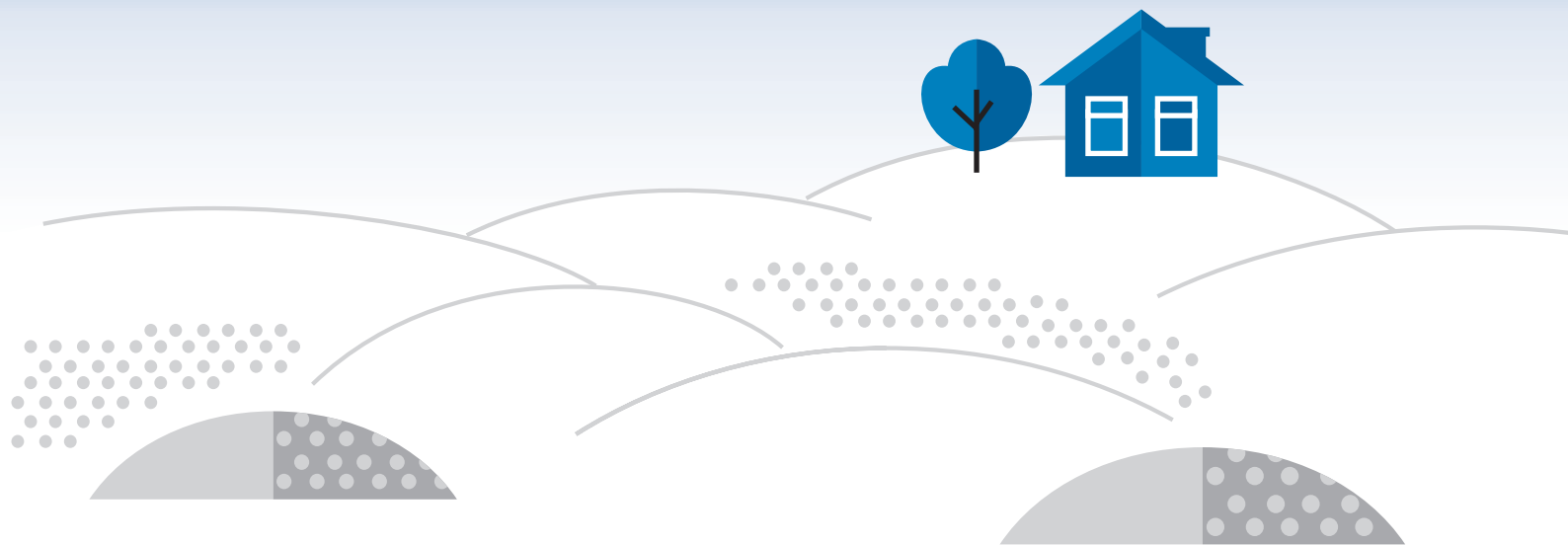


Breitbandausbau in ländlichen Regionen



Initialstudie im Rahmen des Projekts

„Modellvorhaben der Raumordnung –
Digitale Infrastrukturen als regionaler
Entwicklungsfaktor“ (MOROdigital)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
Referat G 30 – Recht und Modellvorhaben der Raumordnung, raumwirksame Fachpolitiken
Invalidenstraße 44
10115 Berlin
Kontakt: Gudrun Schwarz
gudrun.schwarz@bmvi.bund.de
Christian Pech
christian.pech@bmvi.bund.de

Wissenschaftliche Begleitung

Dr. Steffen Maretzke
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im BBR
Referat I 1 – Raumentwicklung
Deichmanns Aue 31-37
53179 Bonn
steffen.maretzke@bbr.bund.de

Forschungsassistenz

atene KOM GmbH – Agentur für Kommunikation, Organisation und Management
Jana Brauckmüller
Kai Westermann
Berlin

Stand

Mai 2015

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

Gestaltung

atene KOM GmbH

Das Forschungsvorhaben wurde aus Mitteln der Modellvorhaben der Raumordnung (Raumordnerisches Aktionsprogramm) finanziert.

Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet.
Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Die vom Auftragnehmer vertretene Auffassung ist nicht unbedingt mit der des Herausgebers identisch.

Breitbandausbau in ländlichen Regionen

Initialstudie im Rahmen des Projekts
„Modellvorhaben der Raumordnung –
Digitale Infrastrukturen als regionaler
Entwicklungsfaktor“ (MORO*digital*)

Inhalt

1	Hintergrund und Methodik der Studie	4
2	Breitband als Standortfaktor im ländlichen Raum – Chancen und Hindernisse	6
	These 1: Breitband stärkt die regionale Wirtschaft.	7
	These 2: Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist ein unverzichtbarer Standortfaktor....	10
	These 3: Die Potenziale der Breitbandtechnik werden in ländlichen Räumen noch nicht ausreichend genutzt.	11
	These 4: Die Lücken in der Breitbandversorgung im ländlichen Raum stehen im Kontrast zur Entwicklung der Bedarfe.	12
	These 5: Ländliche Räume stehen im Breitbandausbau vor besonderen Herausforderungen...	14
	These 6: Strukturschwache, ländliche Räume müssen dabei unterstützt werden, den Breitbandausbau selbst in die Hand zu nehmen.	16
	These 7: Für den Breitbandausbau in strukturschwachen ländlichen Regionen müssen realistische Ziele gesetzt werden.	18
	These 8: Gute Planung und Einbindung von Stakeholdern ist entscheidend für den Erfolg.	19
	These 9: Kommunikation ist auch im Breitbandausbau ein wichtiger Erfolgsfaktor.	22
	These 10: Die Nutzung von Synergien senkt Ausbaukosten.	24
	These 11: Die Wahl des Träger- und Geschäftsmodells ist ein entscheidender Meilenstein.....	26
	These 12: Es braucht ein individuell passendes Finanzierungskonzept.	30
	These 13: Die regionale Ausgangslage und Bedarfsentwicklung beeinflussen die Wahl der geeigneten Technologien.	32
3	Quellen.....	34

1 Hintergrund und Methodik der Studie

Eine gute Infrastruktur gilt als Voraussetzung für private Investitionen und Lebensqualität. Sie bildet das Fundament für Wohlstand und Wachstum, auch für die ländlichen Räume. Die Grundfrage für die vorliegende Studie und das gesamte Projekt „Modellvorhaben der Raumordnung – Digitale Infrastrukturen als regionaler Entwicklungsfaktor“ lautet daher: Wie können ländliche und/oder schlecht versorgte Regionen/Kommunen mit Breitband ausgestattet werden?

Zu diesem Thema gibt es bereits eine Vielzahl von Studien, die sich in der Regel nicht explizit und ausschließlich mit dieser Fragestellung auseinandersetzen, welche die besonderen Herausforderungen im ländlichen Raum jedoch in verschiedenen Zusammenhängen aufgreifen. Wesentlich für die vorliegende Überblicksstudie waren insgesamt 13 Thesen mit besonderer Relevanz für den ländlichen Raum, die sich aus Studienergebnissen und Projekterfahrungen ableiten lassen:

1. Breitband stärkt die regionale Wirtschaft.

Breitbandversorgung schafft zusätzliche Wachstumsimpulse, stärkt regionale Wertschöpfungsketten, die regionale Wirtschaft und trägt durch eine stärkere Vernetzung von Prozessen und Standorten zu einer Steigerung von Effektivität und Effizienz bei.

2. Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist ein unverzichtbarer Standortfaktor.

Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist auch für die Unternehmen im ländlichen Raum ein unverzichtbarer Standortfaktor und trägt nachhaltig zu einer Erhöhung der Lebensqualität in ländlichen Räumen bei, weil vorhandene Defizite kompensiert und bislang ungenutzte und/oder zusätzliche Potenziale für die Region mobilisiert werden können.

3. Die Potenziale der Breitbandtechnik werden in ländlichen Räumen noch nicht ausreichend genutzt.

Die identifizierten Potenziale von Breitbandanbindungen können aktuell gerade in den unterversorgten ländlichen Räumen nicht ausreichend genutzt werden. Vor allem die kleinen und mittelständischen Unternehmen dieser Räume werden in ihrer Wettbewerbsfähigkeit erheblich behindert.

4. Die Lücken in der Breitbandversorgung im ländlichen Raum stehen im Kontrast zur Entwicklung der Bedarfe.

Im privaten und gewerblichen Bereich gibt es eine Vielzahl von Diensten die immer höhere Bandbreiten benötigen. Neben den Videodiensten sind vor allem die Vernetzung unterschiedlicher Standorte und cloudbasierte Anwendungen Wachstumstreiber der benötigten Geschwindigkeiten, um große Datenmenge in Echtzeit zu übertragen. Dabei ist eine dauerhafte Verfügbarkeit dieser Dienste unabdingbar, in vielen strukturschwachen, ländlichen Regionen ist sie jedoch noch nicht im notwendigen Umfang realisiert.

5. Ländliche Räume stehen im Breitbandausbau vor besonderen Herausforderungen.

Im Breitbandausbau müssen die ländlich-peripheren Räume besondere Herausforderungen meistern. Da die Erschließung dieser Regionen für die großen Telekommunikationsunternehmen derzeit nicht wirtschaftlich ist, erfolgt eine flächendeckende, rein marktgetriebene, privatwirtschaftliche Erschließung nur zögerlich. Aus diesem Grund braucht der ländliche Raum dezidierte Anstrengungen und wirksame Strategien zur Unterstützung, um diese systemische Infrastruktur allen Akteuren verfügbar zu machen.

6. Strukturschwache, ländliche Räume müssen dabei unterstützt werden, den Breitbandausbau selbst in die Hand zu nehmen.

Für den Aufbau einer leistungsfähigen Breitbandversorgung in strukturschwachen, ländlich-peripheren Räumen müssen die Kommunen selbst die Initiative ergreifen, sofern ein marktgetriebener Ausbau aufgrund mangelnder zu erwartender Wirtschaftlichkeit nicht erfolgt. Da Kommunen in diesen Räumen häufig weder über die notwendigen finanziellen noch personellen Ressourcen verfügen, müssen sie in der Planung und Umsetzung umfassend unterstützt und begleitet werden.

7. Für den Breitbandausbau in strukturschwachen ländlichen Regionen müssen realistische Ziele gesetzt werden.

Für struktur- und finanzschwache Kommunen im ländlichen Raum ist ein flächendeckender NGA-Ausbau kurzfristig nur schwer direkt zu realisieren. Um die ambitionierten Zielstellungen der Politik mittelfristig erreichen zu können, ist es daher notwendig, dass die gewählten Ausbaustrategien zukunfts- und damit entwicklungsfähig sind.

8. Gute Planung und Einbindung von Stakeholdern ist entscheidend für den Erfolg.

Eine gute Planung erleichtert die Umsetzung von Ausbauprojekten. Die Einbindung von regionalen und lokalen Akteuren und Stakeholdern ist entscheidend für den Erfolg eines Ausbauvorhabens.

9. Kommunikation ist auch im Breitbandausbau ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Die Einbindung von regionalen und lokalen Akteuren und Stakeholdern und eine zielgerichtete und zielgruppenorientierte Kommunikation sind entscheidend für den Erfolg eines Ausbauvorhabens.

10. Die Nutzung von Synergien senkt Ausbaurkosten.

Mit dem Einsatz alternativer Verlegungsmethoden und der Nutzung von Synergien (zum Beispiel im Rahmen von Baumaßnahmen oder durch die Mitnutzung vorhandener Infrastrukturtrassen) können Ausbaurkosten gesenkt werden.

11. Die Wahl des Träger- und Geschäftsmodells ist ein entscheidender Meilenstein.

Für den Ausbau und Betrieb von Breitbandnetzen sowie das Anbieten von Diensten gibt es verschiedene Träger- und Geschäftsmodelle, die bei einer Beteiligung der öffentlichen Hand in Frage kommen. Hier sind die einzelnen Möglichkeiten genau zu vergleichen, um ein für die regionalen Bedürfnisse adäquates Modell zu definieren. Denn das richtige Modell ist entscheidend für den langfristigen Erfolg des Vorhabens.

12. Es braucht ein individuell passendes Finanzierungskonzept.

Die Planung der Finanzierung von Ausbauprojekten muss eine Reihe von Faktoren berücksichtigen, die Einfluss auf die tatsächlichen Kosten haben. Daher ist es wichtig, die verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten zu betrachten und ein auf die individuellen Gegebenheiten und Ziele angepasstes Finanzierungskonzept zu erstellen.

13. Die regionale Ausgangslage und Bedarfsentwicklung beeinflussen die Wahl der geeigneten Technologien.

Ein wesentliches Element des Ausbaus ist die Entscheidung für die geeigneten Infrastrukturen und Technologien. Hierbei muss die regionale Ausgangslage (endogene und exogene Einflussfaktoren) und die zu erwartende Bedarfsentwicklung hinsichtlich der Breitbandanbindung berücksichtigt werden.

Die Studie unternimmt den Versuch, diese Themen in Form von 13 Thesen hinreichend zu belegen bzw. Anhaltspunkte für weitere Informationen zu den jeweiligen Themen zu geben. Dafür wurden einerseits bestehende regionale, nationale und internationale Studien herangezogen, die vor allem zu allgemeinen Fragestellungen des Breitbandausbaus Aufschluss geben und die Thematik für den ländlichen Raum darlegen bzw. Ableitungen für den ländlichen Raum zulassen. Die Auswertung der Studien wird in erster Linie für die in Kapitel 2 vorgestellten allgemeinen Thesen zum Breitbandausbau (Theorie) genutzt. Für die Thesen in Kapitel 3, die sich mit konkreten Umsetzungsoptionen und -empfehlungen auseinandersetzen, stehen dagegen konkrete Umsetzungsbeispiele im Vordergrund.

2 Breitband als Standortfaktor im ländlichen Raum – Chancen und Hindernisse

Die Verfügbarkeit einer Breitbandinfrastruktur und die uneingeschränkte Nutzung der darauf angebotenen Dienste tragen zum Wirtschaftswachstum eines Landes bei. So zeigen zahlreiche internationale und nationale Untersuchungen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Breitbandpenetration und gesamtwirtschaftlichen Größen, wie beispielsweise dem Bruttoinlandsprodukt (BIP), Unternehmensansiedlungen oder die Beschäftigungsentwicklung auf.¹ Die Erhebungen beobachteten dabei positive volkswirtschaftliche Entwicklungen infolge einer erhöhten Breitbandverfügbarkeit.^{2,3} Durch Produktivitätssteigerungen auf mikro- und makroökonomischer Ebene infolge des Ausbaus von Breitbandnetzen, sowie der vermehrten Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), kann die Wirtschaft eines Landes zusätzliches Wachstum verzeichnen. Zurückzuführen ist diese Produktivitätssteigerung auf zwei wesentliche Effekte, die durch einen Breitbandausbau und die daraus resultierende Versorgung hervorgerufen werden: Die Schaffung von Arbeitsplätzen und die Steigerung der Effizienz in Unternehmen. Die 2012 erschienene Studie „Broadband Infrastructure and Economic Growth: A Panel Data Analysis of OECD Countries“ untersucht die Auswirkung der Pro-Kopf-Breitbandpenetration von 31 OECD⁴-Ländern über den Zeitraum der Jahre 1998 bis 2010. Es konnte festgestellt werden, dass eine hohe Breitbandpenetration generell einen positiven Einfluss auf das Wirtschaftswachstum hat.⁵ Dies lässt sich von der Makro- auch auf die Mikroebene übertragen – auch ländliche Regionen profitieren von einem Ausbau der Breitbandinfrastrukturen.

Diesen positiven Effekten stehen in aller Regel die hohen Ausbaurkosten gegenüber, die ein bedarfsgerechter und nachhaltiger Ausbau mit sich bringt. In einer noch nicht veröffentlichten Studie der Broadband Academy heißt es dazu: „Angesichts hoher Investitionskosten sehen sich [...] private Marktakteure gerade in sehr dünn besiedelten Gebieten beim Auf- und Ausbau solcher Hochgeschwindigkeitsnetze insbesondere mit Herausforderungen wie mangelnder Projektrentabilität konfrontiert. Die Konsequenz ist, dass in einer Vielzahl solcher Gebiete bisher häufig keine Erschließung allein ‚durch den Markt‘ erfolgt. Es stellt sich daher die Frage, wie sich der Auf- und Ausbau notwendiger Infrastrukturen gerade in solchen Regionen Deutschlands dennoch erfolgreich beleben lässt.“⁶

Die folgenden Thesen zeigen die Möglichkeiten, aber auch Herausforderungen auf, die sich aus genereller Sicht für die ländlichen Regionen ergeben.

¹ Vgl. Stopka, Ulrike/Pessier, René/Flöbel, Sebastian (2013): Breitbandausbau Sachsen 2030. Zukünftige Dienste, Adaptionsprozesse und Bandbreitenbedarf. Studie im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. o.V., Dresden, S. 9ff.

² Bei einer großen Auswahl an Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die die positiven Effekte einer Breitbandinfrastruktur aufzeigen, sollte beachtet werden, dass ein generell recht hoher Abweichungsgrad der Resultate auf die unterschiedliche Verfügbarkeit von Datenmaterial zurückzuführen ist.

³ Vgl. International Telecommunication Union (2012): The Impact of Broadband on the Economy. o.V., Geneve, S. 3-7.

⁴ Vgl. Atif, Syed Muhammad/Endres, James/Macdonald, James (2012): Broadband Infrastructure and Economic Growth: A Panel Data Analysis of OECD Countries. OECD: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Sydney.

⁵ ebd.

⁶ Ullrich, Dr. Marc/Schaff, Elmar/Freund, Dr. Matthias/Tippelt, Tobias/Laible, Oliver (2014): Erfolgreiche bzw. Erfolgversprechende Investitionsprojekte in Hochleistungsnetze in suburbanen und ländlichen Gebieten, herausgegeben von: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn. S. 8

These 1: Breitband stärkt die regionale Wirtschaft.

Breitbandversorgung schafft zusätzliche Wachstumsimpulse, stärkt regionale Wertschöpfungsketten, die regionale Wirtschaft und trägt durch eine stärkere Vernetzung von Prozessen und Standorten zu einer Steigerung von Effektivität und Effizienz bei.

Das Center for Economic Studies (CESifo) bezeichnet die Verfügbarkeit von schnellen Breitbandzugängen als wesentliche Voraussetzung für das wirtschaftliche Wachstum eines Landes, da diese zum Entstehen neuer Geschäftsfelder beitragen. Ergänzend spielt aber auch die Qualität der Breitbandversorgung eine wichtige Rolle.⁷ Eine im Herbst 2013 durchgeführte Umfrage des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln zeigt auf, dass Mängel in der Kommunikationsinfrastruktur für die Mehrheit der befragten Unternehmen eine Beeinträchtigung ihrer Geschäftsabläufe darstellen.⁸

Umso wichtiger ist es, eine flächendeckende Verfügbarkeit von Breitbandnetzen auch in strukturschwachen und ländlichen Regionen aufzubauen, um diese langfristig im Wettbewerb um Einwohner und Arbeitsplätze zu stärken. Moderne Breitbandzugänge eröffnen dort neue Möglichkeiten der Belebung und Standortsicherung und wirken einer drohenden Verwaisung ganzer Landstriche nachhaltig entgegen.

Czernich et al. (2009) belegen in der Studie „Breitbandinfrastruktur und wissensbasiertes volkswirtschaftliches Wachstum“, dass „die Einführung und Verbreitung von Breitbandinfrastruktur einen wichtigen Einflussfaktor auf das Pro-Kopf-Wirtschaftswachstum darstellt“⁹ und stellen einen „signifikant positiven Effekt von Breitbandinfrastruktur auf das Wirtschaftswachstum“¹⁰ fest.

Auch Katz et al. (2010) beobachten, dass die „wirtschaftlichen Vorteile von Breitbandinfrastrukturen [...] erheblich [sind]“¹¹. Bezogen auf die deutsche Volkswirtschaft berechnen sie einen jährlichen Anstieg des Bruttoinlandproduktes um 0,6 Prozent infolge von Breitbandausbau und -verfügbarkeit zwischen 2010 und 2020.¹²

Die Zahlen lassen Rückschlüsse auf das Potenzial einer stabilen und lückenlosen Breitbandversorgung zu. Mit Hilfe von IKT kann eine effizientere Informationsverarbeitung sichergestellt und auf eine höhere Ebene geführt werden. Durch elektronische Anwendungen können neue Ideen nicht nur entwickelt und umgesetzt werden und dadurch neue Produkte entstehen, sondern auch einer breiten Masse zugänglich gemacht werden. Damit gehen die Förderung von Wettbewerb und die Schaffung neuer Geschäftsmodelle einher. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die innovativen Kapazitäten erweitert und somit die Produktivität gesteigert werden kann.

Die Ausführungen und Studien zeigen, dass es wichtig ist, eine flächendeckende Verfügbarkeit von Breitbandnetzen auch in strukturschwachen und ländlichen Regionen aufzubauen, um diese langfristig im Wettbewerb um Einwohner und Arbeitsplätze zu stärken. Moderne Breitbandzugänge eröffnen dort neue Möglichkeiten der Belebung und Standortsicherung und wirken einer drohenden Verwaisung ganzer Landstriche nachhaltig entgegen. Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung nennt in einer Analyse¹³ drei zentrale Punkte, die für einen flächendeckenden Breitbandausbau im ländlichen Raum sprechen.

⁷ Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T. und Wößmann, L. (2009). Breitbandinfrastruktur und wissensbasiertes volkswirtschaftliches Wachstum. ifo Schnelldienst, München, S. 29.

⁸ Hüther, Michael (2014). Infrastruktur zwischen Standortvorteil und Investitionsbedarf. Statement. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Köln, S. 11ff.

⁹ Czernich et al. 2009: 29.

¹⁰ Czernich et al. 2009: 33.

¹¹ Katz, R., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. et al. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy. In: Intereconomics, Review of European Economic Policy, Volume 45, Number 1, S. 4

Quelle: <http://www.intereconomics.eu/archiv/jahr/2010/1/721/> [Stand: Februar 2015]

¹² Katz et al. 2010: 2.

¹³ BBSR(2012): Leistungsfähige Breitbandversorgung für ländliche Räume – Sachstand, Initiativen und bisherige Resultate, S. 3f.

Erstens werden die Erreichbarkeit und Versorgungsqualität verbessert. Damit kann der Bevölkerung ein Zugang zu allen verfügbaren Dienstleistungen und Informationen ermöglicht werden und zugleich wird die Chancengleichheit zwischen städtischer und ländlicher Bevölkerung hergestellt. Zweitens erfolgt ein Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der im ländlichen Raum angesiedelten Unternehmen. Zu den bereits weiter oben aufgeführten Aspekten verweist die Analyse hier insbesondere auf die Schaffung von Arbeitsplätzen in grenznahen Regionen, welche ohne eine schnelle Breitbandanbindung besonders unter der Abwanderung von Fachkräften leiden. Als dritten Aspekt führt die Analyse die Unterstützung der Kommunen bei der Bewältigung des demografischen Wandels an. Dazu gehört neben dem Erhalt von bestehenden Angeboten der Daseinsvorsorge auch die Bereitstellung neuer Dienstleistungen. So können beispielsweise innovative Dienste in den Bereichen E-Health, E-Learning oder E-Government zur Aufwertung des Standortes als Wohnort beitragen.

Auch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung hat in ihrer Studie zu den Nutzungschancen des Breitbandinternets für ländliche Räume die Verringerung von Erreichbarkeitsdefiziten herausgestellt. So bestehen für Unternehmen Chancen durch die Nutzung moderner IKT-Technologien um neue Vertriebswege zu erschließen und den Zugang zu bisher unerreichten Märkten zu gewinnen, sowie zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten und Einsparpotenziale.¹⁴

Leistungsfähige Internetverbindungen sowohl in Unternehmen als auch in Haushalten ermöglichen es auf der einen Seite den Arbeitgebern zukunftsfähige Arbeitsplätze zu schaffen, bestehende Jobs zu erhalten und durch die Nutzung flexibler Arbeitsplatz- und -zeitmodelle wie Telearbeit oder Home-Office attraktiv im Wettbewerb um qualifizierte Arbeitskräfte zu bleiben. Auf der anderen Seite sind leistungsfähige Internetanschlüsse für Haushalte die Voraussetzung, dass Menschen (in ländlichen Regionen) ebensolche Arbeitsangebote wahrnehmen können. Sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag um qualifizierte Arbeitskräfte auch in ländlichen Regionen zu halten. Durch neue Arbeitsmodelle, die dezentrales Arbeiten berücksichtigen und ermöglichen, kann gleichzeitig das Pendleraufkommen verringert werden, wodurch Kosten, Zeit und Ressourcen gespart werden.

Durch die bessere Vernetzung und Internetanbindung von Behörden wird die Einführung moderner E-Government Services ermöglicht, wodurch öffentliche Dienstleistungen für Bürger und Unternehmen kostengünstiger und schneller koordiniert und bereitgestellt werden können. Dies trägt zu kürzeren Wartezeiten bei notwendigen Behördengängen und zu schnelleren Verwaltungsprozessen bei.¹⁵

Der Ausbau der Breitbandinfrastruktur hat in der Regel auch mittelbare und unmittelbare Effekte auf die lokale und regionale Wertschöpfung. So lässt sich feststellen, dass bereits der Bau eines neuen Netzwerkes oder die Wartung bestehender Netzinfrastrukturen direkte Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt haben. Die mit den vorhandenen Infrastrukturen umsetzbaren neuen Geschäftsideen und -modelle und die Entstehung neuer Branchen durch den Bedarf an und die Nutzung von IKT sorgen ebenfalls dafür, dass die Zahl der Erwerbstätigen steigt.¹⁶

In der Erhebung von Katz et al. (2010) werden die Auswirkungen einer Breitbandinfrastruktur auf die Zahl der Arbeitsplätze in Deutschland dargestellt. Von Investitionen in den Ausbau von Breitbandnetzen profitieren demnach vor allem Produzenten elektronischen Equipments, die Bauwirtschaft und Telekommunikationsunternehmen, die infolge guter Auftragslage mehr Beschäftigungsplätze schaffen können.¹⁷ Außerdem

¹⁴ Vgl. Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (2014): Nutzungschancen des Breitbandinternets für ländliche Räume. Innovative Anwendungen, neue Ideen, gute Beispiele, Bonn.

¹⁵ Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (2014), S. 13

¹⁶ Vgl. hierzu auch atene KOM GmbH (2014 b): Strategien für die effiziente Realisierung eines flächendeckenden Ausbaus mit Hochgeschwindigkeitsbreitband im Freistaat Sachsen. Studie im Auftrag der Sächsischen Staatskanzlei, Berlin, S. 128.

¹⁷ Katz et al. 2010: 13.

helfen digitale Infrastrukturen den lokalen Unternehmen benötigte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu erlangen und auszubauen.¹⁸

Für den Zeitraum von 2015 bis 2020 wird prognostiziert, dass 237.000 neue Arbeitsplätze durch solche Investitionen geschaffen werden können.¹⁹ Und auch die UK Broadband Impact Study (2013) stellt dar, dass sich die Verfügbarkeit und Qualität von Breitband positiv auf dem Arbeitsmarkt niederschlägt, z.B. durch die vermehrte Möglichkeit zur Einrichtung von Heimarbeitsplätzen, die vor allem für ländliche Regionen ein attraktives Modell darstellen.²⁰

Die Effizienz von Arbeitsvorgängen, das Kundenmanagement oder die Produktqualität können durch einen schnellen Datenaustausch verbessert und damit die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden.²¹ Bereits 40 Prozent der in Deutschland ansässigen Unternehmen nutzen deshalb Cloud Computing. Bei Großunternehmen mit über 2.000 Mitarbeitern sind es sogar schon 70 Prozent, die auf die Vorteile einer flexibel nutzbaren Software- und Dienste-Plattform setzen.²²

Für eine messbare Steigerung der Produktivität ist nicht allein das Vorhandensein von Telekommunikationsinfrastrukturen wichtig, sondern darüber hinaus deren Akzeptanz und Nutzung. Der Zugang zu Breitbandnetzen dient als „Katalysator“ für Veränderungen innerhalb eines Unternehmens hinsichtlich der Anpassungen an neue elektronische Prozesse und Abläufe, die ihrerseits zu einer Erhöhung der Effektivität im Unternehmen beitragen.²³ Czernich et al. (2009) benennen die Veränderungen innerhalb eines Unternehmens infolge von Breitbandnutzung wie folgt:

- Die Nutzung von elektronischen Prozessen führt zu einer vereinfachten Weitergabe und Verarbeitung von Informationen.
- Dies führt wiederum zu Prozessoptimierungen, beispielsweise im Marketing.
- Auch die Erweiterung unternehmensinterner Bereiche und der Produktportfolios kann infolge von Breitbandverfügbarkeit gefördert werden.²⁴

Auch Bertschek et al. (2013) kommen in ihrer Studie zum dem Ergebnis, dass breitbandiges Internet einen signifikanten positiven Einfluss auf die Innovationsaktivitäten von Unternehmen hat, was langfristig zu einem Produktivitätsanstieg führen kann.²⁵

Fundamentale Verbesserung und Erneuerung industrieller Prozesse wird durch die stetige Entwicklung der IT und ihre weitergehende Vernetzung ermöglicht. Die Umstellung von Informations-, Kommunikations-, Planungs- und Fertigungsprozessen in den klassischen Industrien, wie z.B. der Produktionstechnik, wird stetig vorangetrieben, nicht zuletzt auch von der Bundesregierung unter der Strategie der „Industrie 4.0“. Ziel dieses Zukunftsprojekts ist die Entwicklung einer intelligenten Fabrik (Smart Factory), die sich durch Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz und Ergonomie sowie die Integration von Kunden und Geschäfts-

¹⁸ Atkinson, Robert D./ Castro, Daniel/ Ezell, Stephen J. (2009). The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs. Boost Productivity and Revitalize America. Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), Washington, S.3.

¹⁹ ebd.

²⁰ ebd.

²¹ Industrie- und Handelskammer Osnabrück-Emsland (2008). Standortfaktor Breitband. Bestandsaufnahme bei Unternehmen im IHK-Bezirk Osnabrück-Emsland. o.V., Osnabrück.

²² Presseinfo der BITKOM (2014). Nutzung von Cloud Computing in Unternehmen wächst. Online verfügbar unter: http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64086_78524.aspx [Stand 14.07.2014].

²³ ITU (Hrsg.) (2012): The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues, S. 3-7. Quelle: http://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf [Stand: März 2015]

²⁴ Czernich et al. 2009: 33.

²⁵ Bertschek, I./Cerquera, D./Klein, G.J. (2011). More bits – more bucks? Measuring the impact of broadband internet on firm performance. DICE Discussion Paper, No. 86, S.8. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim, 15f.

partnern in Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse auszeichnet.²⁶ Die Umsetzung ist wiederum stark vom Vorhandensein hochleistungsfähiger Breitbandnetze abhängig.

Breitbandiges Internet erleichtert den Austausch von hohen Datenmengen auch über lange geografische Distanzen hinweg. Dabei können unterschiedliche Einheiten innerhalb eines Unternehmens durch elektronische Prozesse unterstützt werden. Im produzierenden Gewerbe betrifft dies in erster Linie die Produktions- und Lieferketten, für den Dienstleistungssektor ist es wiederum erforderlich, elektronische Prozesse für das Kundenmanagement einzusetzen.²⁷ Hieraus ergeben sich gerade für ländliche Regionen Möglichkeiten neuer vernetzter Arbeitsprozesse, die keine unmittelbare Nähe zu vor- oder nachgelagerten Bereichen der Wertschöpfungskette erforderlich machen.

These 2: Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist ein unverzichtbarer Standortfaktor.

Eine flächendeckende Breitbandversorgung ist im ländlichen Raum ein unverzichtbarer Standortfaktor und trägt nachhaltig zu einer Erhöhung der Lebensqualität in ländlichen Räumen bei, weil vorhandene Defizite kompensiert und bislang ungenutzte und/oder zusätzliche Potenziale für die Region mobilisiert werden können.

Die Kommunikationsinfrastruktur zählt zu den harten Standortfaktoren. Eine flächendeckende Breitbandversorgung wirkt sich sowohl direkt in Form der lokal verfügbaren Anschlüsse auf die Standortattraktivität für Haushalte und Unternehmen aus, als auch indirekt durch die Möglichkeit für die öffentliche Verwaltung ihre Aufgaben aus dem Bereich Daseinsvorsorge effizient und zeitgemäß wahrzunehmen. Eine gute Internetanbindung für Schulen spielt hierbei ebenso eine große Rolle wie die zuverlässige Breitbandanbindung von Krankenhäusern oder anderen kommunalen Einrichtungen. Nicht zuletzt ermöglicht eine gute Versorgung mit Breitbandanschlüssen der öffentlichen Verwaltung die Bereitstellung von E-Government-Bürgerdiensten wie z.B. elektronische Kfz- oder Gewerbeanmeldungen und den Bürgern die Nutzung dieser Angebote. Im Rahmen des E-Government-Gesetzes sind alle Behörden verpflichtet, Online-Dienste zur Verfügung zu stellen, um Verwaltungsangelegenheiten so einfach wie möglich zu gestalten. Um diese Vorgabe zu erfüllen, sind in den Kommunen Breitbandverbindungen notwendig.

Wie bereits in These 1 dargelegt wurde, schaffen IT-Infrastrukturprojekte regionale Arbeitsplätze in unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern, sei es im Zuge von Baumaßnahmen oder durch die Möglichkeit des Heimarbeitsplatzes. Aber nicht nur die Zahl der Arbeitsplätze kann durch Breitbandanbindungen steigen, auch der Anteil hochqualifizierter und gut bezahlter Arbeitsplätze erhöht sich dadurch in der Regel. Beides trägt zu einer Steigerung der Einkommen privater Haushalte bei: Privatpersonen und Familien haben mehr finanzielle Mittel zur Verfügung um zu investieren und zu konsumieren, die regionale Wirtschaftskraft steigt. Unternehmen können neue digitale Märkte erschließen und ihre Dienste und Produkte online anbieten. Dies trägt wiederum zur Entstehung neuer Arbeitsplätze, Unternehmen, Produkte und Geschäftsfelder bei.

Breitband spielt inzwischen auch für die Standortwahl von Unternehmen, Arbeitnehmern und Einwohnern eine wichtige Rolle. Fehlt den Kommunen bei dieser Infrastruktur ein leistungsfähiges Angebot, dann sind sie für die nach einem neuen Standort Suchenden sofort weniger attraktiv. Und die, die in diesen Kommunen bereits aktiv sind, müssen notgedrungen über einen Standortwechsel nachdenken, weil sie in diesem Umfeld ihre Entwicklungsziele nur schwer realisieren können. Für strukturschwache Regionen resultiert aus dieser Entwicklung eine weitere, zusätzliche Belastung.

²⁶ Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014). Industrie 4.0. Online verfügbar unter: <http://www.pt-it.pt-dlr.de/de/3069.php> [Stand: 24.05.2014].

²⁷ Fornefeld, Martin/Delaunay, Gilles/Elixmann, Dieter (2013). The Impact of Broadband on Growth and Productivity. Micus, Düsseldorf. S. 72-74.

Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Ärzten und Pflegediensten sind auch immer mehr ältere und/oder körperlich eingeschränkte Menschen gezwungen, ihr gewohntes Umfeld und damit ihren Heimort zu verlassen. Hier bildet Breitband über Telemedizin die Voraussetzung zum Einsatz moderner technischer Unterstützungs- und Gesundheitssysteme, die den Betroffenen einen Verbleib in ihrer Region ermöglichen und damit die Standortattraktivität steigern.

Unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ (AAL) werden viele dieser neuen Angebote zusammengefasst, die mittels leistungsfähiger Breitbandzugänge zukünftig auch im ländlichen Raum bereitgestellt werden könnten. Diese Assistenzsysteme für alle Lebenslagen und -phasen bieten Unterstützung für viele alltägliche Abläufe und sollen die Lebensqualität nachhaltig verbessern. AAL umfasst die Bereiche Gesundheit und ambulante Pflege, Haushalt und Versorgung, Sicherheit und Privatsphäre sowie Kommunikation und soziales Umfeld. Vor allem Senioren oder chronisch kranke Menschen können von den neuen Angeboten profitieren, indem ihnen viele Aktivitäten des Alltags erleichtert oder wieder ermöglicht werden, die ohne diese internetbasierten Hilfsdienste nicht oder nur schwer zu leisten wären. Die Patienten gewinnen mit Hilfe der Assistenzsysteme neue Unabhängigkeit und können länger in ihrem vertrauten Umfeld bleiben. Zugleich ergibt sich aber auch die Möglichkeit einer fundierten medizinischen Betreuung über Telemedizinische Dienste, die es dem Haus- oder Facharzt erlauben, den Zustand des Patienten aus der Ferne zu beurteilen.²⁸

Viele innovative Breitbanddienste sind dem E-Health-Sektor zuzuordnen. Dies zeigen auch zwei Beispiele aus einer Broschüre der Bundesanstalt für Landwirtschaft²⁹ und Ernährung. Die dort vorgestellten Best Practices zu den Verfahren Teleradiologie und Telemonitoring veranschaulichen, dass durch den Einsatz hochleistungsfähiger Breitbandanschlüsse, auch in schwach besiedelten Regionen wie der Altmark oder der Region Nordbrandenburg, eine umfassende ärztliche Versorgung betriebswirtschaftlich sinnvoll dauerhaft aufrecht erhalten werden kann. Positive Zusatzeffekte dieser Maßnahmen – in Bezug auf die Thesen 1 und 2 – sind die Sicherung hochqualifizierter Arbeitsplätze in der Region und die Schaffung neuer Arbeitszeitmodelle, die eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie ermöglichen. An diesen Beispielen wird der hohe Nutzen von flächendeckend verfügbaren Breitbandzugängen deutlich, sowohl unter wirtschaftlichen, als auch unter gesellschaftlichen Gesichtspunkten.

These 3: Die Potenziale der Breitbandtechnik werden in ländlichen Räumen noch nicht ausreichend genutzt.

Die identifizierten Potenziale von Breitbandanbindungen können aktuell gerade in den unterversorgten ländlichen Räumen nicht ausreichend genutzt werden. Vor allem die kleinen und mittelständischen Unternehmen dieser Räume werden in ihrer Wettbewerbsfähigkeit erheblich behindert.

Für die Versorgung mit Breitbandinternet stehen inzwischen verschiedene Technologien zur Verfügung, die eine Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen möglich machen. So können zum Beispiel über Vectoring auch die alte Kupferleitungen für hohe Bandbreiten genutzt werden. Allerdings gibt es hier (und bei anderen Technologien) physikalische Beschränkungen, die vor allem im ländlichen, dünn besiedelten und nicht ubiquitär mit adäquaten Infrastrukturen ausgestatteten Räumen zum Tragen kommen. Wenn lange Strecken vom Hauptverteiler zu den anzuschließenden Gebäuden überbrückt werden müssen, sind einige kostengünstige und schnell umzusetzende Technologien nicht mehr für eine Erschließung geeignet. Damit hat sich die Hoffnung vieler ländlich-peripherer Regionen zerschlagen, schnell und im Rahmen ihrer finanziellen Mittel (oder zumindest zu tragbaren Konditionen) Breitbandanschlüsse zu erhalten.

²⁸ Weitere Ausführungen zum Thema AAL in: Georgieff, Peter (2008): Ambient Assisted Living. Marktpotenziale IT-unterstützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern. In: FAZIT-Schriftenreihe, Band 17, o.O.

²⁹ Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (2014), S. 21ff

In den Thesen 1 und 2 werden die Potenziale von Anwendungen, welche eine Breitbandinfrastruktur voraussetzen, ausführlich erläutert. Hegten strukturschwache, ländliche Räume zunächst noch Hoffnungen, durch den Einsatz neuer Technologien regionale Nachteile wie Erreichbarkeitsdefizite aufheben zu können, zeigt sich heute, dass diese durch die Unterversorgung mit Breitbandtechnologie zum Teil noch stärker hervortreten.

Während es für große Unternehmen nicht ungewöhnlich ist, die leistungsfähige Anbindung ihrer Standorte an das Unternehmensnetzwerk und Internet selbst in die Hand nehmen zu müssen, sind kleine und mittelständische Unternehmen abhängig von bereits zur Verfügung stehender Netzinfrastruktur. Dies führt dazu, dass gerade diese Unternehmen in unterversorgten, ländlichen Räumen in der Entwicklung ihrer Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Unternehmen in gut versorgten Regionen erheblich behindert werden.

These 4: Die Lücken in der Breitbandversorgung im ländlichen Raum stehen im Kontrast zur Entwicklung der Bedarfe.

Im privaten und gewerblichen Bereich gibt es eine Vielzahl von Diensten, die immer höhere Bandbreiten benötigen. Neben den Videodiensten sind vor allem die Vernetzung unterschiedlicher Standorte und cloud-basierte Anwendungen Wachstumstreiber der benötigten Geschwindigkeiten, um große Datenmenge in Echtzeit zu übertragen. Dabei ist eine dauerhafte Verfügbarkeit dieser Dienste unabdingbar, in vielen strukturschwachen, ländlichen Regionen ist sie jedoch noch nicht im notwendigen Umfang realisiert.

Nielsen's Law beschreibt diesen steigenden „Datenhunger“ und beziffert das jährliche Wachstum der benötigten Bandbreiten mit ungefähr 50 Prozent.³⁰

Dabei ist die private Internetnutzung vor allem durch die hohe Verfügbarkeit und Durchdringung der verschiedenen internetfähigen Endgeräte gekennzeichnet (z.B. Mobilfunkgeräte wie Smartphones oder Tablets, onlinefähige Fernseher oder Smart Home Lösungen zur automatisierten Steuerung, bspw. von Heizungen oder Rollläden). Nach einer Berechnung von Deloitte wird allein der Markt für Smart-Home-Anwendungen bis 2017 auf einen Umsatz von über 4,1 Mrd. Euro in Europa kommen, was einem jährlichen Wachstum von über 20 Prozent entspricht.³¹

Die Technische Universität Dresden hat in einer Studie im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr den zukünftigen Bandbreitenbedarf anhand einiger exemplarischer Dienste für die Jahre 2013, 2020 und 2030 untersucht. Demnach werden selbst unter Annahme einer konservativen Entwicklung für die Übertragung von Bewegtbildern (Video- und Internetfernsehen – IPTV) bereits im Jahr 2020 Bandbreiten von ca. 75 Mbit/s benötigt: Geschwindigkeiten, die nur mit modernen Hochleistungsnetzen erreicht werden können. Bei Anwendungen im gewerblichen Umfeld, wie bspw. dem Cloud Computing und der Datenvisualisierung, werden ähnlich hohe Anforderungen an das Zugangsnetz gestellt. Unter der Annahme einer verhaltenen Bandbreitensteigerung wächst der Mindestbedarf für diese Dienste auf ca. 250 Mbit/s im Jahr 2030.³²

Das gilt nicht nur für Anwendungen der Wirtschaft. Auch wegweisende Zukunftsprojekte des öffentlichen Lebens, wie zum Beispiel intelligente Energie- und Verkehrsnetze, der Gesundheitssektor und die öffentlichen Verwaltungen, sind auf höhere Übertragungsraten angewiesen, wenn es darum geht, die zukünftigen gesellschaftlichen Anforderungen zu erfüllen. Auch die Nutzung vieler Anwendungen für den privaten Gebrauch beansprucht immer mehr Bandbreite.

³⁰ Nielsen, Jakob (1998). Nielsen's Law of Internet Bandwidth. Nielsen Norman Group, Fremont.

³¹ Deloitte (2013). Studienreihe Intelligente Netze: Licht ins Dunkel. Erfolgsfaktoren für das Smart Home. o.V., München, S. 4.

³² Stopka et. al. (2013), S. 79.

Wie aus dem Bericht zum Breitbandatlas für Ende 2014 vom TÜV Rheinland hervorgeht³³, liegt die Breitbandverfügbarkeit in ländlichen Räumen in allen Bundesländern deutlich hinter den Werten für die gesamte Versorgung. Dabei fällt ins Auge, dass die Verfügbarkeit besonders leistungsfähiger NGA-Breitbandanschlüsse deutlich geringer ausfällt als in der Gesamtbetrachtung. Gleichzeitig ist jedoch auch die Verfügbarkeit einfacher Breitbandanschlüsse mit lediglich 1 bis 2 Mbit/s Datenübertragungsrate weit von einer 100%igen Abdeckung entfernt. Das bedeutet, dass in ländlichen Regionen nicht nur im Mittel niedrigere Bandbreiten verfügbar sind, sondern darüber hinaus der Anteil von Anschlüssen ganz ohne Breitbandverfügbarkeit ebenfalls in ländlichen Räumen hinter der Versorgung in urbanen Räumen zurückbleibt.

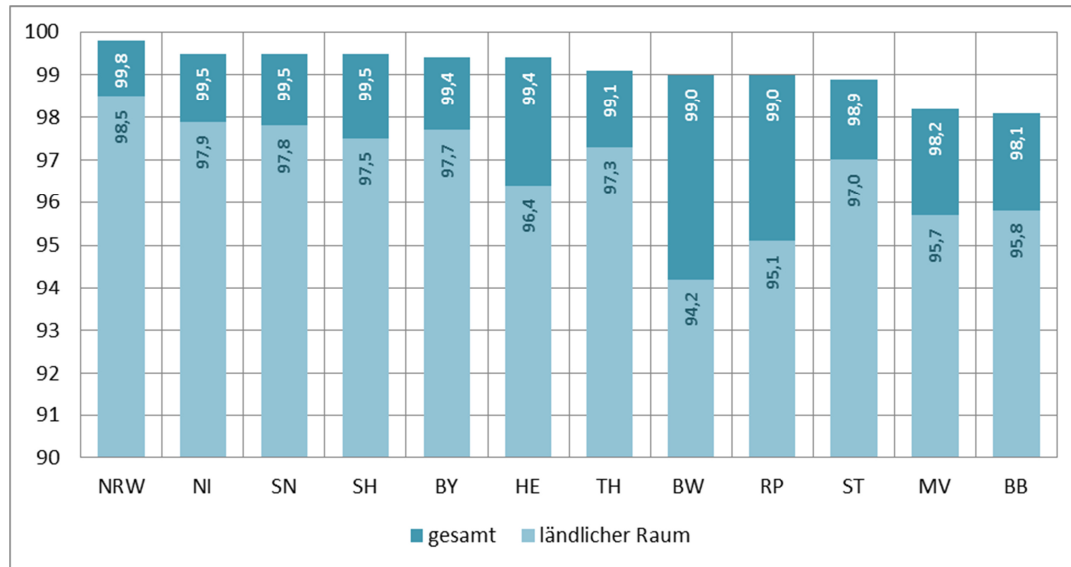


Abbildung 1: Verfügbarkeit von 2 Mbit/s in den Bundesländern Ende 2014 für X % der Haushalte, gesamt und ländlicher Raum.

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2015), Datenbasis: TÜV Rheinland (2015): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Teil 1: Ergebnisse, Berlin.

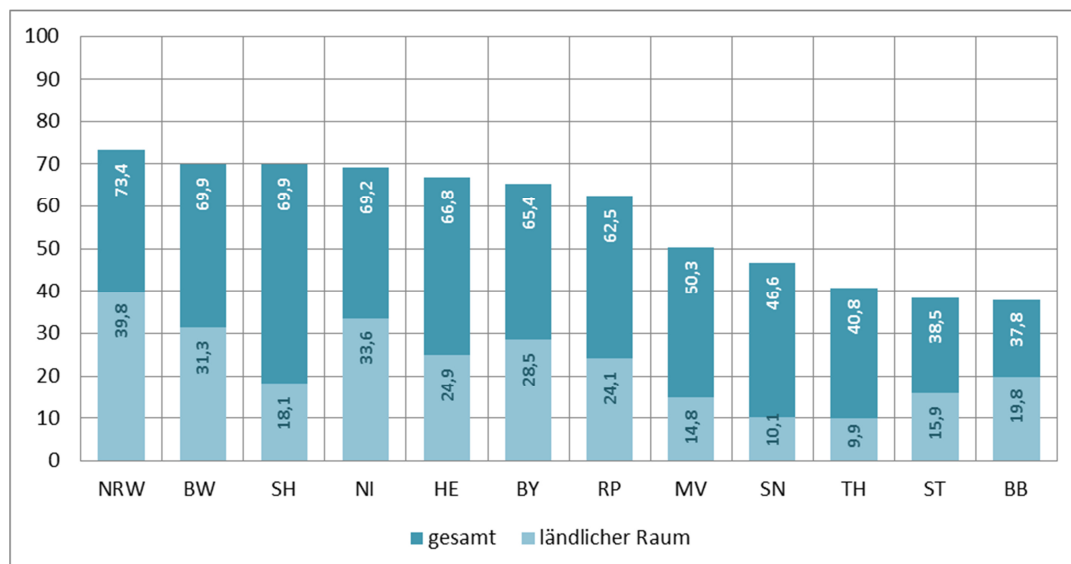


Abbildung 2: Verfügbarkeit von 50 Mbit/s in den Bundesländern Ende 2014 für X % der Haushalte, gesamt und ländlicher Raum.

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2015), Datenbasis: TÜV Rheinland (2015).

³³ TÜV Rheinland (2014): Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Teil 1: Ergebnisse, Berlin.

Die Werte für Ende 2014 wurden im Rahmen der CEBIT 2015 veröffentlicht. Hier sind für Gesamtdeutschland leichte Steigerungen der Versorgungsquoten erkennbar. Eine Auswertung der regionalen Daten liegt mit Stand Ende März allerdings noch nicht vor.

These 5: Ländliche Räume stehen im Breitbandausbau vor besonderen Herausforderungen.

Im Breitbandausbau müssen die ländlich-peripheren Räume besondere Herausforderungen meistern. Da die Erschließung dieser Regionen für die großen Telekommunikationsunternehmen derzeit nicht wirtschaftlich ist, erfolgt eine flächendeckende, rein marktgetriebene, privatwirtschaftliche Erschließung nur zögerlich. Aus diesem Grund brauchen strukturschwache periphere Regionen im ländlichen Raum dezidierte Anstrengungen und wirksame Unterstützungen, um diese systemische Infrastruktur allen Akteuren verfügbar zu machen.

Der TÜV Rheinland beziffert in einer Studie aus dem Jahr 2013 die Kosten für den flächendeckenden Breitbandausbau in Deutschland auf ca. 20 Mrd. €, vorausgesetzt, dass alle relevanten Technologien zum Einsatz kommen.³⁴ Demnach sind die Kosten zur Erschließung der „letzten 5 %“ der Haushalte mit mindestens 50 Mbit/s am höchsten – sie liegen überwiegend in ländlichen Regionen, in denen endogene und exogene Faktoren die Möglichkeiten des Breitbandausbaus zum Teil stark beeinträchtigen.

Da ein marktgetriebener Breitbandausbau in peripheren, strukturschwachen Regionen häufig aufgrund von Wirtschaftlichkeitslücken nicht stattfindet, sind die Kommunen und Kreise gefragt, diese Aufgabe selbst in die Hand zu nehmen. Hierbei gilt es, verschiedene Herausforderungen von Beginn an bei der Konzeption, Planung und Umsetzung zu berücksichtigen, welche sich regional stark unterscheiden können. Zu den hauptsächlichen Herausforderungen gehören die geringe Siedlungsdichte, die sich in der Regel in kleinen, verstreut liegenden Siedlungsgebieten äußert, ungünstige naturräumliche Voraussetzungen (Wald, Höhenunterschiede, Bodenbeschaffenheit, etc.), schlechtere Verkehrsinfrastrukturen, sowie eine stärkere Betroffenheit von negativen Auswirkungen des wirtschaftlichen und demografischen Strukturwandels.

Da die Kosten für Grabungsarbeiten zur Kabelverlegung einen Großteil der Kosten im Breitbandausbau ausmachen, ist die geringe Siedlungsdichte eine besondere Herausforderung für strukturschwache, ländliche Räume.³⁵ Die Anschlusskosten pro Haushalt liegen in dünn besiedelten Regionen deutlich höher als in urbanen Räumen (vgl. Abbildung 3).

Hinsichtlich der topographischen und naturräumlichen Gegebenheiten unterscheiden sich die ländlichen Regionen in Deutschland deutlich voneinander. Unterschiedliche Bedingungen wie Gebirgslagen oder starke Bewaldung erfordern eine individuelle Planung z.B. hinsichtlich der einzusetzenden Verlegemethoden und stellen insofern eine besondere Herausforderung dar. Hier ist jede Region gefragt, die eigene Ausgangslage genau zu analysieren und die technischen und strukturellen Möglichkeiten des Breitbandausbaus entsprechend abzuwägen.³⁶

Da gerade die peripheren und strukturschwachen ländlichen Räume von den Auswirkungen des demografischen Wandels betroffen sind und nicht selten einen relativ hohen Altersdurchschnitt aufweisen, ist dieser Umstand sowohl als Herausforderung, als auch als Chance für die Region zu werten. Zwar liegt die „take-up-rate moderner Breitbandanschlüsse“ (d.h. die Marktdurchdringung einer bestimmten Breitbandtechnologie) bei Haushalten älterer Menschen (z.B. aufgrund fehlender Anwendungsszenarien für die Gruppe der sog. Silver-Surfer) unter der von jungen Familien und Single-Haushalten (vgl. Tabelle 1), jedoch bieten leistungsfähige Breitbandanschlüsse die Chance, durch die Nutzung von E-Health-Anwendungen und Systemen für AAL, bis ins hohe Alter auch in ländlichen und dünn besiedelten Regionen unabhängig und selbstständig leben zu können. Dadurch können die Standortattraktivität gesteigert und die Gründe für Abwanderung aus der Region abgeschwächt werden. Die Breitbandversorgung kann damit Kommunen helfen Angebote

³⁴ TÜV Rheinland (2013): Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.

³⁵ Vgl. WIK Consult Bericht (2013). Der dynamische Investitionswettbewerb als Leitbild der künftigen Entwicklung des Telekommunikationsmarktes. Studie für BREKO. Online verfügbar unter: http://www.brekoverband.de/fileadmin/user_upload/Wir_bauen_die_Netze/WIK-Studie-Endbericht.pdf [Stand: März 2015]

³⁶ Vgl. hierzu z.B. atene KOM GmbH (2014b), S. 40

der Daseinsvorsorge vielfältiger auszugestalten (z.B. in den Bereichen Gesundheit und Bildung) und dazu beitragen die Erreichbarkeit der Region zu verbessern.

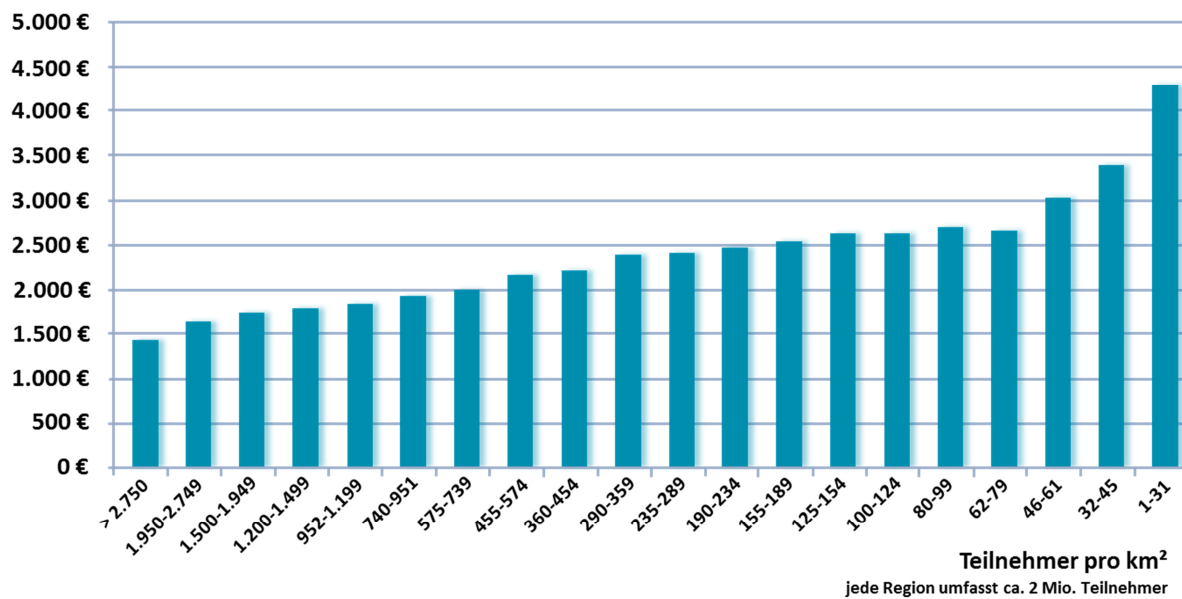


Abbildung 3: Investition pro FTTH-Anschluss in Korrelation zur Teilnehmerdichte

Quelle: Eigene Darstellung nach Daten des WIK (2011)³⁷

Nicht zuletzt stellt die sehr unterschiedliche Wirtschaftsstruktur ländlich geprägter Räume eine besondere Herausforderung dar. Auch hier ist also eine individuelle Berücksichtigung je nach Region notwendig. Vom Tourismus geprägte Räume haben beispielsweise andere Anforderungen an die Versorgung mit leistungsfähigen Breitbandanschlüssen als eine Region die vornehmlich produzierendes und verarbeitendes Gewerbe aufzuweisen hat. So spielt für erstere möglicherweise eine Versorgung mit einem flächendeckend verfügbaren Mobilfunknetz eine große Rolle, während für letztere eine leistungsfähige Anbindung von Industrie- und Gewerbegebieten im Fokus steht.

Jahr	14-19 Jahre	20-29 Jahre	30-39 Jahre	40-49 Jahre	50-59 Jahre	60-69 Jahre	70+ Jahre
2014	97,8	98,1	94,8	90,5	79,1	64,5	29,4
2013	97,5	96,8	94,3	88,2	78,8	63,7	30,2

Tabelle 1: „Onliner“ nach Altersgruppe

Quelle: Initiative D21 (2014): D21 – Digital – Index. Die Entwicklung der digitalen Gesellschaft in Deutschland, Berlin, S. 60. Online verfügbar unter: http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2014/11/141107_digitalindex_WEB_FINAL.pdf (Stand März 2015)

Unabhängig von der Ausprägung der jeweiligen Herausforderungen kann jedoch festgehalten werden, dass ein flächendeckender Ausbau mit Breitbandbandtechnologie für ländliche Regionen in jedem Fall auch die Wahrnehmung individueller Chancen ermöglicht.

³⁷ Jay, Stephan/ Neumann, Karl-Heinz/ Plückebaum, Thomas unter Mitarbeit von Konrad Zoz (2011): Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 359 / Oktober 2011.

These 6: Strukturschwache, ländliche Räume müssen dabei unterstützt werden, den Breitbandausbau selbst in die Hand zu nehmen.

Für den Aufbau einer leistungsfähigen Breitbandversorgung in strukturschwachen, ländlich-peripheren Räumen müssen die Kommunen selbst die Initiative ergreifen, sofern ein marktgetriebener Ausbau aufgrund mangelnder zu erwartender Wirtschaftlichkeit nicht erfolgt. Da Kommunen in diesen Räumen häufig weder über die notwendigen finanziellen noch personellen Ressourcen verfügen müssen sie in der Planung und Umsetzung umfassend unterstützt und begleitet werden.

Der Ausbau der Telekommunikationsinfrastrukturen geht aus verschiedenen Gründen in den ländlichen Regionen nur schleppend voran. Neben endogenen Ursachen, die den Ausbau erschweren (z.B. Topographie, Siedlungsstruktur, mangelnde Nachfrage) gibt es eine Reihe von exogenen Gründen, allen voran die geringe Gewinnerwartung und damit mangelnde Investitionsbereitschaft der Telekommunikationsunternehmen. Um diese Bereitschaft zu erhöhen, gibt es Unterstützungsmaßnahmen (v.a. in Form von Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten), die TK-Unternehmen dazu bewegen können, den Ausbau der passiven Infrastruktur zu übernehmen um aktive Netze und Dienste bereitstellen zu können. Aber auch dies führt nicht in allen Regionen zum gewünschten Ergebnis. Hier ist die öffentliche Hand gefragt, den Ausbau selbst zu übernehmen, wenngleich es eine Reihe von ordnungs- und wirtschaftsrechtlichen Aspekten zu beachten gibt (z.B. Befugnisse der öffentlichen Hand in einem prinzipiell marktwirtschaftlich organisierten Betätigungsfeld, beihilferechtliche Fragestellungen, etc.).³⁸

Es gilt also, unterversorgte Kommunen im strukturschwachen, ländlichen Raum in die Lage zu versetzen, diese Aufgabe und damit die Verantwortung übernehmen zu können. Da diese Kommunen nicht selten schon bei der Erfüllung ihrer Pflichtaufgaben vor Problemen stehen, stellt diese zusätzliche Anforderung eine besondere Herausforderung dar. Den Gemeinden wird eine wichtige Rolle für den Aufbau der Breitbandinfrastrukturen zugesprochen, so z.B. in der Breitbandstrategie der Bundesregierung. Für eine kommunale Beteiligung bzw. Federführung im Infrastrukturausbau lassen sich einige positive Aspekte anführen, z.B.:

- Kommunen sind es gewohnt, mit längeren Refinanzierungszeiträumen zu rechnen als die privaten Unternehmen der Telekommunikationsbranche.
- Sie sind nicht rein wirtschaftlich motiviert, sondern ziehen aus dem Ausbau eine Reihe von Vorteilen für die strukturelle Entwicklung der Region.³⁹
- Gemeinden bzw. kommunale Unternehmen besitzen in der Regel umfassende Versorgungsinfrastrukturen, die zumindest teilweise für kostensenkende Maßnahmen (Synergien) genutzt werden können.
- Die Kommunen verfügen bereits über umfangreiches Wissen zur lokalen und regionalen Versorgungssituation. Dieses Wissen kann auch für den Aufbau und Betrieb von TK-Infrastrukturen genutzt werden.
- Während für die großen privaten Telekommunikationsunternehmen der Ausbau im ländlichen Raum oft nicht rentabel ist, können langfristig agierende kommunale Unternehmen wie z.B. Stadtwerke durchaus über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahrzehnten wirtschaftlich arbeiten.

Wichtig ist aber nicht nur, ob der Ausbau durch die öffentliche Hand vorgenommen werden kann, sondern wie der Ausbau aus administrativer Sicht organisiert wird. Hier spielt die Größe des Ausbaubereiches eine entscheidende Rolle. Aufgrund der Tatsache, dass Ausbauprojekte im ländlichen Raum oft wirtschaftlich nicht tragfähig sind (und aus diesem Grund die öffentliche Hand den Ausbau übernimmt), muss über Skaleneffekte eine hinreichende Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Über Mischkalkulationen (das Einbeziehen

³⁸ Eine ausführliche Diskussion der rechtlichen Bedingungen des kommunalen Breitbandausbaus findet sich z.B. in Bary, Tarek-Leander: Kommunalen Netzausbau in der Telekommunikation. Nationale und europäische Rahmenbedingungen für den Infrastrukturausbau. Hamburg, 2014.

³⁹ Vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 2.

von wirtschaftlich attraktiven und unwirtschaftlichen Teilgebieten in die Gesamtrechnung) können solche Skaleneffekte in größeren Ausbaubereichen erzeugt werden. Eine Erweiterung des Ausbaubereiches kann z.B. durch verschiedene Formen der interkommunalen Zusammenarbeit erfolgen. Hieraus ergeben sich verschiedene Vorteile:⁴⁰

- Senkung von Aufwand und Risiko für die einzelne Kommune
- Kostensenkungspotenziale
- Größere finanzielle Sicherheit
- Aufbau kostensparender Verwaltungsstrukturen im Breitbandbereich
- Mehr Möglichkeiten beim Dienstangebot
- Effizientere Planungs- und Arbeitsprozesse
- Stärkung der Verhandlungsposition
- Bündelung von Know-how

Für jede Form der interkommunalen Zusammenarbeit ist die Schaffung einer zentral agierenden und koordinierenden Organisation grundlegend. Diese Organisation sollte in eine für die vorgesehenen Aufgaben geeignete Rechtsform überführt werden. Die Optimierung der Rechtsform ist abhängig von der beabsichtigten Breite des Ausbaus (horizontale Ebene), vom Umfang der eingebundenen Wertschöpfungsstufen (vertikale Ebene) sowie der möglichen Beteiligung privatwirtschaftlicher Unternehmen. Für die interkommunale Zusammenarbeit kommen zum Beispiel Zweckverbände, Anstalten öffentlichen Rechts (AöR), Kommanditgesellschaften, GmbHs (auch GmbH & Co. KG) und Aktiengesellschaften in Frage. Auch Organisationsformen wie Gesellschaften bürgerlichen Rechts (GbR), eingetragene Genossenschaften (e.G.) und eingetragene Vereine (e.V.) sind als mögliche Formen bekannt.

Beispiele aus der Praxis

Zweckverband „Breitbandversorgung im Landkreis Ravensburg“⁴¹

Die ländlichen Gemeinden mit schnellem Internet zu versorgen, ist für die großen Netzbetreiber wirtschaftlich uninteressant. Deshalb haben im Jahr 2010 insgesamt 25 Gemeinden den Zweckverband „Breitbandversorgung im Landkreis Ravensburg“ gegründet. Das Ziel des Zweckverbandes ist es, die rund 160.000 Einwohner des Verbandsgebiets mit Mehrfachdienstleistungen (Breitbandversorgung) zu versorgen. Um dies zu erreichen, wurden Glasfasertrassen mit einer Länge von knapp 93 Kilometer im Verbandsgebiet verlegt.

Durch den Zweckverband soll es zu einer Integration in eine landkreisweite bzw. überregional flächendeckende Netzstruktur-Ausbauplanung kommen, deren Ziel eine interkommunale Verknüpfung ist. Eigentümer für die auf dem Gemeindegebiet errichteten Anlagen der Glasfaserinfrastruktur sind die jeweiligen Mitgliedsgemeinden des Zweckverbandes. Zu den Aufgaben des

Zweckverbandes zählen u.a. die Organisation und Durchführung der erforderlichen Ausschreibungen für den Bau und Netzbetrieb der Glasfaserinfrastruktur sowie dessen Verwaltung. Das Geschäftsmodell sieht den Aufbau und Betrieb der passiven Infrastruktur (Kabelkanal, Rohre und Glasfaser) vor und basiert auf einem Konzessionsvertrag mit den Gemeinden. Die Finanzierung des Projekts wird durch die sogenannte „Sonderlinie Breitbandstruktur im ländlichen Raum“ mit bis zu 75 Prozent aus Fördermitteln des Bundes und des Landes Baden-Württemberg unterstützt. Für die ansässige Industrie ist die bessere Breitbandversorgung ein wichtiger Standortfaktor, der sie an einem Wegzug aus der Region hindern kann. Die Mitglieder des Zweckverbandes erhoffen sich aus der Verbesserung der Breitbandinfrastruktur zudem eine größere Attraktivität für andere Unternehmen und damit eine verstärkte Gewerbeansiedlung.

⁴⁰ Vgl. atene KOM GmbH (2014a): Breitbandausbau in Baden-Württemberg 2013. Studie im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Berlin. S. 95 ff.

⁴¹ Vgl. atene KOM GmbH (2014a)

Flächendeckende Breitbandversorgung im Landkreis Karlsruhe⁴²

Die Ausgangslage im Landkreis Karlsruhe zeigte eine sehr heterogene Versorgungsstruktur, die auch größere Kreisstädte betraf. Ziel ist es, mittels FTTB/H-Ausbau eine flächendeckende, symmetrische Versorgung mit 50 Mbit/s zu erreichen. Hierfür wird eine kreisübergreifende Lösung angestrebt, um Skaleneffekte zu erzielen. Am 25.07.2014 gab es dazu eine kreisübergreifende Vereinbarung zur gemeinsamen Ausschreibung der Überlassung von Next-Generation-Access-Netzen an private Netzbetreiber zwischen dem Zweckverband High-Speed-Netz Rhein-

Neckar, vertreten durch den Rhein-Neckar-Kreis und dem Landkreis Karlsruhe i. V. m. der Breitbandkabel Landkreis Karlsruhe GmbH. Am 29.07.2014 wurde die Breitbandkabel Landkreis Karlsruhe GmbH gegründet. U. a. über eine landkreisweite Backboneplanung mit Kostenschätzung, innerörtliche Versorgungsanalysen und priorisierte Ausbauvorschläge für kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen soll das Ausbauziel erreicht werden. Bis Ende 2015 sollen die ersten Anschlüsse geschaltet werden können.

Zweckverband Salzwedel-Stendal⁴³

Im Juli 2012 wurde durch die Landkreise Altmarkkreis Salzwedel und Stendal den ersten kommunalen Breitbandzweckverband in Sachsen-Anhalt gegründet, dem die Kommunen und Gemeinden der beiden Landkreise beigetreten sind. Ziel ist es, durch interkommunale und landkreisübergreifende Zusammenarbeit flächendeckend Breitbandanschlüsse für die Bevölkerung und Unternehmen bereitzustellen. Das glasfaserbasierte Breitbandnetz sollte dabei in öffentlicher Hand verbleiben. Der Ausbau sollte möglichst synergetisch erfolgen.

Bereits in 2010 wurde eine Machbarkeitsstudie zum Ausbau in der Region erstellt und vorgelegt. Nach Gründung des Zweckverbandes wurden im Jahr 2012 Bedarfs- und Anbieterabfragen durchgeführt. Das Verfahren zur Vergabe des Netzbetriebs konnte im Jahr 2014 abgeschlossen werden. Das Land Sachsen-Anhalt stellt insgesamt 30 Mio. € Fördergelder aus GAK, GRW, ELER und Konjunkturpaket II zur Verfügung, weitere 4 Mio. € werden von den Kommunen beigesteuert.

These 7: Für den Breitbandausbau in strukturschwachen ländlichen Regionen müssen realistische Ziele gesetzt werden.

Für struktur- und finanzschwache Kommunen im ländlichen Raum ist ein flächendeckender NGA-Ausbau kurzfristig nur schwer direkt zu realisieren. Um die ambitionierten Zielstellungen der Politik mittelfristig erreichen zu können, ist es daher notwendig, dass die gewählten Ausbaustrategien zukunfts- und damit entwicklungsfähig sind.

Strukturschwache, ländliche Regionen sind besonders stark von der Unterversorgung mit Breitbandanschlüssen betroffen. Aus wirtschaftlichen Gründen ist der Ausbau für Telekommunikationsunternehmen in diesen Regionen in der Regel nicht machbar. Dieses Marktversagen führt dazu, dass auch andere Bereiche der strukturellen Entwicklung keine positiven Impulse erfahren, da hier neue, breitbandbasierte Anwendungen und Technologien nicht eingesetzt werden können (z.B. in den Bereichen E-Health, E-Education).

Die Regionen (Gemeinden und Kreise), die aus eigener Kraft aktiv gegen Schrumpfungsprozesse angehen wollen, sind jedoch oft nicht in der Lage, die finanziellen Mittel für notwendige Vorhaben aufzubringen. Der Aufbau von Breitbandinfrastrukturen ist kostenintensiv und eine Förderung an bestimmte Kriterien (wie z.B. das Aufbringen von Eigenmitteln) gebunden. Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) kam bereits 2002 in einer Studie zum kommunalen Investitionsbedarf⁴⁴ zu dem Ergebnis, dass „[...] die kommunale

⁴² Quelle: Landratsamt Karlsruhe, Breitbandbüro des Bundes (2015)

⁴³ Quelle: <http://breitband-altmark.de/web/index.php?id=1> [Stand März 2015]

⁴⁴ Reidenbach, Michael/ Apel, Dieter/ Frischmuth, Birgit/ Grabow, Busso/ Mäding, Heinrich/ Schuleri-Hartje; Ulla-Kristina (2002): Der kommunale Investitionsbedarf in Deutschland. Eine Schätzung für die Jahre 2000 bis 2009. Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Bd. 35. Berlin.

Investitionstätigkeit in den alten und neuen Bundesländern zurück[geht]. Im Vergleich zu 1992 lag 2004 das Niveau der Baumaßnahmen und des Erwerbs von Vermögen in den alten Bundesländern um 37 Prozent und in den neuen Bundesländern um 52 Prozent niedriger. Auch der Anteil an den gesamten Ausgaben der Gemeinden verringert sich laufend. Die Kommunen haben inzwischen einen Punkt erreicht [...], bei dem die Summe ihrer jährlichen Abschreibungen die Summe ihrer jährlichen Investitionen deutlich überschreitet, die Kommunen also desinvestieren.“⁴⁵ Dieser Investitionsstau wird in einer weiteren Studie des Difu aus dem Jahr 2008 bestätigt.⁴⁶ Ernst&Young kommen in ihrer Kommunenstudie aus dem Jahr 2014 auch zu dem Ergebnis, dass jede zweite deutsche Kommune ein Haushaltsdefizit aufweist und viele Kommunen ohnehin Überlegungen anstellen, die öffentlichen Kosten durch Einsparungen zu senken.⁴⁷ Zusätzliche Ausgaben wie sie der Breitbandausbau erfordert sind hier nur schwer einzuplanen.

Unumstritten ist inzwischen, dass Breitband ein wesentliches Element der Regionalentwicklung ist. Dies zeigt auch die am 2. März 2015 vorgestellte Investitionsinitiative der Bundesregierung, die eine Stützung der kommunalen Haushalte in wichtigen Bereichen vorsieht. In diesem Kontext werden finanzschwachen Kommunen auch Mittel für den Aufbau digitaler Infrastrukturen zur Verfügung stehen.⁴⁸

Neben der Unterstützung durch Förder- und Finanzierungsmaßnahmen aus unterschiedlichen Quellen ist es jedoch auch wichtig anzuerkennen, dass der Ausbau in strukturschwachen ländlichen Regionen zumindest in einigen Bereichen nur stufenweise erfolgen kann. Realistische (Zwischen-) Ziele tragen hier zum Gelingen bei, indem den Verantwortlichen der Druck genommen wird, kurzfristig eine finale Lösung schaffen zu müssen. Dies legt auch das im Kursbuch der Netzallianz definierte Leitprinzip der Nachhaltigkeit des Breitbandausbaus in Deutschland nahe. Hier heißt es: „Der Aufbau der NGA-Netze soll nachhaltig geschehen und spätere Erweiterungsmöglichkeiten für Glasfaseranschlüsse, die bis in die Gebäude (FTTB) oder bis in die Wohnung (FTTH) reichen, ermöglichen. Die Teilnehmer der Netzallianz sind sich einig, dass eine schrittweise Ersetzung von Kupfernetzen durch Glasfaser überwiegend die effizienteste Methode für einen marktgetriebenen flächendeckenden Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen ist.“⁴⁹

These 8: Gute Planung und Einbindung von Stakeholdern ist entscheidend für den Erfolg.

Eine gute Planung erleichtert die Umsetzung von Ausbauprojekten. Die Einbindung von regionalen und lokalen Akteuren und Stakeholdern ist entscheidend für den Erfolg eines Ausbauvorhabens.

Die Planung und Umsetzung wird durch endogene und exogene Bedingungen beeinflusst. Dazu zählen z.B. die Lage der Region, Topographie, Siedlungsstruktur, Zahl und Struktur der Einwohner, Wirtschaftsstruktur, -entwicklung und -kraft, Status Quo der Breitbanderschließung, Nachfrage und Zahlungsbereitschaft, Eigeninitiative der Bevölkerung und Unternehmen, vorhandene Breitbandinfrastrukturen vor Ort und in der Nähe, etc.. Die eigene Situation zu erfassen und zu beurteilen und daraus Ansätze für ein planvolles Vorgehen abzuleiten, ist einer der wesentlichen Schritte im Breitbandausbau. Dabei sollten die folgenden Aspekte im Vordergrund stehen:

⁴⁵ <http://www.difu.de/publikationen/difu-berichte-1-22005/ppp-als-loesung-der-kommunalen-investitionskrise.html> [Stand: April 2015]

⁴⁶ Bracher, Tillman/ Grabow, Busso/ Schneider, Stefan/ Seidel-Schulze, Anja/ Reidenbach, Michael (2008): Investitionsrückstand und Investitionsbedarf der Kommunen. Ausmaß, Ursachen, Folgen, Strategien. Edition Difu, 4, Berlin. Und: <http://www.difu.de/publikationen/2008/investitionsrueckstand-und-investitionsbedarf-der-kommunen.html> [Stand: April 2015]

⁴⁷ Ernst&Young (2014): Kommunen in der Finanzkrise: Status quo und Handlungsoptionen EY Kommunenstudie 2014, o.O.

⁴⁸ Vgl. <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2015/03/2015-03-03-PM09.html> [Stand: April 2015]

⁴⁹ Netzallianz (2014): Kursbuch Netzausbau, o.O., o.V., S. 8, online verfügbar unter: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/kursbuch-netzausbau.pdf?__blob=publicationFile [Stand: April 2015]

- Zielsetzung:
Wie soll die regionale/lokale Breitbandversorgung in X Jahren aussehen?
- Finanzierung:
Welche Finanzierungsmöglichkeiten gibt es, gerade in ländlichen Räumen?
- Endogene und exogene Bedingungen:
Wie kann trotz einer dünnen Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur und angesichts schwieriger topographischer Bedingungen der Ausbau aus technologischer Sicht kosteneffizient realisiert werden?
- Wirtschaftlichkeit für Investoren und Betreiber:
Welche Ausbau- und Betriebsmodelle gibt es, um die wirtschaftlichen Risiken zu verteilen und möglichst effiziente Prozesse zu schaffen?
- Schaffung von Akzeptanz und Nachfrage:
Wie können verschiedene Akteure, Interessen- und Entscheidergruppen eingebunden werden?

Wichtig ist, die Aktivitäten und einzelnen Schritte auf dem Weg zum Breitbandausbau umfassend zu planen. Nur so können alle relevanten Aspekte berücksichtigt werden, Fehlplanungen können vermieden werden und es kann sichergestellt werden, dass für jeden Umsetzungsschritt die notwendigen Informationen und Unterlagen zur Verfügung stehen. Einen Überblick über die Schritte zum Aufbau einer schnellen Breitbandinfrastruktur bietet das Phasenmodell zur Realisierung kommunaler Breitbandprojekte. Hier wird in sieben Schritten erklärt, welche Maßnahmen in welcher Phase zu durchlaufen und zu beachten sind. Diese Schritte gelten zwar nur exemplarisch, bieten aber wichtige Anhaltspunkte für die individuelle Planung:

Phase 1: Erste Schritte

Zu Beginn eines Ausbauprojektes werden die lokalen Akteure identifiziert, die Zuständigkeiten festgelegt, die Definition und Kommunikation wichtiger Begriffe und Teilschritte vorbereitet, Handlungspläne entwickelt und Prioritäten gesetzt.

Phase 2: Feststellung der Bedarfe

Im Anschluss sollten Maßnahmen zur Sensibilisierung und Information der Bevölkerung erarbeitet und umgesetzt werden. Eine Bedarfsanalyse verschafft einen genaueren Überblick zum Kundenpotenzial und den Erwartungen an die neue Infrastruktur. Erhobene Daten sollten mit Hilfe eines Geoinformationssystems dargestellt werden. Im Vorfeld muss geklärt werden, welche Ressourcen hierfür zur Verfügung stehen und welches System in Frage kommt. Gerade für kleinere und ländliche Gebiete sollte die interkommunale Zusammenarbeit in Betracht gezogen werden. Das Ausloten von Finanzierungsmöglichkeiten sollte ebenfalls möglichst frühzeitig erfolgen – oft gibt es mehr als nur eine Option für die Finanzierung von Ausbauprojekten.

Phase 3: Rahmenbedingungen erfassen

Wenn der Ausbau durch öffentliche Mittel gefördert werden soll, muss ein Markterkundungsverfahren durchgeführt werden, um zu erfahren, ob ein Ausbau durch private Telekommunikationsunternehmen in der Region in nächster Zeit geplant ist. Aber auch ohne die Inanspruchnahme von Fördermitteln ist es für den weiteren Verlauf der Planung sinnvoll, ein Markterkundungsverfahren durchzuführen.

Machbarkeitsstudien zu verschiedenen Aspekten des Ausbaus können Aufschluss zu den individuell möglichen Technologien und Organisationsmodellen liefern. Die verfügbaren Infrastrukturen sollten im Rahmen von Analysen (Verfügbarkeitsanalysen) und durch Einsichtnahme in den Infrastrukturatlas des Bundes bzw. entsprechende Systeme der Länder untersucht und erfasst werden.

Phase 4: Regionale Zielsetzung entwickeln

In diese Phase fallen Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die Mischkalkulationen berücksichtigen sollten. Ebenfalls sollten alternative Finanzierungsstrategien geprüft werden. In der Ausbauplanung sollte die Skalierbarkeit der eingesetzten Technologien berücksichtigt werden, um auch in der Zukunft ausreichend Anschlüsse zur Verfügung stellen zu können. Auch in dieser Phase ist es wichtig, aus verschiedenen Bereichen und anderen betroffenen Gemeinden Partner für die Umsetzung zu gewinnen und einzubeziehen.

Phase 5: Projektentwicklung und -planung

Im weiteren Verlauf sollte ausgelotet werden, wie die Planungs- und Anschlusskosten durch eigenes Engagement (der zukünftigen Kunden) gesenkt bzw. die Penetrationsraten erhöht werden können. Hierzu ist eine positive und transparente Kommunikation erforderlich. Nicht nur die Nutzung, sondern auch das vorsorgliche Verlegen von Leerrohren als strategische Maßnahme für zukünftige Ausbauvorhaben, sollte in den Planungen berücksichtigt werden, wenn ohnehin Tiefbauarbeiten anfallen. Wichtig ist auch, Gespräche mit verschiedenen Anbietern zu führen und Marktoffenheit zu signalisieren.

Phase 6: Breitbandinfrastruktur aufbauen

Der Aufbau beginnt mit der konkreten (Vor-)Planung der Netzinfrastruktur – hier müssen alle wesentlichen Elemente und der Verlauf strukturiert werden, um konkrete Baumaßnahmen planen zu können. Mit der Ausschreibung des Tiefbaus (wenn notwendig) beginnt die konkrete Bauphase zur Schaffung der passiven Infrastruktur. Es ist auch wichtig, frühzeitig die aktive Bereitstellung des Netzes zu sichern, dazu sollte die Ausschreibung des Betriebs erfolgen. Auch in dieser Phase sollten Geoinformationen eingesetzt werden, um den Ausbau zu begleiten und zu dokumentieren. Dies setzt eine fortlaufende Aktualisierung der Daten und Systeme voraus. In dieser Phase müssen auch vertragliche Regelungen mit Endkunden getroffen werden.

Phase 7: Evaluation

Über die gesamte Projektzeit hinweg (ab Phase 1) sollte der Projektverlauf dokumentiert werden. Dies sollte am Ende in einer Gesamtevaluation münden. Zu dieser abschließenden Phase gehört auch das Verfolgen strategischer Ansätze für den weiteren Netzausbau.

Beispiel aus der Praxis

Ausbauplanung im Landkreis Schwarzwald-Baar (Baden-Württemberg)⁵⁰

Das in der Breitbandstrategie des Landes Baden-Württemberg für den Landkreis Schwarzwald-Baar festgesetzte Ziel des flächendeckenden Glasfaserausbaus stellt einige Gemeinden und Regionen vor planerische Herausforderungen. Gemeinsam mit der Hochschule Furtwangen und der IHK Schwarzwald-Baar-Heuberg hat sich das Landratsamt Schwarzwald-Baar zur Umsetzung eines grundlegenden und umsetzungsorientierten Planungsprojektes entschlossen.

Um die Kosten des glasfaserbasierten Infrastrukturausbaus zu optimieren und doppelte Arbeiten zu vermeiden, sollte in einem vorgelagerten Schritt eine genaue Analyse der Infrastrukturen sowie bestehenden (lokalen) Umsetzungslösungen erfolgen. Dies umfasst z.B. Glasfasertrassen von Netzbetreibern, Versorgern und der Bahn, vorhandene Leerrohre in Gemeinden und bestehende werden im Anschluss in einen Masterplan für ein flächendeckendes Ausbauprojekt überführt. Vorhandene lokale Einzellösungen können so im Versorgungsnetze. Auch geplante (Tief-) Baumaßnahmen, die für eine Mitverlegung geeignet sind, sollten erfasst werden. Diese Informationen

müssen im Zusammenhang betrachtet und für die weitere Planung berücksichtigt werden. Teil der Bestandsaufnahme sind eine Erfassung der vorhandenen Breitbandversorgung und technischen Lösungen, die Feststellung des Bedarfs an Breitbandanschlüssen (v.a. bei Gewerbebetrieben), die Ermittlung vorhandener und nutzbarer Infrastruktur sowie die Zusammenstellung aller kommunalen Bauvorhaben. Dies wird z.B. über Befragungen der Bevölkerung, Gewerbetreibenden, Kommunen und Netzbetreiber realisiert.

Die Infrastrukturen und Baumaßnahmen werden in einem Geoinformationssystem erfasst und dargestellt (Kreis-GIS), das auch für die Kommunen zugänglich ist und für die interkommunale Planung genutzt werden kann.

Der Masterplan zum kostenoptimierten Glasfaserausbau sollte dann die überörtliche/ interkommunale Netzplanung, die örtliche Netzplanung, Ausbaustrategien für die Gemeinden, die Entwicklung von Eigentümer- und Betreiberkonzepten, Informationen zur kommunalen Zusammenarbeit, Grundlagen für Förderungsanträge sowie Informationen zu potenziellen Partnern beinhalten.

⁵⁰ Vgl. Anders, Prof. Dr. Jürgen (2012): Tempo im Internet – Wege zur Datenautobahn Schwarzwald-Baar. Quelle: <http://www.lrasbk.de/landkreis/aemter-im-ueberblick/vermessungs-und-flurneuordnungsamt/breitband.html> [Stand März 2015]

These 9: Kommunikation ist auch im Breitbandausbau ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Die Einbindung von regionalen und lokalen Akteuren und Stakeholdern und eine zielgerichtete und zielgruppenorientierte Kommunikation sind entscheidend für den Erfolg eines Ausbauprojektes.

Für den langfristigen Erfolg eines Projektes, an dessen Ende ein Produkt steht, das zumindest kostendeckende Einnahmen generieren soll, ist eine offensive und transparente Kommunikation notwendig, die verschiedene Zielgruppen zu verschiedenen Zeiten einbezieht. Dazu gehören Maßnahmen, die direkt unter dem Stichwort „Kommunikation“ behandelt werden können, aber auch Marketingaspekte zur Gewinnung einer möglichst großen Anzahl von Endkunden und die Umsetzung von zielorientierten Partizipationsprozessen.⁵¹

Sowohl die interne Projektkommunikation als auch die externe Kommunikation mit Interessengruppen und der Presse sind wichtige Komponenten, die von Anfang an in die Planungen einbezogen werden müssen. Dafür müssen verschiedenen Überlegungen angestellt werden, um die relevanten Zielgruppen und ihre unterschiedlichen Bedürfnisse zu identifizieren und passende Maßnahmen planen zu können. Entscheider und Betroffene sollten an geeigneter Stelle in die Planungs- und Umsetzungsprozesse einbezogen werden. Obwohl Transparenz wünschenswert und für die allgemeine Akzeptanz von Maßnahmen auch notwendig ist, sollte darauf geachtet werden, klare Grenzen zu ziehen und festzulegen, wann welcher Sachverhalt in welcher Weise und an wen kommuniziert wird. Nicht jeder Zwischenschritt ist für alle direkt und indirekt beteiligten Akteure wichtig und sollte zur Mitsprache anregen.

Neben der Bestimmung der konkreten Ziele der Kommunikation, der Kommunikationsmittel und -maßnahmen und der Verantwortlichkeiten, ist vor allem die Definition der Zielgruppen relevant. Wichtig ist, zu Beginn eine Liste aller möglichen Stakeholder (egal ob Einzelpersonen oder Personengruppen) zu erstellen, die für die Umsetzung des Ausbauprojektes in der Region relevant sein könnten. Auch die offensichtlichen Zielgruppen (z.B. verschiedene interne Mitarbeiter oder Einzelteams) sollten hier gelistet werden, um sie später bei der Erarbeitung der Kommunikationsmaßnahmen einbeziehen zu können. Stakeholder sind alle Personen und Organisationen, die

- direkt oder indirekt am Projekt beteiligt sind,
- von den Maßnahmen und Ergebnissen betroffen sein können,
- den Projektverlauf positiv oder negativ beeinflussen können,
- Ideen, Meinungen und Informationen haben können, die für die Projektverlauf relevant sind,
- Informationen aus dem Projekt für ihre eigene Arbeit benötigen (z.B. Bürgermeister, Landrat).

Die Zielgruppen sind je nach Grad ihres Interesses, ihrer Einfluss- und Entscheidungsmöglichkeiten und ihrer Einstellung zum Projekt in verschiedene Gruppen zu gliedern. Jede Gruppe muss so angesprochen werden, dass sich größtmögliche positive Effekte für das Projekt ergeben. So sollten Personen, die ein hohes Interesse an den Maßnahmen, ein hohes Einfluss- und Entscheidungspotenzial haben und dem Projekt gegenüber positiv eingestellt sind möglichst aktiv in die Umsetzung einbezogen und so umfassend wie möglich informiert werden. Personen dagegen, die ein geringes Interesse, wenig Einflussmöglichkeiten und eine negative Einstellung zum Projekt haben müssen mit den richtigen (positiven) Informationen versorgt werden, um ggf. vorhandenes Multiplikatorenpotenzial positiv zu beeinflussen.

⁵¹ Das Thema Marketing für Breitband-Ausbauprojekte wird ausführlich bei Ullrich et. al (2014), S.108ff behandelt

Beispiel aus der Praxis

Beteiligungs- und Kommunikationsmaßnahmen in der Gemeinde Namborn (Saarland)⁵²

Zur Gemeinde Namborn gehören zehn Ortschaften, das Gemeindegebiet ist durch große Waldflächen und seine Mittelgebirgslandschaft mit Höhenunterschieden von bis zu 100 Metern gekennzeichnet.

Während im Jahr 2007 sieben von zehn Ortsteilen durch die Deutsche Telekom AG mit 1 Mbit/s erschlossen wurden, konnte die für die verbleibenden drei Ortsteile kalkulierte Wirtschaftlichkeitslücke nicht ausgeglichen werden.

Im Mai 2009 organisierte die Gemeinde Namborn eine Ortsratsveranstaltung, zu der alle Bürger und zehn größere und kleinere Internet Service Provider der Region eingeladen wurden. Drei Provider boten Lösungen für alle drei Ortsteile ohne Kosten für die Gemeinde an.

Der Zuschlag ging an die Intersaar GmbH, die im Folgenden mit der Planung und Standortwahl für

eine Punkt-zu-Punkt-Anbindung begann. Die Gemeinde unterstützte den Anbieter bei der Standortwahl und informierte die Bürger im lokalen Amtsblatt regelmäßig über den Ausbaufortschritt. Die Bedarfsumfrage wurde teilweise mit aktiver Unterstützung der Bürger umgesetzt. Auf einer zweiten Informationsveranstaltung wurde das konkrete Projektvorhaben sowie die eingesetzte Technologie vorgestellt und erläutert.

Durch gezielte Kommunikation und Einbeziehung der Bevölkerung und Unternehmen wurde für die drei betroffenen Ortsteile in relativ kurzer Zeit eine zufriedenstellende Lösung geschaffen.

Inzwischen (2014) stehen laut Breitbandatlas für mehr als 40 Prozent der Haushalte Breitbandverbindungen mit Geschwindigkeiten von 50 Mbit/s und mehr zur Verfügung, nahezu alle Haushalte können mindestens 16 Mbit/s beziehen.⁵³

Informationsmaßnahmen zur Ausbaubegleitung in Marburg-Biedenkopf (Hessen)⁵⁴

Neben der Einbindung aller 21 Städte und Gemeinden und des Landkreises durch eine gemeinsame GmbH (wodurch partnerschaftliche Zusammenarbeit im Ausbau mit Genehmigungen und Nutzung vorhandener Leerrohrkapazitäten ermöglicht wurde), liegt der konzeptionelle Schwerpunkt des Ausbaus auf dem Informationsmanagement. Dies ist für alle Bürger durch eine transparente Darstellung des Ausbaustatus auf der Web-

site www.breitband-marburg-biedenkopf.de ersichtlich. Auch das konsequente Projektcontrolling mit regelmäßigen Projektsitzungen des Steering-Board (2-monatlich), Teamsitzungen (14-tägig), Bürger-Informationsveranstaltungen und Bürger-Inbetriebnahme-Veranstaltungen trägt zu einem positiven Informationsmanagement bei und verschafft dem Projekt mehr Akzeptanz.

Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“

„DSL für Cuxhaven“ ist ein gutes Beispiel für den Anstoß zum Breitbandausbau durch eine Bürgerinitiative. Um die aktuelle Situation und die Bedarfe an Breitbandanschlüssen zu ermitteln, nahm sie Kontakt zur IHK Stade und der Wirtschaftsförderung Cuxhaven auf, mit denen eine Zusammenarbeit initiiert wurde. Die IHK richtete sodann einen Fragebogen für die Bürger Cuxhavens ein, der den Bedarf vor Ort ermittelte. Weitere Daten zur bisherigen Situation wurden zudem von der Bürgerinitiative erhoben.

Der Ausbau wurde letztendlich von der Deutschen Telekom AG durchgeführt. Die Bürgerinitiative hielt während des gesamten Prozesses engen Kontakt zu den Mitarbeitern des Anbieters und stellte Informationen zum Ausbaufortschritt, Problemen und Lösungen auf ihre Internetseite. Durch das Engagement aller Beteiligten und die Einbindung externer Akteure konnte auf die Dringlichkeit einer besseren Breitbandversorgung hingewiesen werden, was ein schnelles Handeln auf Anbieterseite zur Folge hatte.

⁵² Vgl. atene KOM GmbH (2010): Erfolgreiche kommunale/regionale Projekte zur Überwindung von Breitbandversorgungslücken. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.

⁵³ Vgl. TÜV Rheinland (2014): Breitbandatlas des Bundes. Quelle: http://zukunft-breitband.de/Breitband/DE/Breitbandatlas/BreitbandVorOrt/breitband-vor-ort_node.html [Stand 20.03.2015]

⁵⁴ Quelle: Hessen Trade and Invest (Geschäftsstelle Breitband), Breitbandbüro des Bundes (2015)

These 10: Die Nutzung von Synergien senkt Ausbaurkosten.

Mit dem Einsatz alternativer Verlegungsmethoden und der Nutzung von Synergien (zum Beispiel im Rahmen von Baumaßnahmen oder durch die Mitnutzung vorhandener Infrastrukturtrassen) können Ausbaurkosten gesenkt werden.

Das Schaffen der passiven Infrastruktur ist die Grundlage für jedes (regionale) Breitbandnetz. Diese Infrastrukturen bereitzustellen bildet den größten Kostenfaktor und den größten Planungsaufwand in nahezu jedem Ausbauprojekt – egal ob es sich um eine von Grund auf neue Struktur handelt, lediglich Lücken im vorhandenen Netz geschlossen werden müssen oder auf alte Strukturen und andere Infrastrukturen zurückgegriffen werden kann.

Eine wichtige Maßnahme zur Reduzierung der Ausbaurkosten ist in diesem Zusammenhang die Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen der öffentlichen Hand und privater Unternehmen. Diese zur Synergienutzung und damit Kostenreduzierung prädestinierten Infrastrukturen sind beispielsweise bereits vorhandene Kabelkanäle und Leerrohre entlang von Bahntrassen, Autobahnen oder Wasserstraßen und bestehende Abwasserrohre und -kanäle. Aber auch das Mitverlegen von Leerrohren beim Straßen-, Radewege- oder Kanalbau oder auch im Rahmen notwendiger Instandhaltungsmaßnahmen, die Tiefbauarbeiten beinhalten, ist möglich. Im Telekommunikationsgesetz (TKG)⁵⁵ ist die verpflichtende Bereitstellung von Infrastrukturen der öffentlichen Hand (v.a. Bundesfernstraßen, Wasserwege und Eisenbahnnetze (§ 77 c-e)) und alternativer Infrastrukturen (§ 77 b) geregelt.

Wesentlich für die Reduktion der Baukosten durch synergetisches Planen und Umsetzen ist die frühzeitige Koordination der (gemeinsamen) Baumaßnahmen bzw. das Ausloten und Koordinieren der Möglichkeiten zur Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen (z.B. Kanäle, Leerrohre). So ist insbesondere bei der Abstimmung verschiedener Baumaßnahmen durch unterschiedliche Träger ein genaues Projektmanagement erforderlich, um die unterschiedlichen Interessen, Zeitpläne und Finanzierungsformen der beteiligten Akteure (öffentliche Hand, Bauunternehmen, Investoren, TK-Unternehmen, öffentliche und private Partner, etc.) berücksichtigen zu können. Dieser erhöhte Planungsaufwand benötigt Zeit, in einigen Fällen können Umsetzungsprojekte nicht so schnell realisiert werden, wie dies ohne Einbeziehung anderer Infrastrukturen möglich wäre. Auch die Planungskosten können sich so erhöhen. Hier ist individuell eine Kosten-Nutzen-Abschätzung vorzunehmen. Es gilt: Synergien sollten genutzt werden, wenn dies sinnvoll und machbar ist, aber nicht „um jeden Preis“.

Voraussetzung für die Nutzung von Synergien ist ein gutes Informationsmanagement: Nur wenn ausreichend aktuelle Kenntnisse zu vorhandenen Infrastrukturen und geplanten Baumaßnahmen vorliegen, können mögliche Synergien identifiziert und die entsprechenden Akteure angesprochen und in die eigene Ausbauplanung einbezogen werden. Neben einer guten Kommunikation (z.B. in Form einer Vernetzung der Verantwortlichen in den einzelnen Infrastrukturbereichen) ist hierfür die Nutzung datenbank- und GIS-basierter Planungsinstrumente hilfreich. Ein (regionales) Baustellenkataster, der Infrastrukturatlas des Bundes bzw. entsprechende regionale oder landesweite Systeme sollten bei entsprechender Pflege einen guten Überblick geben. In einigen Bundesländern (wie z.B. Bayern, Berlin, Brandenburg, Hessen, Schleswig-Holstein und Niedersachsen) stehen auf Landesebene bereits entsprechenden Systeme zur Verfügung. Die Kostenreduzierungsrichtlinie der EU⁵⁶ schreibt ebenfalls Informations-, Zugangs- und Transparenzmaßnahmen fest, die für eine Senkung der Ausbaurkosten geeignet sind. Bis zum 1. Januar 2016 muss diese Richtli-

⁵⁵ Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Service/gesetze,did=21996.html>

⁵⁶ Vgl. Richtlinie 2014/61/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 über Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32014L0061>

nie in nationales Recht überführt worden sein, d.h. es müssen die Voraussetzungen für die Umsetzung dieser Maßnahmen geschaffen werden.⁵⁷

Beispiele aus der Praxis

Ausbauplanung im Landkreis Schwarzwald-Baar (Baden-Württemberg)⁵⁸

Im Landkreis Schwarzwald-Baar konnte pilothaft die Identifizierung von Synergien im Ausbau umgesetzt werden, indem eine kreisweite/ überregionale, planvolle Sammlung von Daten aus den unterschiedlichsten Quellen in einem einheitlichen Informationssystem vorgenommen wurde. Diese Informationen stehen allen Kommunen der

Region für die Ausbauplanung zur Verfügung. Sie beinhaltet bereits existierende TK-Infrastrukturen, aber auch andere Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen, die prinzipiell für die Mitverlegung geeignet sind. Außerdem werden zukünftige Bauvorhaben erfasst, um den Tiefbau so effizient wie möglich gestalten zu können.

Stadt Ennepetal, Ortsteile Oberbauer und Rüggeberg (NRW)⁵⁹

Im Jahr 2012 standen in den Stadtteilen Oberbauer und Rüggeberg mit insgesamt 3.000 Einwohnern Anbindungen mit Geschwindigkeiten von unter 0,4 Mbit/s zur Verfügung. Der Ausbau durch TK-Unternehmen scheiterte bis dahin an den hohen Ausbaukosten, die eine auch durch öffentliche Förderung nicht auszugleichende Deckungslücke aufwiesen. Gespräche mit den örtlichen Energieversorgern ergaben Synergiepotenziale bei der Verlegung eines Schutzrohres durch den Ortsteil Oberbauer.

Zusätzliche, bereits vorhandene Leerrohre ergänzten die für den FTTC-Ausbau notwendigen Infrastrukturen. In Rüggeberg konnte eine Einigung zur Nutzung eines bereits vorhandenen Leerrohres eines privaten Unternehmens getroffen werden. Die Mitnutzung der vorhandenen Infrastrukturen führte zu einer Verminderung der für den FTTC-Ausbau errechneten Deckungslücke. Die Finanzierung des erforderlichen Eigenanteils konnte darüber hinaus aus dem städtischen Haushalt realisiert werden.

Breitbandinitiative der Verbandsgemeinden Adenau und Altenahr (Rheinland-Pfalz)⁶⁰

Die beiden Verbandsgemeinden Adenau und Altenahr arbeiten seit einigen Jahren mit dem Wasserversorgungszweckverband an einer gemeinsamen Lösung zur Breitbandversorgung. Die besondere Herausforderung ist die auf einer großen Fläche vorhandene geringe Bevölkerungsdichte und die Vielzahl insbesondere auch kleiner Orte (mehr als 15 Orte haben weniger als 100 Einwohner). Es gibt zwar punktuell Zwischenlösungen über Funktechnik, es soll jedoch

gemeinschaftlich eine flächendeckende Lösung erarbeitet werden. Der Wasserversorgungszweckverband verlegt bei Tiefbauarbeiten bereits seit einigen Jahren Leerrohre, ferner können stillgelegte Wasserleitungen genutzt werden und es ist inzwischen auch ein weiterer Versorger bereit, weitere Leerrohre einzubringen bzw. mitzuverlegen. Insgesamt sind bereits mehr als 100 km nutzbares Leerrohr- und Leitungsnetz vorhanden.

Neben der Nutzung von Synergien, können gerade im Glasfaserausbau auch alternative Verlegemethoden zu einer Reduzierung der (Tiefbau-)Kosten beitragen. Hier werden allgemein grabungslose Verfahren von solchen unterschieden, die (minimale) Erdarbeiten erforderlich machen. Zu den grabungslosen Methoden gehören z.B. das Einblasen bzw. Einziehen von Kabeln in vorhandene Leerrohre (oder Rohrleitungssysteme wie Abwasserkanäle) und verschiedene Verdrängungs-, Bohr- und Spülbohrverfahren. Nano-, Mini-, und

⁵⁷ Einen Überblick zur Kostensenkungsrichtlinie der EU und den Aktivitäten der Bundesregierung im Rahmen der Umsetzung dieser Richtlinie und des TKG bietet bspw. die Präsentation „Die Umsetzung der europäischen Kostensenkungsrichtlinie“ von Dr. Mirko Paschke (DG 13 Recht der Digitalen Infrastrukturen, BMVI).

⁵⁸ Vgl. Anders (2012)

⁵⁹ Quelle: BreitbandConsulting.NRW Bergische Universität Wuppertal (Marco Andres), Breitbandbüro des Bundes (2015)

⁶⁰ Quelle: Ministerium des Innern, Für Sport und Infrastruktur Rheinland-Pfalz (Breitbandkompetenzzentrum), Breitbandbüro des Bundes (2015)

Microtrenching⁶¹ sowie Arbeiten mittels Verlegepflug sind mit geringem Bauaufwand verbunden, wenn Infrastrukturen entlang bestehender Trassen (Straßen, Schienen) verlegt werden können, z.B. in den Seitenbanketten von Landstraßen. Mit § 68 des 2014 in Kraft getretenen TKG werden das Micro- und Microtrenching ausdrücklich als mögliche Verfahren zum Verlegen von Glasfaserleitungen oder Leerrohrsystemen, die der Aufnahme von Glasfaserleitungen dienen, ermöglicht.⁶²

Beispiele aus der Praxis

Tuningen – Alternative Verlegemethoden⁶³

Ziel in Tuningen war es, ein glasfaserbasiertes Open-Access-Netz für die Gewerbetreibenden und Bewohner der Ortschaft zu errichten. Neben der Nutzung vorhandener Leerrohre und dem	herkömmlichen Tiefbau sind dabei auch das Spülbohrverfahren, Microtrenching und das Einbringen von Leitungen mittels Verlegepflug zum Einsatz gekommen.
---	---

Flecken Ottersberg – Verlegung im Abwasserkanal

Für die Realisierung der Breitbandversorgung im sehr dünn besiedelten Ottersberg wurden verschiedene alternative und synergetische Lösungen entwickelt und umgesetzt. Neben der Nutzung bestehender Leerrohrtrassen der DTAG konnte auch eine Verlegung von Leitungen im	aktiven Abwasserkanal und in Regenwasserkanälen realisiert werden. Auf diese Weise konnte auch in dieser kleinen, peripheren und wenig besiedelten Gemeinde ein zukunftsfähiges FTTH-Netz errichtet werden.
--	---

Gerhardshofen – Gründliche Planung, alternative Methoden und Eigenleistung

Nach einer Ermittlung der Bedarfe und einem Markterkundungsverfahren wurde eine detaillierte Ausbauplanung für die einzelnen zu erschließenden Ortsteile vorgenommen. Diese sieht zumindest in Teilbereichen die Nutzung des Verlegepflugs und des Microtrenching vor, die durch	herkömmlichen Tiefbau ergänzt werden. Grabungsarbeiten für Hausanschlüsse wurden teilweise durch die Hauseigentümer selbst realisiert. Auf diese Weise ließen sich bei erheblich verringertem Kostenaufwand die wirtschaftlich notwendigen FTTH-Leitungen bereitstellen.
--	--

These 11: Die Wahl des Träger- und Geschäftsmodells ist ein entscheidender Meilenstein.

Für den Ausbau und Betrieb von Breitbandnetzen sowie das Anbieten von Diensten gibt es verschiedene Träger- und Geschäftsmodelle, die bei einer Beteiligung der öffentlichen Hand in Frage kommen. Hier sind die einzelnen Möglichkeiten genau zu vergleichen, um ein für die regionalen Bedürfnisse adäquates Modell zu definieren, denn das richtige Modell ist entscheidend für den langfristigen Erfolg des Vorhabens.

Zu Beginn eines Ausbauvorhabens steht oft die Entscheidung für ein Träger- bzw. Geschäftsmodell. Für jede der drei Wertschöpfungsstufen bieten sich unterschiedliche Grundmodelle für den Aufbau und den tatsächlichen Betrieb an. Die wichtigste Frage ist dabei zunächst: Welche der Wertschöpfungsstufen sollen durch wen realisiert werden? Dies macht auch die Betrachtung aller allgemeinen und individuellen Rahmenbedingungen für den Breitbandausbau notwendig, wie zum Beispiel bereits erfolgte Arbeiten, mögliche

⁶¹ Eine Erläuterung des Microtrenchingverfahrens findet sich im Dokument „Breitband ausbauen – Synergien nutzen, Effizienz steigern“ der AG2 Unterarbeitsgruppe Breitband zum 6. Nationalen IT Gipfel. Quelle: http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/breitband-ausbauen-synergien-nutzen-effizienz-steigern.pdf?__blob=publicationFile [Stand: März 2015]

Die Studie „H Trenching – Hinweise für die Anwendung des Trenchingverfahrens bei der Verlegung von Glasfaserkabeln in Verkehrsflächen in Asphaltbauweise“, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV), dienen als technisches Regelwerk zur Durchführung des Microtrenching. Quelle: FGSV-Nr. 977, Bezug über den FGSV-Verlag unter http://www.fgsv-verlag.de/catalog/product_info.php?products_id=3352 [Stand: März 2015]

⁶² Vgl. <http://www.bmwi.de/DE/Service/gesetze,did=21996.html> [Stand: März 2015]

⁶³ Quelle für alle Beispiele: Breitbandbüro des Bundes (2010-15)

Synergieeffekte oder den tatsächlichen Bedarf in der Region. Die Bandbreite der möglichen Geschäftsmodelle reicht von Aufbau, Betrieb und Angebot der Dienste aus einer Hand („vertikal integriertes Modell“) bis hin zu einer vollständigen Trennung der Aufgaben in den drei Wertschöpfungsstufen. In Deutschland lassen sich im Wesentlichen sechs verschiedene Grundmodelle identifizieren. Abbildung 4 bietet hierzu eine Übersicht:

Wertschöpfungsstufen	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6
Stufe 1 Infrastruktur-/Netzaufbau passives Netz verlegen und verpachten	Öffentliche Hand	Öffentliche Hand	Öffentliche Hand	Öffentliche Hand	Öffentliche Hand	privatwirtschaftliches Unternehmen
Stufe 2 Netzbetrieb aktives Netz verlegen und betreiben			Öffentliche Hand	Öffentlich-Private Partnerschaft	Öffentliche Hand	
Stufe 3 Dienste Dienste anbieten			privatwirtschaftliches Unternehmen	Öffentlich-Private Partnerschaft	Öffentlich-Private Partnerschaft	

Abbildung 4: Träger- und Betreibermodelle – Beteiligungsmöglichkeiten der Akteure im Breitbandausbau und -betrieb

Quelle: eigene Darstellung, atene KOM GmbH / Breitbandbüro des Bundes (2014)

Die Wahl des Modells hängt von den individuellen Situation und den Zielen der Region/Kommune ab. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen in der Art der Beteiligung der öffentlichen Hand. Grundsätzlich lässt sich folgende Unterscheidung treffen:

- Modell 1 wird häufig in Gemeinden/Regionen umgesetzt, in denen aufgrund fehlenden Interesses privatwirtschaftlicher Unternehmen über den Markt kein Ausbau und Betrieb von Hochleistungsnetzen erfolgt.
- Modell 2 wird umgesetzt, wenn aufgrund fehlenden Interesses weder der Ausbau einer Netzinfrastruktur noch deren Betrieb durch privatwirtschaftliche Unternehmen realisiert werden (aber keine eigenen Ressourcen für das Angebot von Diensten vorhanden sind).
- Modell 3 kommt in Frage, wenn kein Ausbau durch privatwirtschaftliche TK-Unternehmen erfolgt, diese jedoch positive Gewinnerzielungsaussichten durch vorhandene Netzinfrastrukturen erkennen können.
- Modell 4 bietet in der Öffentlich-Privaten Partnerschaft (ÖPP) zusätzliche positive Gewinnerzielungsaussichten für die Unternehmen durch die Risikoteilung mit der öffentlichen Hand in den Stufen 2 und 3.
- Modell 5 sieht eine ÖPP nur für das Angebot von Diensten vor, wenn die öffentliche Hand wegen fehlender Infrastruktur und Vertriebskanäle keine eigenen Dienste anbietet.
- Modell 6 umfasst die Umsetzung durch bestehende TK-Unternehmen/ Kabelnetzbetreiber, Energieversorger oder Bürgerinitiativen, die genügend Finanzmittel (ohne öffentliche Teilhabe) zur Verfügung haben. Dies kann ein vertikal integriertes Modell (alles aus einer Hand) sein, es können sich jedoch in den einzelnen Stufen unterschiedliche Unternehmen beteiligen.

Für die Kommune sind vor allem die Möglichkeiten der Mitbestimmung und Einflussnahme auf die Geschäftsführung der Betriebe und Unternehmen, organisatorische und personelle Fragen sowie steuerliche Folgen von zentraler Bedeutung. Es lassen sich grob öffentlich-rechtliche und privatrechtliche Organisationsformen unterscheiden, die (je nach Rechtslage des jeweiligen Bundeslandes) in Betracht gezogen werden können. Tabelle 2 gibt einen groben Überblick zu diesen Möglichkeiten.

Organisationsform	Organe	Haftung	Wirtschafts-/ Geschäftsführung
Öffentlich-rechtliche Organisationsform			
Regiebetrieb	Keine eigenen, Eingliederung in die Gemeinde; Leitung durch Bürgermeister	Unbeschränkt	
Eigenbetrieb	Betriebsleitung	unbeschränkt	Allg. Grundsätze der Haushaltsführung entsprechend § 95a Abs.4 GemO
Zweckverband	Verbandsversammlung, der Verbandsvorsitzende und der Verwaltungsrat (fakultativ)		
Anstalt öffentlichen Rechts (AöR)	Vorstand, Verwaltungsrat, Mitgliederversammlung	unbeschränkt	Eigene Wirtschaftsführung
Privatrechtliche Organisationsformen			
(gemeinnütziger) Eingetragener Verein (g.e.V.)	Vorstand, Mitgliederversammlung	Vereinsvermögen	Keine wirtschaftliche Betätigung
Gemeinnützige Gesellschaft mit beschränkter Haftung (gGmbH)	Gesellschafter	beschränkt	
Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GBR)	Gesellschafter	Persönlich gesamtschuldnerisch und unbeschränkt	Frei wählbar
Offene Handelsgesellschaft (OHG)	Mind. Zwei natürliche/juristische Personen	gesamtschuldnerisch & unbeschränkt im Außenverhältnis	Frei wählbar
Kommanditgesellschaft (KG)	Mind. Zwei natürliche/juristische Personen	1 persönliche haften der Gesellschafter + 1 Komplementär (Haftung auf Kommanditeinlage)	Durch die Komplementäre
Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft (GmbH & Co KG)	Zwei rechtlich selbständige Gesellschaften (GmbH + KG)	Beschränkte Haftung	Kommanditist oder Dritte (Geschäftsführung der GmbH)
Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH)	Ein oder mehrere Gesellschafter	Beschränkte Haftung auf Stammkapital	Frei wählbar
Aktiengesellschaft (AG)	Publikumsgesellschaft	Aktionäre haften für Aktienwert	Frei wählbar
Eingetragene Genossenschaft (eG)	Publikumsgesellschaft	Begrenzt auf Genossenschaftsanteil	

Tabelle 2: Mögliche Organisationsformen für den (kommunalen) Ausbau und Betrieb von Breitbandinfrastrukturen

Beispiele aus der Praxis

Breitband-Infrastrukturgesellschaft Cochem-Zell⁶⁴

In der Breitband-Infrastrukturgesellschaft Cochem-Zell mbH (BIG) haben sich die fünf Verbandsgemeinden und der Landkreis Cochem-Zell mit dem TK-Unternehmen inxio, der RWE Deutschland AG, der Energieversorgung Mittelrhein GmbH und der mps public solutions GmbH zusammengeschlossen, um in einem Zeitraum von zwei Jahren ein Glasfasernetz für alle 92 kreisangehörigen Gemeinden zu errichten. Der Landkreis Cochem-Zell setzt als erster Landkreis in Deutschland ein solches Projekt als öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP) um. Mit einer Verbindung aus öffentlicher Hand und Privatwirtschaft treten mit der Breitband-Infrastrukturgesellschaft Cochem-Zell erstmals ein Landkreis einschließlich diesem zugeordnete Verbandsgemeinden, ein Telekommunikationsunternehmen, Energieversorger und private Investoren gemeinsam in einer GmbH auf, um den Breitbandausbau in Form einer Public-Private-Partnership (PPP) landkreisweit zu realisieren. Das zugrunde liegende Geschäftsmodell der Infrastrukturgesellschaft sieht vor, dass sich die Gesellschafter mit

Geld- und Sacheinlagen beteiligen, die diese im Laufe des Betriebes innerhalb von 20 Jahren zurück erhalten. Auf dieser Basis sollen Bau und Betrieb des Breitbandnetzes voneinander getrennt werden, so dass die Planung und der Ausbau des Netzes separat von der BIG zum laufenden Betrieb des Glasfasernetzes durch die Inxio GmbH durchgeführt werden.

Bei der Planung des neuen Breitbandnetzes wird ein besonderes Augenmerk auf die Nutzung bereits vorhandener Infrastrukturen gelegt, um diese in der Ausbauplanung zu berücksichtigen und so die Tiefbaukosten zu reduzieren. Ebenfalls erfolgt im Rahmen des Ausbaus ein Abgleich mit projektierten kommunalen Tiefbaumaßnahmen, so dass diese ebenfalls für den Breitbandausbau mitgenutzt werden können. Durch die kommunale Beteiligung an der Infrastrukturgesellschaft lassen sich diese Prozesse besser zwischen den bearbeitenden Ämtern und dem ausbauenden Unternehmen koordinieren, als bei rein privatwirtschaftlich aufgestellten Akteuren.

Kooperationsmodell in Sternenfels⁶⁵

Der Baden-Württembergische Ort Sternenfels zeigt die Möglichkeit auf, auch mit anderen Akteuren als etablierten Funkanbietern zu kooperieren. Weil für die Ansiedlung eines weltweit agierenden Unternehmens in Diefenbach der Anschluss an eine Glasfaserleitung Bedingung war, suchte die Gemeinde Sternenfels nach einer Lösung. Diese konnte jedoch nicht durch die örtlichen Telekommunikationsanbieter angeboten werden. Alternativen wurden durch die Sparkassen-IT und den Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung gefunden. Da die Sparkassen bereits eine Modernisierung ihres

Netzes vor Ort planen, wobei auch ein Glasfasernetz nach Sternenfels gelegt werden sollte, konnte das Gewerbegebiet hier mit angeschlossen werden. Die Pumpstationen des Zweckverbands Wasserversorgung-Bodensee, die bereits mit Glasfaserleitungen ausgestattet sind, eignen sich zusätzlich als sinnvoller Partner für die Mitnutzung für die Telekommunikationsanbindung. Auch die bereits vorhandenen gemeindeeigenen Leerrohre wurden für die Nutzung freigegeben, was zu erheblichen Einsparungen führte.

Oerel – Unser Ortsnetz GmbH⁶⁶

Ein erfolgreicher Ausbau kann auch durch die Gründung einer öffentlich-privaten Partnerschaft durchgeführt werden – so geschehen in der Gemeinde Oerel. Hier wurden Gemeinde und Funkanbieter zu einer Gesellschaft zusammengeschlossen, an der die Gemeinde gut 25 % der Anteile hält. Investor und Betreiber ist der private Partner, die Firma „Sacoin“, die nach einer öffentlichen Ausschreibung die Gründung der PPP möglich machte.

Vorteile bestehen auf beiden Seiten: Die Gemeinde behält Mitspracherecht im Projekt und wird zudem am Gewinn des Unternehmens beteiligt. Der Funkanbieter wiederum senkt seine Investitionskosten und hat einen verlässlichen Partner. Die Hausanschlüsse wurden übrigens für die Bürger unentgeltlich erstellt, der Betrieb wird über Gebühren finanziert.

⁶⁴ Vgl. atene KOM GmbH (2014b)

⁶⁵ Quelle: atene KOM GmbH (2010)

⁶⁶ Quelle: <http://www.gemeinde-oerel.de/bildung-und-soziales/breitbandprojekt/> [Stand März 2015]

Die hier betrachteten Projekte zeigen, dass eine Zusammenarbeit auf verschiedenen Ebenen zielführend ist. Die Interessenvertreter der Bürger und auch der Kommunen oder Telekommunikationsanbieter sollten gemeinsame Interessen forcieren und eine geeignete Plattform zum Austausch finden. Durch die steigende Zahl von beteiligten Akteuren erhöht sich zwar auch das Risiko von Interessenskonflikten, jedoch können so Alternativen zu bisherigen Methoden erörtert und festgefahrene Situationen gelockert werden. Außerdem erhöht dies die Akzeptanz bei den Betroffenen.

These 12: Es braucht ein individuell passendes Finanzierungskonzept.

Die Planung der Finanzierung von Ausbauprojekten muss eine Reihe von Faktoren berücksichtigen, die Einfluss auf die tatsächlichen Kosten haben. Daher ist es wichtig, die verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten zu betrachten und ein auf die individuellen Gegebenheiten und Ziele angepasstes Finanzierungskonzept zu erstellen.

Für die Erstellung eines Finanzierungskonzepts müssen einerseits die Investitionskosten für den Netzaufbau (Kapitalkosten – CapEx), und andererseits die infrastruktur- und technologieabhängigen Betriebskosten (OpEx) berücksichtigt werden. Die Kosten für alle drei Wertschöpfungsstufen (Aufbau der passiven Infrastruktur, Betrieb der aktiven Infrastruktur, Angebot und Verwaltung von Diensten) eines Breitbandausbauprojektes setzen sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Elemente zusammen. Auch Kosten für die Planung und Vorbereitung sowie die Begleitung des Ausbauvorhabens müssen berücksichtigt werden.

Generell lassen sich drei Finanzierungsarten unterscheiden, die für den Breitbandausbau relevant sind: Eigenkapital, Fremdkapital (inkl. Fördermittel) und Mischformen wie z.B. Mezzanine-Kapital.

Zum Eigenkapital gehören die Stamm- bzw. Gründungseinlage, Rücklagen und Jahresüberschüsse (einbehaltene Gewinne), aber auch Gegenstände wie Maschinen, Anlagen und Fuhrpark, die dem Unternehmen unbegrenzt zur Verfügung stehen. Darüber hinaus kann Eigenkapital auch extern durch Kapitalgeber bereitgestellt werden, z.B. durch die Erhöhung der Einlage von Gesellschaftern, Venture Capital oder Private Equity. Eigenkapital kann einerseits direkt für den Ausbau eingesetzt werden, andererseits erhöht das Vorhandensein von Eigenkapital oft die Kreditwürdigkeit einer Institution. Daher ist eine Erhöhung des Eigenkapitals durch externe Kapitalgeber oft interessant. Für Breitbandausbauprojekte bieten sich für die Akquise von Außenfinanzierung mit Eigenkapital private Investoren, Unternehmen der TK-Branche (die noch nicht in der Region aktiv sind) und öffentlich-private Partnerschaften an.

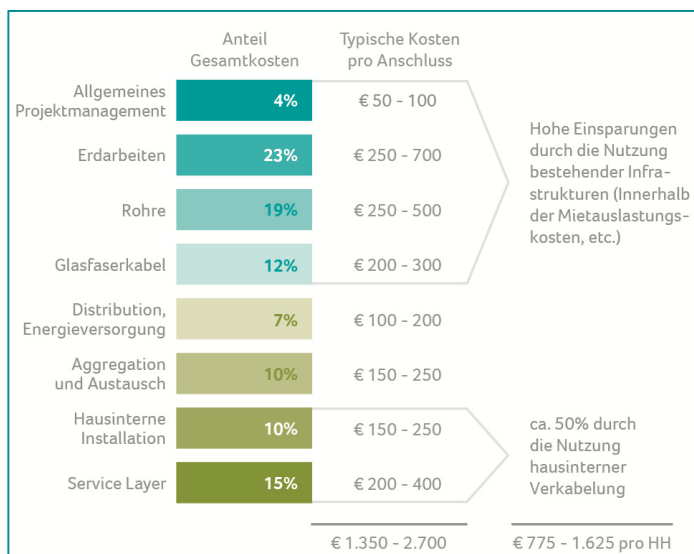


Abbildung 5: Kostenelemente des Breitbandausbaus am Beispiel von FTTH

Quelle: eigene Darstellung (atene KOM GmbH), Grundlage: Ofcom Next generation access (NGA) consultations, Booz & Company analysis.

Zur Realisierung größerer Ausbauprojekte muss in der Regel Fremdkapital in Form von Krediten oder öffentlichen Zuschüssen und Förderdarlehen akquiriert werden. „Bisher sind die wichtigsten Quellen von Fremdkapital bei der Umsetzung von Projekten zum Breitbandausbau öffentliche Förderdarlehen und Bankkredite, wobei die Aufnahme des Fremdkapitals mit einer Flankierung durch Bürgschaften [...] erleichtert bzw. attraktiv gestaltet werden kann.“⁶⁷

Zuschüsse und Förderdarlehen öffentlicher Institutionen bilden einen gerade für Projekte der öffentlichen Hand interessante Möglichkeit der Finanzierung von Ausbauprojekten. Sie werden z.B. durch die KfW-Bankengruppe (www.kfw.de), die Landwirtschaftliche Rentenbank (www.rentenbank.de), einige Förderbanken der Länder (www.investitionsbank.info) sowie die Europäische Investitionsbank (www.eib.europa.eu) bereitgestellt. „Den öffentlichen Förderbanken stehen günstige Refinanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Daher ist es ihnen möglich, Darlehen zu günstigen Zinssätzen, mit langen Laufzeiten und einer tilgungsfreien Zeit in der Startphase anzubieten. Öffentliche Finanzierungen sind beihilferechtlich unproblematisch, wenn die öffentlichen Maßnahmen zu marktkonformen Konditionen angeboten werden. Werden die Zinssätze subventioniert, ist eine beihilfenrechtliche Prüfung erforderlich.“⁶⁸

Auch die Bundesländer sind im Rahmen von GAK (Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz) und EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) in der Lage, bestimmte Bereiche des Infrastrukturausbaus zu fördern, z.B. die Wirtschaftlichkeits- oder Deckungslücke, die ein zum Ausbau bereiter Anbieter nachweisen kann. In einigen Landesstrategien ist diese Möglichkeit explizit festgeschrieben.

Über Bürgschaften können Sicherheiten nachgewiesen werden, die die Kreditwürdigkeit erhöhen. Können keine ausreichenden Sicherheiten nachgewiesen werden, besteht die Möglichkeit, dies über Bürgschaften des Bundes, der Länder und der Bürgschaftsbanken zu erreichen. Allerdings steht diese Möglichkeit nur Unternehmen offen, die auf Gewinnerzielung ausgerichtet sind. Für Kommunen kommt dieser Weg daher nicht in Frage. Sie können jedoch als Bürgschaftsgeber für kommunale Unternehmen agieren. In den Gemeindeordnungen gibt es Vorschriften, die bei der Übernahme einer kommunalen Bürgschaft beachtet werden müssen.

Weitere Informationen zum Thema Finanzierung von (kommunalen) Ausbauprojekten sowie Links und Kontakthinweise können dem kürzlich erschienen Ausbauleitfaden des Breitbandbüros des Bundes entnommen werden.

Beispiele aus der Praxis

Beispiele zur Finanzierung kommunaler Ausbauprojekte⁶⁹

Gemeinde Heiligkreuzsteinach	
Die Gesamtkosten in Höhe von 150.000 € wurden je zur Hälfte durch einen privatwirtschaftlichen Lösungsanbieter und die Gemeinde übernommen.	Der Eigenanteil der Gemeinde betrug durch die Förderung im Rahmen des Entwicklungsprogramms Ländlicher Raum (ELR) nur 45.000 €.
Gemeinde Beverungen	
Die Ausbaukosten von insgesamt 408.000 € wurden zum größten Teil durch Kredite finanziert, die Deckungslücke in Höhe von 127.000 € konnte zu 90% über GAK-Fördermittel des Landes Nord-	rhein-Westfalen ausgeglichen werden. Die restlichen 12.500 € waren Eigenmittel der Gemeinde. des Landes Mecklenburg-Vorpommern zu 90 % abgedeckt werden konnte.
Gemeinde Grambow	
Die gesamten Aufbaukosten in Grambow betrugen 112.390 €. Der Anbieter hatte, bei einem Eigenanteil von 40.200 €, eine Wirtschaftlichkeits-	lücke von 72.190 € ausgewiesen, die durch die GAK-Förderung des Landes Mecklenburg-Vorpommern zu 90 % abgedeckt werden konnte.

⁶⁷ Breitbandbüro des Bundes (2015): Leitfaden zum Breitbandausbau, S. 34

⁶⁸ Ebd. S. 36

⁶⁹ Vgl. atene KOM GmbH (2010)

These 13: Die regionale Ausgangslage und Bedarfsentwicklung beeinflussen die Wahl der geeigneten Technologien.

Ein wesentliches Element des Ausbaus ist die Entscheidung für die geeigneten Infrastrukturen und Technologien. Hierbei muss die regionale Ausgangslage (endogene und exogene Einflussfaktoren) und die zu erwartende Bedarfsentwicklung hinsichtlich der Breitbandanbindung berücksichtigt werden.

Der Ausbau der Breitbandinfrastruktur kann durch den Einsatz verschiedener leitungsgebundener sowie funkübertragungsbasierender Technologien umgesetzt werden. Zu den aktuell am häufigsten genutzten Infrastrukturen gehören das Telefonnetz, Glasfaseranbindungen, Kabelfernsehen, stationäre und Mobilfunkeinrichtungen und die Satelliten. Hierbei weisen die einzelnen Infrastrukturen und die darüber realisierbaren Technologien sehr unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich ihrer Ausbaukosten, verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte und der generellen Leistungsfähigkeit in unterschiedlichen Nutzungsszenarien auf.

Neben der Nutzung von Synergien können die Kosten des Breitbandausbaus durch eine optimierte Auswahl der einzusetzenden Netztechnologien (Technologiemix) beeinflusst werden. So kann z.B. ein Kabelverzweiger mit Satellitentechnologie erschlossen und durch das bestehende Kupfernetz das Signal verbreitet werden. Auch zeigte sich, dass die Weiterverteilung eines Glasfaseranschlusses mit Richtfunk an einzelne Häuser eine kostengünstige Lösung ist.⁷⁰ So ist es auch denkbar, zunächst kurzfristig kostengünstige Technologie einzusetzen und die entstehenden Gewinne zur Refinanzierung einer langfristig nutzbaren Infrastruktur zu nutzen.

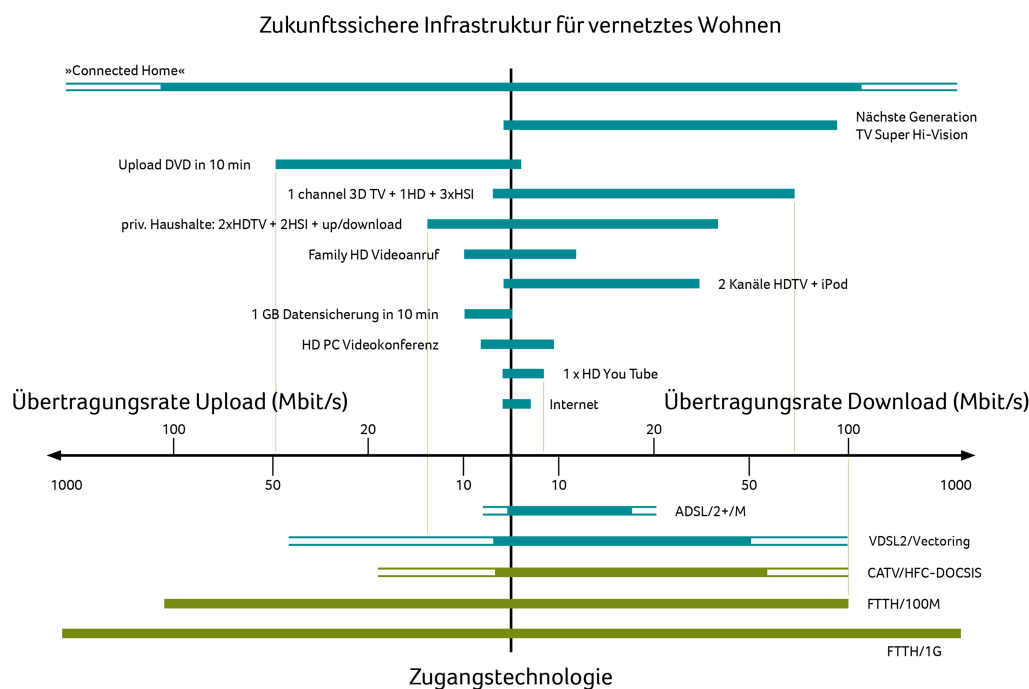


Tabelle 3: Verschiedene Bandbreitenbedarfe und Breitbandtechnologien im Überblick

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Analysis Mason (2013): International benchmark of superfast broadband, London.

Wie aus der oben stehenden Tabelle deutlich wird, spielen die Anforderungen zukünftiger Anwendungsszenarien und damit die Bedarfsentwicklung im Breitbandmarkt eine wichtige Rolle bei der Wahl einer für die jeweilige Region zukunftsfähigen Breitbandtechnologie. Insbesondere die voraussichtlich steigenden Bedarfe in der Upload-Übertragungsrate für „Connected-Home“ Anwendungen oder Telearbeit sowie hohe Download-Bandbreiten für anspruchsvolles hochauflösendes video-on-demand-streaming können derzeit flächendeckend zumeist nur mittels FTTH/B-Anbindungen bedient werden.

⁷⁰ vgl. atene KOM (2010)

Generell gilt es, in Voruntersuchungen und Recherchen diejenigen Technologien zu identifizieren, die den Gegebenheiten und Bedürfnissen vor Ort am meisten gerecht werden. Das kann vor allem in ländlichen oder topografisch schwierigen Regionen eine Kombination aus kabelgebundenen und funkbasierten Lösungen bedeuten. Ein Vergleich der gängigen Technologien kann hier bereits frühzeitig die Grenzen und Möglichkeiten aufzeigen, unter anderem, was die Skalierbarkeit (also die Anpassungsfähigkeit an veränderte Nutzerzahlen) betrifft.

Beispiele aus der Praxis

Richtfunkbackbone des Zweckverbandes „Linkes Weserufer“ (Niedersachsen)⁷¹

Um breitbandige Internetanschlüsse zu realisieren wurde durch den Zweckverband „Linkes Weserufer“ zunächst ein Richtfunknetz aufgebaut. Dieses Netz wird im Laufe der Zeit und mit Hilfe der bereits realisierten Einnahmen mit Glasfaserstrecken erneuert. Diese Netzevolution verhilft

langfristig zu einer nachhaltigen Lösung. Inzwischen sind 26 Dörfer der Region über eine Hybridlösung (Richtfunk bis zu lokalen Steuerungszentrale, von dort Weiterleitung über Telefonnetz mittels VDSL2).

Technologiemix im Werra-Meißner-Kreis (Hessen)⁷²

Der Werra-Meißner-Kreis führte eine Bedarfsanalyse durch und erreichte durch ein koordiniertes Vorgehen, dass bisher unterversorgte Ortschaften mit einer Kombination von verschiedenen Technologien und unter Zuhilfenahme bestehender Infrastrukturen an das Breitbandinternet angeschlossen werden konnten.

Ausschlaggebend war hier die teilweise schwierige topographische Situation, die mit Höhenunterschieden von bis zu 400 m und hohem Bewaldungsanteil Funklösungen aufgrund der benötigten Sichtverbindungen nur bedingt zuließ. Ein aufrüstbares Kabelnetz war in den meisten Teilgemeinden nicht vorhanden.

Insgesamt vier Unternehmen waren an der Erschließung der einzelnen Ortsteile beteiligt. Neben Funkverbindungen und dem Ausbau des Kabelnetzes wurden in insgesamt 60 Ortschaften Hybridlösungen realisiert: Unter Einbeziehung der vorhandenen Infrastrukturen – Leitungen der Telekom,

Mobilfunksendemasten, Glasfasertrassen und Leerrohre – wurde zunächst ein kreisweites Richtfunknetz mit sehr hoher Datenübertragungsleistung errichtet. Dieses Netz wird über zwei Zugänge (Glasfasertrasse/Funk) gespeist und bietet deshalb eine hohe Ausfallsicherheit. In den einzelnen Ortschaften kommen zwei Varianten zur Verteilung und Anbindung an das Richtfunknetz zum Einsatz: Einerseits werden die Endkunden über ein WLAN-Netzwerk im lizenzfreien Frequenzbereich (5,4 bis 5,7 GHz) an das Breitbandnetz angebunden. Hierfür wurden sog. Mikrozellen aufgebaut, in denen sich die Nutzer jeweils 150 Mbit/s teilen. Die zweite Lösung bindet die bestehenden KVZ ein, die per Richtfunk angeschlossen und mit VDSL2-Technik überbaut wurden. Auch wenn die so erreichten Bandbreiten nicht mehr dem heutigen Standard entsprechen ist der Lösungsansatz als interessantes Umsetzungsbeispiel nutzbar.

Die hier vorgestellten Thesen und Beispielprojekte erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit sondern dienen lediglich dem Überblick und Einstieg in die Thematik.

⁷¹ Quelle: <http://www.linkesweserufer.de/pages/posts/zwischenbilanz-beim-zweckverband-linkes-weserufer---schnelles-breitbandnetz-hat-sich-bewaehrt15.php> [Stand: März 2015]

⁷² Quelle: atene KOM GmbH (2010)

3 Quellen

Studien/Veröffentlichungen

- Analysis Mason (2013): International benchmark of superfast broadband, London.
- atene KOM GmbH (2015): Leitfaden zum Breitbandausbau. Studie im Auftrag des Breitbandbüro des Bundes, Berlin.
- atene KOM GmbH (2014 a): Breitbandausbau in Baden-Württemberg 2013. Studie im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Berlin.
- atene KOM GmbH (2014 b): Strategien für die effiziente Realisierung eines flächendeckenden Ausbaus mit Hochgeschwindigkeitsbreitband im Freistaat Sachsen. Studie im Auftrag der Sächsischen Staatskanzlei, Berlin.
- atene KOM GmbH (2010): Erfolgreiche kommunale/regionale Projekte zur Überwindung von Breitbandversorgungslücken. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.
- Atkinson, Robert D./ Castro, Daniel/ Ezell, Stephen J. (2009). The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create Jobs. Boost Productivity and Revitalize America. Information Technology and Innovation Foundation (ITIF), Washington.
- Analysis Mason (Hrsg.) (2013): International benchmark of superfast broadband, London.
- Atif, Syed Muhammad/Endres, James/Macdonald, James (2012): Broadband Infrastructure and Economic Growth. A Panel Data Analysis of OECD Countries. OECD. Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Sydney.
- Bary, Tarek-Leander (2014): Kommunalen Netzausbau in der Telekommunikation. Nationale und europäische Rahmenbedingungen für den Infrastrukturausbau. Hamburg.
- BBSR (2012): Leistungsfähige Breitbandversorgung für ländliche Räume – Sachstand, Initiativen und bisherige Resultate, Bonn.
- Bertschek, I./Cerquera, D./Klein, G.J. (2011). More bits – more bucks? Measuring the impact of broadband internet on firm performance. DICE Discussion Paper, No. 86, S.8. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Bracher, Tillman/ Grabow, Busso/ Schneider, Stefan/ Seidel-Schulze, Anja/ Reidenbach, Michael (2008): Investitionsrückstand und Investitionsbedarf der Kommunen. Ausmaß, Ursachen, Folgen, Strategien. Edition Difü, 4, Berlin.
- Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (2014): Nutzungschancen des Breitbandinternets für ländliche Räume. Innovative Anwendungen, neue Ideen, gute Beispiele, Bonn.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2014). Industrie 4.0; online verfügbar unter: <http://www.pt-it.pt-dlr.de/de/3069.php> (Stand: 24.05.2014).
- Bundesministerium für Finanzen: Bund bringt zusätzliche Investitionen auf den Weg und unterstützt finanzschwache Kommunen. Pressemitteilung vom 3. März 2015 zur Investitionsinitiative der Bundesregierung; online verfügbar unter: <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Pressemitteilungen/Finanzpolitik/2015/03/2015-03-03-PM09.html> (Stand: April 2015).
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2009): Breitbandstrategie der Bundesregierung, BMWi, München.
- Bundesnetzagentur (2014): Jahresbericht 2013. Starke Netze im Fokus. Verbraucherschutz im Blick, Bonn.
- Czernich, Nina/Falck, Oliver/Kretschmer, Tobias/Wößmann, Ludger (2009): Breitbandinfrastruktur und wissensbasiertes volkswirtschaftliches Wachstum. ifo Schnelldienst, München.
- Deloitte (2013). Studienreihe Intelligente Netze: Licht ins Dunkel. Erfolgsfaktoren für das Smart Home. o.V., München.
- Deutscher Landkreistag (2011): Herausforderung Breitband. Gute Beispiele aus den Landkreisen, Berlin.
- Ernst&Young (2014): Kommunen in der Finanzkrise: Status quo und Handlungsoptionen EY Kommunenstudie 2014, o.O.; online verfügbar unter: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-kommunenstudie-2014/\\$FILE/EY-kommunenstudie-2014.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-kommunenstudie-2014/$FILE/EY-kommunenstudie-2014.pdf) (Stand: April 2015).
- Europäische Kommission (Hrsg.) (2014): Richtlinie 2014/61/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 über Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von

Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation; online verfügbar unter:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32014L0061> (Stand: Februar 2015).

- Fornefeld, Martin/Delaunay, Gilles/Elixmann, Dieter (2013): The Impact of Broadband on Growth and Productivity. Micus, Düsseldorf.
- Georgieff, Peter (2008): Ambient Assisted Living. Marktpotenziale IT-unterstützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern. In: FAZIT-Schriftenreihe, Band 17, o.O.; online verfügbar unter: http://www.fazit-forschung.de/fileadmin/fazit-forschung/downloads/FAZIT-Schriftenreihe_Band_17.pdf (Stand: März 2015).
- Hintermeyer, Petra (2012): Nutzung von Synergien und Technikalternativen zur Kostenreduzierung im Breitbandausbau, in: BWGZ 13/2012, Stuttgart; online verfügbar unter: http://www.kellner-telecom.de/fileadmin/storage/bilder/Aktuelles/Microtrenching_Gemeindetag_13_2012.pdf (Stand Februar 2015).
- Hütter, Michael (2014): Infrastruktur zwischen Standortvorteil und Investitionsbedarf. Statement. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Köln.
- Industrie- und Handelskammer Osnabrück-Emsland (2008). Standortfaktor Breitband. Bestandsaufnahme bei Unternehmen im IHK-Bezirk Osnabrück-Emsland. o.V., Osnabrück.
- Initiative D21 (2014): D21 – Digital – Index. Die Entwicklung der digitalen Gesellschaft in Deutschland, Berlin; online verfügbar unter: http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2014/11/141107_digitalindex_WEB_FINAL.pdf (Stand März 2015).
- International Telecommunication Union (2012): The Impact of Broadband on the Economy. o.V., Geneve.
- ITU (Hrsg.) (2012): The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues, S. 3-7. Quelle: http://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf (Stand: März 2015).
- Jay, Stephan/ Neumann, Karl-Heinz/ Plückebaum, Thomas unter Mitarbeit von Konrad Zoz (2011): Implikationen eines flächendeckenden Glasfaserausbaus und sein Subventionsbedarf, WIK-Diskussionsbeitrag Nr. 359 / Oktober 2011.
- Katz, R., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. et al. (2010): The Impact of Broadband on Jobs and the German Economy. In: Intereconomics, Review of European Economic Policy, Volume 45, Number 1; online verfügbar unter: <http://www.intereconomics.eu/archiv/jahr/2010/1/721/> (Stand: Februar 2015).
- Limbach, Felix/ Küble, Hannes/ Zarnekow, Rüdiger (2013): Kooperativer Breitbandausbau in Deutschland. Eine Expertenbefragung unter Unternehmensführern und Kooperationsverantwortlichen der deutschen Telekommunikationsbranche. Research Papers in Information Systems Management, Band 14, Berlin.
- Netzallianz (2014): Kursbuch Netzausbau, o.O., o.V.; online verfügbar unter: <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/kursbuch-netzausbau.pdf?blob=publicationFile> (Stand: April 2015).
- Nielsen, Jakob (1998). Nielsen's Law of Internet Bandwidth. Nielsen Norman Group, Fremont.
- Ortwein, Steffen (2013): Breitband als Element zukunftsfähiger ländlicher Versorgungsstrukturen, in: Daseinsvorsorge in ländlichen Räumen unter Druck. Wie reagieren auf den demografischen Wandel? Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn.
- Reidenbach, Michael/ Apel, Dieter/ Frischmuth, Birgit/ Grabow, Busso/ Mäding, Heinrich/ Schuleri-Hartje; Ulla-Kristina (2002): Der kommunale Investitionsbedarf in Deutschland. eine Schätzung für die Jahre 2000 bis 2009. Difü-Beiträge zur Stadtforschung, Bd. 35. Berlin.
- Stopka, Ulrike/Pessier, René/Flöbel, Sebastian (2013). Breitbandausbau Sachsen 2030. Zukünftige Dienste, Adaptionsprozesse und Bandbreitenbedarf. Studie im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Technische Universität Dresden, Dresden.
- TÜV Rheinland (2015): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2014 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) Teil 1: Ergebnisse, Berlin; online verfügbar unter: <http://zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2014-methode.pdf?blob=publicationFile> (Stand: April 2015).
- TÜV Rheinland (2013): Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Berlin.

- Ullrich, Dr. Marc/ Schaff, Elmar/ Freund, Dr. Matthias/ Tippelt, Tobias/ Laible, Oliver (2014): Erfolgreiche bzw. Erfolgversprechende Investitionsprojekte in Hochleistungsnetze in suburbanen und ländlichen Gebieten, herausgegeben von: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn.
- VATM/Dialog Consult (2013): 15. TK-Marktanalyse Deutschland 2013. Ergebnisse einer Befragung der Mitgliedsunternehmen im Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten e.V. im dritten Quartal 2013, Berlin.
- Verband Kommunalen Unternehmen (2014): Synergien im Breitbandausbau durch Mitnutzung kommunaler Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen, VKU-Praxisleitfaden, Berlin; online verfügbar unter: http://www.vku.de/fileadmin/media/Dokumente/VKU_Breitband_WEB_DS_141124.pdf (Stand: Februar 2015) (Projektergebnisse, unter anderem aus Modell- und Best Practice Projekten, die im Kontext des Breitbandbüros des Bundes identifiziert wurden).
- WIK Consult Bericht (2013). Der dynamische Investitionswettbewerb als Leitbild der künftigen Entwicklung des Telekommunikationsmarktes. Studie für BREKO; online verfügbar unter: http://www.brekoverband.de/fileadmin/user_upload/Wir_bauen_die_Netze/WIK-Studie-Endbericht.pdf (Stand: März 2015).
- Yardley, Matt/Obradors, Joan/Bates, Philip u.a. (2012) Policy orientations to reach the European Digital Agenda targets. Hg. von Analysis Mason Limited, London.

Präsentationen

- Anders, Prof. Dr. Jürgen (2013): Neue Möglichkeiten und Wege des Breitbandausbaus, Präsentation zum BreitbandSymposium (13.+14. März 2013), Garmisch-Partenkirchen; online verfügbar unter: http://www.langmatz.de/langmatz/de/aktuelles/vortraege/Breitbandausbau_Prof_Dr_JuergenAnders_HFU.pdf (Stand März 2015).
- Anders, Prof. Dr. Jürgen (2012): Tempo im Internet – Wege zur Datenautobahn Schwarzwald-Baar; online verfügbar unter: <http://www.lrasbk.de/landkreis/aemter-im-ueberblick/vermessungs-und-flurneuordnungsamt/breitband.html> (Stand März 2015).
- Kempf, Prof. Dieter (2013): Die Entwicklung der IKT-Märkte 2013/2014, Berlin; online verfügbar unter: http://www.bitkom.org/files/documents/BTIKOM_Charts_Herbst-PK_Konjunktur_22_10_2013.pdf (Stand März 2015), hrsg. von BITKOM - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
- Paschke, Dr. Mirko (2015): Die Umsetzung der europäischen Kostensenkungsrichtlinie. Bund-Länder AG 12.02.2015
- Schmidt, Simon (2013): Innovative Lösungen für eine kostengünstige und flächendeckende Breitbandversorgung, Präsentation im Rahmen des Breitband Consulting NRW Workshop am 24.06.2014, Solingen; online verfügbar unter: http://www.breitband.nrw.de/assets/Veranstaltungen/20140624_Solingen%20Workshop/SIS_FAST_Praesentation_Juni_2014_Breitband_fuer_Kommunen.pdf (Stand März 2015).
- Schneider, Jürgen (2013): Alternative Verlegeverfahren für Netze der neuen Generation, Präsentation im Rahmen des Breitband Consulting NRW Workshop am 24.06.2014, Solingen; online verfügbar unter: ; http://www.breitband.nrw.de/assets/Veranstaltungen/20140624_Solingen%20Workshop/140624_DTAG_Verlegeverfahren_neue%20Netze_Handout.pdf (Stand März 2015).
- Waerder, Theo (2014): Verlegung von Glasfasern in Wasserleitungen – Eine echte Alternative? Präsentation im Rahmen des Breitband Consulting NRW Workshop am 24.06.2014, hrsg. von SWB Regional, Solingen; online verfügbar unter: http://www.breitband.nrw.de/assets/Veranstaltungen/20140624_Solingen%20Workshop/20140624_Verlegung%20von%20Glasfasern%20in%20Wasserleitungen_%20Breitbandconsulting%20NRW_WA.pdf (Stand März 2015)

