedingungen des Netzzugangs haben.

Es sei ergänzend darauf hingewiesen, dass die TV-Kabelnetze nicht unter die Definition der Telekommunikationsnetze fallen bzw. die TV-Kabelnetzbetreiber nicht als marktbeherrschend eingestuft werden. Der Netzzugang für Wettbewerber ist somit nicht geregelt und findet tatsächlich nicht statt.

2. Kooperationsmodelle beim Glasfaserausbau

Unabhängig vom VDSL-Ausbau des Netzes der Telekom wird der bundesweite Ausbau einer Glasfaserinfrastruktur geplant und in einigen Regionen bereits begonnen. Es herrscht Einvernehmen darüber, dass aus volkswirtschaftlichen Gründen die Errichtung paralleler Infrastrukturen nicht sinnvoll ist. Wenn also in Glasfaser investiert wird, sollten, so wie es auch in der Breitbandkonzeption der Bundesregierung angeregt wird, Kooperationsmodelle zwischen der Telekom und interessierten Wettbewerbern angestrebt werden.

Zweifellos wäre es auch denkbar, dass die Telekom als finanzstärkstes Unternehmen eine Glasfaserinfrastruktur errichtet und nach den o.g. Regulierungsmechanismen den Wettbewerbern einen Zugang einräumt. Dies würde aber zu einer Verfestigung der marktbeherrschenden Stellung der Telekom bei der »letzten Meile« führen und dauerhaft eine regulatorische Festlegung der Preise für den Netzzugang notwendig machen. Anzustreben ist jedoch, mittelfristig auf die Regulierung des Telekommunikationsmarktes verzichten zu können. Daher bedarf es Überlegungen, welche Modelle in Frage kommen und wie diese aus regulatorischer und kartellrechtlicher Sicht zu bewerten sind.

a) Vermarktungsmodell

Auszugehen ist davon, dass sowohl die Telekom, als auch ein oder mehrere Wettbewerber in eine regional flächendeckende Glasfaserinfrastruktur investieren wollen. Anzustreben ist, dass die jeweils vorgesehenen Investitionen gebündelt werden und somit ein schnellerer Ausbau möglich ist. Dieser Ausbau berücksichtigt nicht nur Ballungsräume, sondern schließt kontinuierlich voranschreitend auch ländliche Regionen ein.

Die beteiligten Unternehmen bleiben weiterhin Eigentümer ihrer »Assets«, also ihrer Werte, die zur Erbringung von Telekommunikationsdienstleistungen erforderlich sind, wie z. B. der Teilnehmeranschlussleitungen des

Telekommunikationsanbieters, oder der Leerrohre in Verbindung mit Gasnetzen eines Energieversorgers. Die beteiligten Unternehmen gründen eine gemeinsame Vermarktungsgesellschaft und vereinbaren eine Ausbaustrategie für die Errichtung einer Glasfaserinfrastruktur in einer spezifischen Region. Die Anteile an der Vermarktungsgesellschaft richten sich nach den von den beteiligten Unternehmen getätigten Investitionen.

Die beteiligten Unternehmen sind in der Vermarktung ihrer Dienste unabhängig, also auch in der Preisfestsetzung. Auf diese Weise können kartellrechtliche Bedenken berücksichtigt werden. Dritten, die sich nicht an der Vermarktungsgesellschaft beteiligen wollen, wird der Netzzugang ermöglicht. Die damit verbundenen Preise werden frei vereinbart und unterliegen nicht der ex-ante-Regulierung, lediglich eine Missbrauchsaufsicht ist erforderlich.

b) Kapitalmodell

Als Alternative zum Vermarktungsmodell kommt eine neu zu gründende Kapitalgesellschaft in Frage, an der sich Unternehmen entsprechend bestimmter Eckwerte beteiligen können, möglicherweise angelehnt an ihre jeweiligen Marktanteile.

Ein solches Modell hat allerdings Nachteile hinsichtlich des vorhandenen Ungleichgewichts zwischen der Deutschen Telekom AG und ihrer Wettbewerber. Die Telekom würde naturgemäß einen dominanten Einfluss haben, so dass – mit Einschränkungen – ein neues Netzmonopol entstehen würde. Es ist zweifelhaft, ob das Bundeskartellamt einer solchen Lösung zustimmen könnte.

c) Bundesdeutsche Netzgesellschaft

Angesichts der erheblichen Investitionen, die mit einem flächendeckenden Glasfasernetz verbunden sind, wird immer wieder über eine Netzge-

sellschaft diskutiert. Zweifellos könnte die Telekom eine Trennung von Netz und Diensten vornehmen, die Netzgesellschaft ausgliedern und dann verselbstständigen. Als börsennotiertes Unternehmen könnte die Netz AG sich dritten Investoren öffnen; auch Wettbewerber der Telekom könnten sich beteiligen. Denkbar wäre sogar die Beteiligung des Bundes aus seiner Interessenlage heraus, dass eine moderne Netzinfrastruktur entscheidende Bedeutung aus volkswirtschaftlicher und gesellschaftspolitischer Sicht hat. Eine solche Netz AG könnte allen Diensteanbietern zu gleichen Bedingungen den Netzzugang ermöglichen und bedürfte keiner Regulierung bis auf die grundsätzlich erforderliche Missbrauchsaufsicht.

Die Bildung einer Netz AG würde einen erheblichen Eingriff in das bisherige Wettbewerbsmodell darstellen und bedürfte grundsätzlicher Entscheidungen unternehmerischer und ordnungspolitischer Art. Eine kurzfristige Umsetzung mit Auswirkungen auf die aktuellen Investitionsabläufe ist nicht zu erwarten.

ZWISCHENFAZIT Verschiedene überwiegend regional tätige Unternehmen verhandeln zur Zeit mit der Deutschen Telekom AG über Kooperationsmodelle beim Ausbau von Glasfasernetzen. Parallel finden Verhandlungen über einen offenen Netzzugang statt, also über die Bedingungen zur Nutzung der breitbandigen Netze durch Unternehmen, die nicht selber in Glasfasernetze investieren werden. Verhandlungsergebnisse liegen noch nicht vor und müssen gegebenenfalls von der Bundesnetzagentur und dem Kartellamt genehmigt werden.

III. UMSETZUNGSMODELLE MIT FUNKNETZEN

1. Ausbau der UMTS-Netze

Die UMTS-Netze sind, den Lizenzauflagen entsprechend, in den Ballungsräumen ausgebaut worden und arbeiten mit 3,6 Mbit/s pro Zelle. Sie werden z. Zt. auf 7,2 Mbit/s erweitert und haben einen Radius von ca. 1 bis max. 3 km. Eine größere Reichweite ist wegen des genutzten Frequenzspektrums von 2,1 GHz nicht möglich. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen ist eine Anwendung dieser Technik in ländlichen Räumen wirtschaftlich nicht vertretbar.

Wegen der steigenden Datenmengen, die über das UMTS-Netz geleitet werden, und der höheren Erwartungen an Übertragungsgeschwindigkeiten hat die UMTS-Technik mit seiner aktuellen Ausbaustufe die Grenzen seiner Möglichkeiten erreicht. Als Nachfolgetechnologie steht die Einführung der LTE-Technik bevor, die Zellenleistungen von 50 Mbit/s ermöglichen wird. Das ändert jedoch nichts daran, dass ein Ausbau in ländlichen Gebieten bei 2,1 GHz wirtschaftlich nicht realisierbar ist.

2. Liberalisierung des Bündelfunks

Im Frequenzbereich 452–456 MHz sind Bündelfunklizenzen vergeben worden, die wegen ihrer hohen Reichweite auch für die mobile breitbandige Kommunikation von großem Interesse sein können. Der Bündelfunk ist definiert für »geschlossene Benutzergruppen«, wie beispielsweise für Anwendungen innerhalb größerer Betriebe. Sollte, wie von der Bundesnetzagentur und der EU-Kommission beabsichtigt, diese restriktive Auflage entfallen, könnten die Frequenzen für breitbandige Funkanwendungen genutzt werden.

Dem steht allerdings eine wesentliche Einschränkung gegenüber: Das Gesamtspektrum von ca. 4,5 MHz ist aufgeteilt auf drei Lizenznehmer, somit stünden einem Anbieter ca 1,5 MHz zur Verfügung. Dies reicht für eine Mindestzahl von ca. 500 Nutzern in ländlichen Räumen nicht aus. Zudem sind die u. a. in der Slowakei und in der Tschechischen Republik eingesetzten Technologien (Flash OFDM und IP Wireless) nicht zukunftsfähig, weil die Produktion der Endgeräte in absehbarer Zeit auslaufen wird. Trotzdem wird in den Bundesländern Brandenburg und Schleswig-Holstein geprüft, ob mit den 450-MHz-Frequenzen die Lücke bis zur flächendeckenden Versorgung überbrückt werden kann.

3. Ausbau der 3,5-GHz-WiMAX-Netze

Seit Dezember 2006 sind die Frequenzen für den »Broadband Wireless Access« im 3,5-GHz-Band lizenziert. Ein spürbarer Ausbau in ländlichen Räumen hat allerdings nicht stattgefunden. Dies liegt in erster Linie an den geringen Reichweiten von ca. 1,5 km pro Basisstation, die einen wirtschaftlichen Betrieb der Netze in diesen Regionen ausschließt.

4. Nutzung von Pilotprojekten zur Überbrückung bis zum Ausbau der LTE-Technik

Im brandenburgischen Wittstock ist Anfang März 2009 ein Pilotprojekt zur Nutzung von Rundfunkfrequenzen im 750-MHz-Spektrum offiziell in Betrieb genommen worden. Das Land prüft, auch weitere Piloten in besonders schlecht versorgten Regionen in Betrieb gehen zu lassen. Die vom Bundeskabinett am 4. März 2009 verabschiedete Frequenzbereichszuweisungsplanverordnung ermöglicht die Nutzung von IP-Wireless-Technik bei 750 MHz bis zur Einführung der LTE-Technik.

Das Problem der Nutzung dieses Spektrums liegt allerdings darin, dass die in Wittstock genutzten Endgeräte in IP-Wireless-Technik als Sonderanfer-

tigung hergestellt wurden, nicht aber in industrieller Produktion mit den erforderlichen Skaleneffekten hinsichtlich der Preise der Geräte. Es kann daher nicht empfohlen werden, die Technik in anderen Bundesländern anzuwenden.

Das zeitlich befristete Pilotprojekt in Mecklenburg-Vorpommern dient primär dazu, Aussagen über das Nutzungsverhalten der Kunden, die Systemperformance und Systemdimensionierung zu erhalten. Dort werden jedoch Frequenzen genutzt, die der Deutschen Bahn zugewiesen sind, so dass breitbandige Lösungen in diesem Frequenzbereich nicht als dauerhafte Angebote realisiert werden können.

5. Ausbau des LTE-Netzes in 790–862 MHz

Die LTE-Technik wird im Spektrum von 790–862 MHz (ehemalige Rundfunkfrequenzen) mit einer Reichweite von ca. 8 km und einer garantierten Bandbreite von 2–3 Mbit/s pro Nutzer zu hinreichenden wirtschaftlichen Bedingungen die Versorgung ländlicher Räume ermöglichen. Je nach Siedlungsdichte kann die Bandbreite auch höher ausfallen. Weitergehende Ausführungen sind in den zuvor erwähnten Heften der FES-Reihe EU-MEDIENPOLITIK enthalten.

Die maßgeblichen Telekommunikationsunternehmen und ihre Verbände haben sich in einer Erklärung verpflichtet, nach Vergabe entsprechender Frequenzen zuerst die bisher unversorgten Regionen in Deutschland zu bedienen. Erst danach soll die LTE-Technik in den Ballungsräumen ausgebaut werden.

Die erforderliche Verordnung, um die bisher dem Rundfunk vorbehaltenen Frequenzen für den mobilen, breitbandigen Funk nutzen zu können, ist am 4. März 2009 vom Bundeskabinett verabschiedet worden und soll wahrscheinlich am 12. Juni 2009 im Bundesrat behandelt werden.

Die Bundesnetzagentur hat am 16. März 2009 ihrem Beirat erste Eckpunkte für ein Vergabeverfahren vorgelegt, die Versteigerung der Frequenzen soll im ersten Quartal 2010 abgeschlossen werden.

Noch für das Jahr 2009 soll die Standardisierung der LTE-Technik für die o.g. Frequenzen durchgeführt werden. Im Jahre 2010 ist zu erwarten, dass die europäischen Hersteller mit der Produktion der Technik beginnen werden, so dass Anfang 2011 mit Endgeräten gerechnet werden kann. Die lizenzierten Betreiber werden 2010 mit ersten Maßnahmen zum Netzaufbau beginnen. Insbesondere müssen die Basisstationen, also die schon in Betrieb befindlichen Antennenstandorte in ländlichen Räumen, aufgerüstet werden, um den zu erwartenden Datenverkehr zu- und ableiten zu können. Langfristig bedeutet dies, dass die Standorte über Glasfaser angeschlossen werden müssen, übergangsweise können auch Richtfunkstrecken genutzt werden. Zu Beginn 2011 ist die großflächige Erschließung ländlicher Regionen mit der Breitbandtechnik zu erwarten.

ZWISCHENFAZIT Für ländliche Räume sind Funkanbindungen besonders gut geeignet, da sie schnell realisiert und zu hinlänglich wirtschaftlichen Konditionen betrieben werden können. Voraussetzung ist jedoch, mit großer Reichweite eine ausreichende Zahl von Nutzern zu erreichen und diese mit guter Bandbreite zu versorgen.

An diesen beiden Bedingungen scheitern alle Funklösungen, die Frequenzen oberhalb von 1 GHz nutzen. Dies betrifft UMTS genauso wie WiMAX als Broadband Wireless Access im 3,5-GHz-Band. Lediglich im 450-MHz-Band können große Reichweiten realisiert werden, jedoch steht nicht ausreichend Spektrum zur Verfügung, um eine genügende Anzahl Kunden zu versorgen.

Hingegen ermöglichen die zur Verfügung stehenden ehemaligen Rundfunkfrequenzen von 790 bis 862 MHz gute Reichweiten, garantieren hinreichende Bandbreiten, und verfügen mit LTE über eine zukunftssichere Technologie, die ab 2011 zur Verfügung stehen wird.

IV. BETREIBERMODELLE FÜR FUNKANWENDUNGEN

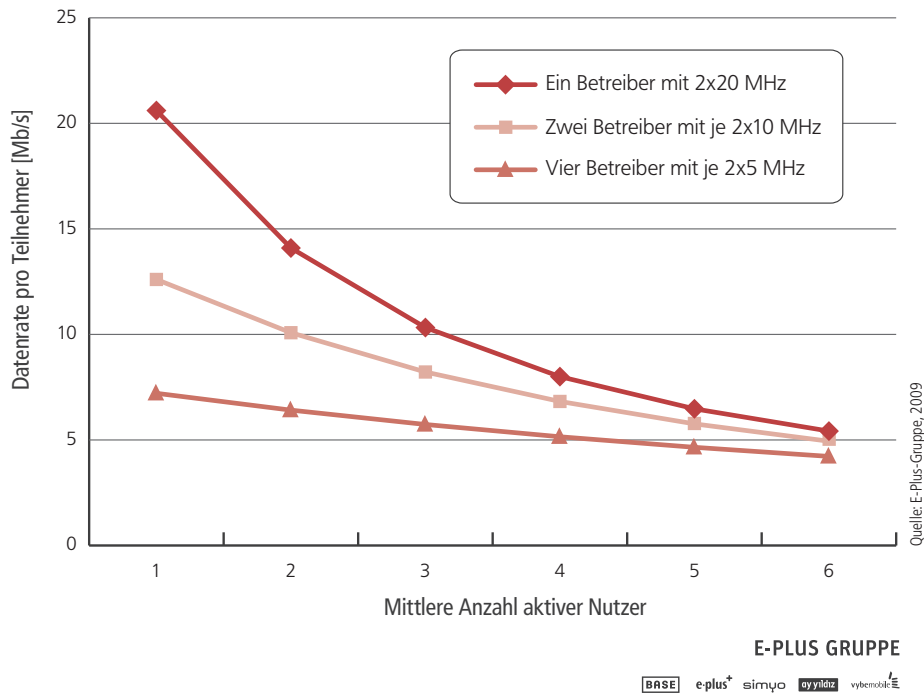
1. Wettbewerb der Infrastrukturen

Auf dem Mobilfunkmarkt ist bisher ein Wettbewerb der Infrastrukturen selbstverständlich. Die Mobilfunkbetreiber betreiben jeder ein eigenes Netz und nutzen lediglich teilweise gemeinsame Antennenstandorte. Diese Philosophie wird bei der Versorgung ländlicher Räume mit mobiler breitbandiger Kommunikation nicht beibehalten werden können.

Es werden 72 MHz aus dem Spektrum 790–862 MHz zur Verfügung stehen. Berechnungen belegen, dass dem Endkunden, je nach Zahl der Nutzer pro Zelle, bei Nutzung des Spektrums durch einen Betreiber ca. 3 bis 6 Mbit/s als Bandbreite garantiert werden können (weitere Informationen hierzu im Band »Breitband fürs Land« der FES-Reihe EU-MEDIENPOLITIK). Je nach Zahl der Nutzer in ländlichen Regionen wird eine Bandbreite bis max. 10 Mbit/s möglich sein. Damit ist voraussichtlich die verfügbare Bandbreite zumindest mittelfristig als befriedigend bis gut zu bezeichnen. Festgehalten werden muss u.a. aber auch, dass Bewegtbilder (Videostreaming) nicht möglich sein werden.

Sollte das Spektrum auf mehrere Betreiber aufgeteilt werden, so z.B. auf die vier Mobilfunkunternehmen E-Plus, Vodafone, O₂ und T-Mobile, würde jeder 25 % des zu nutzenden Spektrums erhalten, und damit auch nur einen Bruchteil der maximal möglichen Bandbreite anbieten können. Eine zukunftsfähige Datenrate wäre dann nicht mehr möglich. Zudem würde der Betrieb dieser Netze wirtschaftlich nicht darstellbar sein.

NUTZBARE MITTLERE DATENRATE IN FUNKNETZEN IM VERHÄLTNISS ZUM GESAMTVERKEHR



Die Abbildung zeigt die nutzbare, also die durchschnittliche mittlere Datenrate im Verhältnis zum Gesamtverkehr. Die Anzahl aktiver Teilnehmer ist die Zahl der Teilnehmer innerhalb eines Zellradius, für die die 2x20 MHz Spektrum zur Verfügung stehen – entweder innerhalb eines Netzes oder verteilt auf mehrere Netze. Im ländlichen Raum ist mit durchschnittlich 1,5 Teilnehmern pro Zelle zu rechnen: Tatsächlich verursachen heute 40 % aller Mobilfunkzellen nur 10 % des Gesamtverkehrs (selbst 70 % der Zellen verursachen nur 30 % des Verkehrs). Ein großer Teil der Zellen eines Mobilfunknetzes ist deshalb vergleichsweise gering ausgelastet. Diese Zellen mit geringen Verkehrsmengen liegen

aber gerade in den Gebieten, die prioritär mit Hilfe der frei gewordenen Rundfunkfrequenzen (»Digitale Dividende«) versorgt werden sollen. Die Ermittlung des künftigen Verkehrsaufkommens pro Zelle unter realistischen Annahmen ergibt einen Wert von rund 1,5 Teilnehmern im Mittel für diese Gebiete. Zum Vergleich: Heute liegen beim UMTS-Datenverkehr die durchschnittlichen Nutzerzahlen pro Netzbetreiber noch unter 1, obwohl UMTS in den dichter besiedelten Gebieten angeboten wird. Erst bei hohen Teilnehmerzahlen verringern sich die Unterschiede zwischen den Datenraten bei einem und bei mehreren Netzen. Dies wird aber allenfalls in Ballungsgebieten gegeben sein.

2. Wettbewerb der Dienste

Aus wettbewerblicher Sicht ist ein Monopolangebot nicht akzeptabel. Sollte nur ein Netz betrieben werden, muss der Wettbewerb der Dienste zumindest gesichert sein, also der offene Netzzugang für alle Diensteanbieter, egal ob Mobilfunkunternehmen oder regionaler Telekommunikationsanbieter. Eine solche Konstellation ist möglich, wenn die Frage beantwortet wird, wer der Netzbetreiber sein soll. Festzuhalten ist, dass bei einem solchen Modell der Endkunde die Auswahl zwischen verschiedenen Diensteanbietern hat.

3. Auswahl des Netzbetreibers

Möglich wäre es, dass ein oder mehrere Betreiber sich darauf einigen, dass der Betreiber X das Netz aufbaut und betreibt, während die anderen Anbieter zu festzulegenden Konditionen ihre Dienste anbieten können. Der Betreiber könnte ein Telekommunikations-Unternehmen oder eine Betreibergesellschaft sein. Dies bedeutet notwendigerweise, dass die Konditionen von der Bundesnetzagentur reguliert werden müssen, weil der einzelne Betreiber in seiner Funktion marktbeherrschend ist. Diese Variante würde jedoch erfordern, dass sich die Marktteilnehmer auf die Zusammenarbeit in einem solchen Betreibermodell einigen.

4. Frequenzpooling in dünn besiedelten Regionen

Es wird von der hohen Wahrscheinlichkeit ausgegangen, dass die Bundesnetzagentur die Frequenzen in Blöcken von je 5 MHz versteigern wird, und dass ein Netz aus 2x30 MHz und einem Pufferband von 12 MHz bestehen wird. Wenn als theoretisches Ergebnis der Versteigerung der Frequenzen angenommen wird, dass sechs Anbieter zu gleichen Teilen Frequenzen ersteigert haben, wird vorausgesetzt, dass in Ballungsräumen die traditionelle Wettbewerbsstruktur der Infrastrukturen weiter bestehen wird.

Wenn demgegenüber in ländlichen Räumen, also überall dort, wo die Bundesnetzagentur eine unzureichende Versorgung festgestellt hat, eine gemeinsame Nutzung der Frequenzen erforderlich ist, dann können diese Frequenzen in einem Pool zusammengefasst und regional abgegrenzt von allen Lizenznehmern genutzt werden. Bei einem solchen Modell blieben wettbewerbliche Elemente auch bezüglich der Infrastrukturtechnik erhalten. Es würde allerdings eine räumliche Marktaufteilung vorgenommen, die zweifelsfrei der kartellrechtlichen Genehmigung bedarf.

Auch hier wäre Voraussetzung für eine effiziente Frequenznutzung, dass sich die Lizenzinhaber auf ein entsprechendes Pooling-Modell einigen.

ZWISCHENFAZIT Um in ländlichen Räumen die maximale Bandbreite anbieten zu können, ist durch die Bundesnetzagentur im Vergabeverfahren ein Instrument zu entwickeln und mit dem Kartellamt abzustimmen, welches einen gemeinsamen Netzbetrieb oder ein Frequenzpooling erlaubt.

V. VORSCHLÄGE FÜR UMSETZUNGSMODELLE VOR ORT

1. Ausbau der DSL-Technologie

Der Ausbau der DSL-Infrastruktur ist durch die Deutsche Telekom AG bis an die Grenzen der Wirtschaftlichkeit vorangetrieben worden. Eine Vergrößerung der Reichweite (s. Kapitel I.1) ist nur unter Inanspruchnahme von öffentlichen Fördermitteln möglich. Durch die betroffenen Kommunen sollte im Zuge einer Ausschreibung geprüft werden, ob mit den zur Verfügung stehenden Fördermitteln das Defizit zwischen der Gesamtsumme der Investition und der wirtschaftlich vertretbaren Finanzierung des Betreibers (in der Regel die Telekom AG) abgedeckt werden kann. Da der Ausbau mit DSLAM-Technik vorgenommen werden muss, also unter Verwendung von Glasfaserkomponenten, ist ein solcher Ausbau durchaus zukunftsorientiert.

2. Verlegung von Glasfaser und partielle Erschließung von unversorgten Gemeinden

Alternativ zum DSL-Ausbau ist aufgrund der höheren Bandbreiten, die mit Glasfasertechnik erzielt werden können, diesem Ausbau grundsätzlich der Vorzug zu geben. Das Programm der Bundesregierung sieht vor, bis 2014 ca. 75 % der Haushalte in der Bundesrepublik mit 50 Mbit/s zu versorgen, dies ist nur mit der VDSL-Technik unter Verwendung von Glasfaserkomponenten möglich.

Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass diese 75 % der Haushalte sich in dichter besiedelten Regionen befinden, so dass auch nach 2014 die ländlichen Regionen von diesen hohen Bandbreiten abgehängt

bleiben. Zur mittelfristigen Schließung dieser Versorgungsdefizite sind neue Kooperations- und Finanzierungsmodelle erforderlich, um die Wirtschaftlichkeitslücke zu schließen. Die Probleme der Kooperationsmodelle sind kartellrechtlicher Art, als Finanzierungsmodell kann das Konjunkturpaket II dienen.

Falls jedoch ein partieller Ausbau der LWL-Technik oder der Ausbau von Leerrohrsystemen im Zuge von anderweitigen Baumaßnahmen möglich sein wird, sollte dies als Vorgriff auf Zukunftslösungen unterstützt werden.

3. Insellösungen sind nicht zukunftssicher

Mangels Alternativen sind in vielen Gemeinden Insellösungen realisiert worden, für die Richtfunk und WLAN oder andere lizenzfreie Funkanwendungen in Anspruch genommen wurden. Diese Übergangsangebote sind oftmals mit bemerkenswerter privater Initiative und mit technisch komplexen Lösungen »gezaubert« worden und verdienen Respekt. Auch wenn die Leistungsfähigkeit nicht allen Ansprüchen gerecht werden konnte, wurde doch die Breitbandversorgung sichergestellt. Jedoch sind die technischen Lösungen nicht untereinander kompatibel.

Da nunmehr mit hoher Sicherheit ab dem Jahre 2011 mit dem flächendeckenden Funkausbau auf Basis der LTE-Technik gerechnet werden kann, und da die dann zur Verfügung stehende Leistungsfähigkeit jede Insellösung übertrifft, sollte von weiteren Investitionen in diese Übergangsnetze abgesehen werden. In absehbarer Zeit ist eine identische technische Lösung deutschland- und europaweit zu erwarten, mit der die Insellösungen abgelöst werden würden.

4. Erschließung von Basisstationen der Mobilfunkbetreiber mit Glasfaser

Der flächendeckende Ausbau der LTE-Funktechnik wird zu einem erheblich höheren Datenverkehr führen, der den Basisstationen zu- und wieder abgeführt werden muss. Die vorhandenen Anschlüsse der bereits in Betrieb befindlichen Standorte für die GSM-Sprachtelefonie sind dafür in der Regel nicht ausgelegt, es muss eine neue Anbindung der Standorte über Glasfaser vorgenommen werden.

Die dafür erforderlichen Investitionen können in der Zeit bis 2011 vorgenommen werden, um den Aufbau der Netze ab 2011 zu beschleunigen. Auch hierfür sind Fördergelder verfügbar. Gleichzeitig könnte gemeinsam mit Mobilfunkbetreibern eine Strategie entwickelt werden, um beim Bau der Infrastruktur eine punktuelle Erschließung von Gemeinden vorzunehmen, die entweder einen weiteren DSL- oder VDSL-Ausbau erleichtert und beschleunigt.

ZWISCHENFAZIT In Ballungsräumen wird der Ausbau der

Breitbandkommunikation mit der VDSL-Technik unter Verwendung von Glasfaseranteilen vorgenommen werden. In ländlichen Räumen wird diese Technik vorerst nicht zur Verfügung stehen.

Dennoch sollten der weitere Ausbau und die Inanspruchnahme von Fördergeldern auch und gerade in ländlichen Räumen ausschließlich zukunftsorientiert erfolgen, um Fehlinvestitionen zu vermeiden. Das bedeutet,

1. den Ausbau der DSL-Technik mit DSLAM-Glasfasermodulen voranzutreiben, wenn dies wirtschaftlich leistbar ist;
2. den Ausbau von Leerrohrsystemen zu befördern, um damit den ersten Schritt für die spätere Glasfaserinfrastruktur zu tun;
3. mit dem Ausbau weiterer Basisstationen mit Glasfasermodulen die künftigen Erschließungsmöglichkeiten der Gemeinden ausdrücklich zu berücksichtigen.

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Diese Studie soll dabei Hilfestellung leisten, den Bundesländern, Landkreisen und Gemeinden einen Überblick über die zur Verfügung stehenden Technologien zur Schließung der Breitbandlücken zu geben. Sie soll auf die unterschiedlichen Möglichkeiten bei der Nutzung von Festnetzinfrastrukturen und bei drahtlosen mobilen Infrastrukturen hinweisen. Und sie soll helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen, wenn es gilt, öffentliche Fördermittel für den Breitbandausbau einzusetzen. Ziel ist es, eine schnelle und zukunftsichere Breitbandkommunikation auch auf dem Lande möglichst zeitnah zu erreichen und unnötige – und teure – Umwege zu vermeiden. Aus der Sicht des Verfassers sollte die Strategie sowohl den künftigen LTE-Funkstandard, bei dem Antennenstandorte mit Glasfaser erschlossen werden, als auch den zukunftsweisenden Glasfaserausbau berücksichtigen, indem dieselben Glasfasern zur Grunderschließung umliegender Gemeinden genutzt werden.

Die aktuelle Situation sollte bei den unversorgten Kommunen nicht zu den falschen Schlüssen führen. Weder sollten die Hände in den Schoß gelegt werden, weil »die da oben es ja nun richten werden«, noch sollte in hektische Betriebsamkeit verfallen werden, um schnell die zur Verfügung stehenden Fördermittel zu verbrauchen. Vielmehr sollte in Ruhe geplant werden. Die Planungen innerhalb der Landkreise sollten mit den Mobilfunkunternehmen abgestimmt werden. Es sollte auf jeden Fall nur in Zukunftstechnologien investiert werden.

Es kann vielleicht sinnvoller sein, in Vorausleistungen zu investieren, auch wenn das Ergebnis des Breitbandanschlusses dann möglicherweise erst ein Jahr später realisiert wird, dann aber mit größerer Bandbreite und ohne Fördermittel in Insellösungen verschwendet zu haben.

Die Vereinbarungen des letzten EU-Gipfels in London im März 2009 lassen zudem erwarten, dass in einer Vielzahl der EU-Mitgliedsländer der Breitbandausbau im Rahmen der nationalen Förderprogramme forciert wird. Parallel zu den Initiativen der EU-Kommission zur Harmonisierung der Nutzung der »Digitalen Dividende« in den Mitgliedsstaaten kann somit erwartet werden, dass die »Digitale Kluft« in der EU in absehbarer Zeit geschlossen werden kann.

Die Ausbaumaßnahmen setzen oftmals die Kooperationsbereitschaft betroffener Unternehmen voraus, da es nicht sinnvoll sein kann, ländliche Regionen mit einer Vielzahl von Infrastrukturen zu überziehen. Dies setzt allerdings sowohl das Gespräch und die Zustimmung des Bundeskartellamtes als auch der Brüsseler Wettbewerbsbehörde voraus. Diese Gespräche sollten baldmöglichst begonnen werden.

ANHANG

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung:	Seite 30	Nutzbare mittlere Datenrate in Funknetzen im Verhältnis zum Gesamtverkehr
Tabelle:	Seite 11	Fördermittel in Euro des BMELV und der Bundesländer im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Küstenschutz (GAK)

Literatur

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008)

GAK – Die neuen Fördermöglichkeiten. Online: → http://www.bmelv.de/nn_752314/DE/04-Landwirtschaft/Foerderung/GAK/Rahmenplan/Rahmenplan2008.html__nnn=true

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2009)

Breitbandstrategie der Bundesregierung. Online: → www.bmwi.de/Dateien/BBA/PDF/breitbandstrategie-der-bundesregierung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf

Bundesregierung (2009)

Aufwind fürs Land. Online: → http://www.konjunkturpaket.de/nn_773942/Content/DE/Artikel/2009/05/2009-05-06-laendliche-raeume.html

Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (2008)

Newsletter Nr. 74 vom März 2009. Online: → <http://www.wik.org/content/newsletter/nr74.pdf>

Der Autor

Arne Börnsen,

Diplom-Ingenieur, war dreizehn 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 Börnsen den IT-Dialog der Friedrich-Ebert-Stiftung.

In der Serie EU-MEDIENPOLITIK sind bisher erschienen:

1 Audiovisuelle Mediendienste heute und morgen:

Die Revision der EG-Fernsehrichtlinie

Kleist, Thomas/Lamprecht-Weißborn, Nicola/Scheuer, Alexander

April 2007

2 Möglichkeiten zur flexibleren Nutzung der Rundfunkfrequenzen.

Ist die Trennung der Telekommunikations- und Rundfunkfrequenzen noch gerechtfertigt?

Börnsen, Arne, November 2007

3 Der europäische Rechtsrahmen für die elektronische Kommunikation. Reformpläne und neue Regulierungsansätze

Kleist, Thomas/Lamprecht-Weißborn, Nicola, November 2007

4 Markt ohne Marketing? Werbeverbote reloaded

Kleist, Thomas/Lamprecht-Weißborn, Nicola/Scheuer, Alexander

Juni 2008

5 Breitband fürs Land. Flächendeckende Breitbandversorgung durch Nutzung von Rundfunkfrequenzen

Börnsen, Arne, Oktober 2008

6 Informationsvermittler in der Pflicht?!

Verantwortlichkeit und Haftung bei Presse, Rundfunk und Internet

Scheuer, Alexander/Kuhr, Martin, April 2009

Alle Titel sind unter → www.fes.de/medienpolitik als Pdf-Datei abrufbar. Unter → medienpolitik@fes.de können auch Druckexemplare kostenlos angefordert werden.

Im Rahmen des Konjunkturpaketes II hat die Bundesregierung unter anderem den Ausbau von Breitband-Internet in der Fläche als offizielle Zielsetzung aufgegriffen und damit den politische Willen zum informationstechnologischen Infrastrukturausbau bekundet, von dem auch die ländlichen Regionen profitieren sollen. Gelder sind bereitgestellt. In diesen überaus günstigen Rahmenbedingungen stellt sich nun die Frage nach der besten Lösung.

Der Autor legt dar, dass verschiedene technische Möglichkeiten verfügbar sind. Dazu gehören sowohl Funk- als auch Kabellösungen. Doch eine genauere Betrachtung der jeweiligen Stärken und Schwächen zeigt, dass nicht alle der schneller zu realisierenden (Funk-)Lösungen eine ausreichende Zukunftsfähigkeit garantieren. Um der Gefahr zu begegnen, dass Fördergelder in Techniken investiert werden, die bereits in wenigen Jahren wieder überholt sein werden, sollte der Breitbandausbau im ländlichen Raum vorab gründlich durchdacht werden, denn eines ist klar: eine zukunftsfähige Breitbandkommunikation auch in der Fläche ist ein wichtiger Standortfaktor für die Bundesrepublik Deutschland.