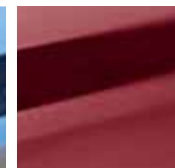




MORO Praxis

Schnelles Internet in ländlichen Räumen im internationalen Vergleich



5

2016

MORO Praxis Heft 5

Schnelles Internet in ländlichen Räumen im internationalen Vergleich

Inhalt

Kurzfassung	7
Summary.....	9
1 Einleitung.....	11
2 Schnelles Internet im ländlichen Raum.....	12
2.1 Ländliche Räume im Umbruch.....	12
2.2 Bedeutung von Breitband für den ländlichen Raum.....	15
2.3 Chancen einer verbesserten Breitbandversorgung und -nutzung für den ländlichen Raum	18
2.4 Versorgung ländlicher Räume in Deutschland mit Breitband	21
2.5 Gründe für das Versorgungsdefizit	26
3 Internationale Erfahrungen zur Bereitstellung und Nutzung von Breitbandinternet in ländlichen Räumen	29
3.1 Breitbandversorgung im internationalen Vergleich.....	29
3.2 Internationale Erfahrungen zur Breitbandversorgung und spezifischen Breitbandnutzung ländlicher Räume.....	31
Rahmenbedingungen in den Vergleichsländern.....	32
Internationale Beispiele für regionalen Breitbandausbau.....	35
Internationale Beispiele für innovative Breitbandnutzung in ländlichen Räumen	35
3.3 Ländersteckbriefe	36
Dänemark.....	37
Estland	41
Finnland.....	46
Frankreich.....	49
Schweiz	53
Südkorea	57
USA.....	61
Vereinigtes Königreich	65
4 Zusammenfassung und Fazit	68
Abbildungsverzeichnis	70
Tabellenverzeichnis.....	70
Abkürzungsverzeichnis	71
Literaturverzeichnis	72
Quellenübersicht Ländersteckbriefe.....	75



Kurzfassung

Ländliche Räume sehen sich zunehmend mit strukturellen Umbrüchen konfrontiert. Die Attraktivität urbaner Räume führt zu einer Abwanderungsbewegung insbesondere junger und hochqualifizierter Personen. Der demografische Wandel trägt gleichzeitig zu einer stetig alternden Bevölkerung bei. Regionen, die nicht über eine stabile Wirtschaftsstruktur verfügen und außerhalb der Pendeldistanz städtischer Räume liegen, sind der Gefahr ausgesetzt, von der wirtschaftlichen Entwicklung mittelfristig abgehängt zu werden.

Um diesen Abwärtstrend zu stoppen und gleichzeitig die bestehenden Erreichbarkeitsdefizite ländlicher Räume zu verringern, werden große Hoffnungen in den Ausbau einer leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur gesetzt. Sowohl für Bewohnerinnen und Bewohner als auch für Unternehmen ist der Zugang zu Breitbandinternet inzwischen ein entscheidender Faktor für die Wahl des Wohn- und Produktionsorts geworden. Auch die Gemeinden sind zur Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen darauf angewiesen. Darüber hinaus ergeben sich über digitale Anwendungen in den Bereichen E-Government, E-Learning, E-Health und Telearbeit gerade für ländliche Räume Chancen, Defizite gegenüber urbanen Räumen abzubauen.

Allerdings sind es gerade die ländlichen Regionen in Deutschland, die nur mangelhaft mit leistungsfähigem Breitband versorgt werden. Die Gründe hierfür liegen sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite: Während die Anschlusskosten in ländlichen Regionen deutlich höher sind als in Städten, fehlt es bei den Nutzern an einer hinreichend hohen Zahlungsbereitschaft für schnelle Bandbreiten. Hinzu kommt, dass Monopolisierungstendenzen im Telekommunikationsmarkt Regulierungsmaßnahmen nach sich ziehen, die einen marktgetriebenen Ausbau durch private Netzbetreiber erschweren. Um diesem Marktversagen zu begegnen, sind innovative Lösungen in allen drei Bereichen „Angebot“, „Nachfrage“ und „Regulierung“ notwendig.

Um einen Überblick über mögliche innovative Lösungen zu erlangen, werden **internationale Erfahrungen aus acht Vergleichsländern**, die sich für Deutschland als Ideengeber eignen, zusammengetragen. Untersucht werden die Länder **Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Schweiz,**

Südkorea, die USA und das Vereinigte Königreich. Der Blick über die Ländergrenzen hinaus macht dabei deutlich, dass die Herausforderungen einer regionalen Versorgung mit leistungsfähigem Breitband zwar in allen Vergleichsländern ähnlich sind, es aber dennoch **keine einfache und umfassende Lösung für die Versorgung und Nutzung von Breitbandinternet in ländlichen Räumen** gibt.

Vielmehr kommt ein breites Spektrum von Maßnahmen zur Anwendung. Dabei bedarf es auch auf nationaler und europäischer Ebene entsprechender **Gesetze und Regulierungsmaßnahmen**, die beispielsweise die Vergabe von Mobilfunklizenzen an Ausbaubedingungen knüpfen oder den Zugang zu passiver Infrastruktur erleichtern. Zur Schließung möglicher Wirtschaftlichkeitslücken ist die Bereitstellung hinreichend hoher **finanzieller Mittel** gefragt. Dabei können auch zinsvergünstigte Kredite und Steuererleichterungen für Ausbauprojekte helfen (vgl. Südkorea). Wie hoch die notwendigen öffentlichen Fördersummen sein werden, ist dabei zunächst unklar. Neben **kostengünstigeren Ausbaualternativen** wird es vor allem wichtig sein, **für die Nutzung innovativer Breitbandanwendungen zu werben**, damit die private Nachfrage nach hohen Bandbreiten und damit die Zahlungsbereitschaft steigt. Auf diese Weise können Wirtschaftlichkeitslücken beim Breitbandausbau verringert und öffentliche Zuschüsse reduziert werden.

Deutschland hat sich vergleichsweise hohe Ziele für den flächendeckenden Breitbandausbau gesetzt. Die Zielvorgabe einer flächendeckenden Versorgung von **mindestens 50 Mbit/s bis zum Jahr 2018** liegt sogar über den Zielen der Europäischen Union. Da der gegenwärtige Versorgungsgrad gerade in ländlichen Regionen noch deutlich hinter den Zielvorgaben liegt, werden diese ambitionierten Ziele möglicherweise nicht mehr erreicht. Dass ambitionierte Ziele nicht zwingend nötig sind, zeigt beispielsweise die Schweiz, die gänzlich auf die Formulierung von Ausbaenzielen verzichtet und dennoch eine Spitzenposition bei der Versorgung mit leistungsfähigem Breitbandinternet einnimmt.

Die Schaffung eines regulativen Umfelds auf nationaler Ebene allein führt nicht zwingend zu der gewünschten flächendeckenden Versorgung. So wird auch in Deutschland immer wieder die Einführung einer **Universaldienstverpflichtung** für den flächendeckenden Breitbandausbau diskutiert. Allerdings zeigen die existierenden Universal-

dienstverpflichtungen in den Vergleichsländern Schweiz und Finnland, dass damit allenfalls ein Mindestangebot mit relativ geringen Bandbreiten garantiert wird.

In den betrachteten **Good-Practice-Beispielen** dominieren mit wenigen Ausnahmen **regionale Ausbaustrategien**, die von Gemeinden vorangetrieben werden und auf diese spezifisch zugeschnitten sind. Dabei werden diese Gemeinden häufig selbst unternehmerisch aktiv und bauen – in Zusammenarbeit mit Unternehmen – die notwendige Infrastruktur aus. Sie bringen in diese öffentlich-privaten Partnerschaften – unter anderem mit lokalen Stromversorgern (vgl. Schweiz, Dänemark) – über gemeindeeigene Unternehmen sowohl Fördermittel als auch den Zugang zu passiver Infrastruktur ein. Häufig führen die Gemeinden dabei die Glasfaserinfrastruktur näher an die Endkunden heran, überlassen den Ausbau der dadurch „verkürzten“ letzten Meile aber wieder „technologieneutral“ dem Markt (vgl. Dänemark, Finnland). Bei der genauen rechtlichen, betriebswirtschaftlichen und technischen Ausgestaltung der Ausbaubemühungen lohnt es sich, auch innovative Wege zu gehen, wie beispielsweise ein Solidarmodell in der Schweiz zeigt.

Mitentscheidend für den Erfolg der regionalen Projekte sind vor allem **engagierte Personen** sowie der **politische Wille der Verantwortlichen in den Gemeinden** und deren Bereitschaft, unternehmerisch aktiv zu werden. Wenn engagierte Personen fehlen oder es am nötigen Fachwissen mangelt, kann der Ausbau nur schwer gelingen. Beratungsdienstleistungen für Gemeinden finanziell zu unterstützen, dürfte in diesem Zusammenhang ein wichtiger Schritt sein. Wenn der Anschluss peripherer Regionen mit hochleistungsfähigem Internet nicht ohne Weiteres möglich ist, sind flexible Lösungen – auch zu Lasten der Bandbreite – gefragt.

Nahezu alle Länder setzen bei ihren Ausbaubemühungen auf die **Nutzung von Glasfaser**, da diese Technologie nachhaltig schnelles Internet garantiert. Allerdings sind einige Länder in Fällen, in denen der Ausbau besonders kostenintensiv ist, auch bereit dazu, langsamere Ausbaualternativen einzusetzen (vgl. Satellitenverbindungen in Frankreich und Südkorea). Dies kann mit Blick auf den rasanten technologischen Fortschritt von Nutzen sein, von dem weitere Effizienzsteigerungen bei bestehenden Technologien und kostengünstige neue Technologien zu erwarten sind.

Die Nachfrage von Gemeinden nach **Breitbandinternet** zur kosteneffizienten und hochqualitativen Bereitstellung öffentlicher Leistungen kann selbst als Katalysator für den Breitbandausbau wirken. In den Ausbauprojekten in Dänemark und Finnland war es gerade die öffentliche Nachfrage der Kommunen nach Breitbandinternet, die zunächst die eigene Versorgung und danach auch die Versorgung der Bewohner- und Unternehmerschaft ermöglichte. Über Kosteneinsparungen in den Kommunen kann ein Beitrag zur Deckung der Wirtschaftlichkeitslücke refinanziert werden.

In der Nutzung **innovativer Breitbandanwendungen** liegen hohe Chancen für den ländlichen Raum. Gelingt der Ausbau in den Regionen, stehen insbesondere den Gemeinden viele Möglichkeiten offen, einerseits **Kosteneinsparungen in der Verwaltung** zu erzielen, andererseits öffentliche **Dienstleistungen in höherer Qualität** anzubieten (vgl. Dänemark). Durch die Einrichtung von **Telearbeitszentren** (vgl. Großbritannien) oder die Förderung von Angeboten bei **E-Schooling** (vgl. Estland) und E-Health (vgl. Schweiz) kann eine Aufwertung ländlicher Räume gelingen.

Der Blick über die Ländergrenzen macht deutlich, dass – obwohl es keinen „goldenen Weg“ zur Versorgung ländlicher Räume mit Breitbandinternet gibt – alle Länder, die in dieser Studie betrachtet wurden, ähnlichen Herausforderungen gegenüberstehen. Daher lohnt es sich, aus positiven Erfahrungen in diesen Ländern zu lernen.

Summary

Rural areas are increasingly confronted with structural changes. Firstly, the attractiveness of urban areas leads to a migratory outflow of mostly young and highly qualified people. Secondly, demographic changes lead to an aging society. Thus, especially economically underdeveloped rural areas, which are located outside of commuting distance to urban centers, are in danger of falling behind in economic development.

To improve the demographic and economic situation, as well as to increase accessibility of rural areas, high hopes are being placed on broadband deployment. Indeed, broadband access has a crucial impact on the choice of place of residence and production, for residents and companies alike. Even municipalities and communities hinge on the availability of broadband access when offering public services online. In addition, digital applications in the areas of e-learning, e-government, e-health and telework provide further opportunities to reduce the gap between urban and rural areas.

Nevertheless, it is precisely the rural areas that have little access to fast broadband connections. The reasons can be found on the supply side, as well as on the demand side. While access costs are especially high in rural areas, the willingness to pay by rural area residents does not match the additional costs of connecting rural areas to the backbone infrastructure. The tendency of monopolization in the telecommunication market, which is followed by regulatory measures, further complicates broadband roll-out by private operators. To correct market failure, it must follow that innovative solutions on the supply, demand and regulatory sides have to be found and implemented.

To allow for an extensive overview on innovative broadband solutions, this report collects **international experiences from eight countries** which can serve as an inspirational source for Germany's future efforts in broadband deployment. The efforts of the following countries are analyzed: **Denmark, Estonia, Finland, France, Switzerland, South Korea, the USA**, and the United Kingdom. By looking beyond the boundaries of our own borders it becomes clear that there is no generally optimal way to deal with the supply and efficient utilization of high-performing broadband internet, while the challenges with broadband roll-out remain similar across countries.

Instead, a broad variety of applications can be found. To compliment individual solutions, there is a need for nationwide and European laws. For instance, laws which facilitate the conditioning of frequency licenses on expansion strategies, or enable the access to passive infrastructure. To enhance demand and usage, the individual projects have to be well funded. Loans and tax reductions for broadband deployment projects, for example, have shown to be successful (see South Korea). Next to cheaper alternatives for broadband deployment it will be extremely crucial to advertise innovative broadband services and their usage. This will be necessary to ensure an increase in demand, through an increase of the rural residents' willingness to pay for broadband access. Thereby, the need for public grants can be reduced.

Germany's nationwide broadband deployment objectives are relatively ambitious. The aim to provide a nationwide broadband connection with **a minimum of 50 Mbit/s until 2018** is more ambitious than the European broadband deployment goals. Especially in rural areas this ambitious aim will be difficult to meet in time. In contrast, for example Switzerland shows that ambitious goals are not an absolute prerequisite in achieving outstanding broadband coverage rates.

Yet, the provision of a favorable regulatory environment alone is not sufficient either. While Germany recurrently discusses the necessity of a **universal service provision** to reach nationwide broadband coverage, experiences from Switzerland and Finland say otherwise. Their existing universal service obligations only ensure a minimum of supply with relatively slow speed requirements.

Most of the considered **good practice examples** have one common characteristic: **regional broad-band deployment strategies** are induced and expedited by public, mainly local initiatives. By doing so, most municipalities act as entrepreneurs and provide, in cooperation with (local) private partners, the necessary infrastructure (see for example Switzerland and Denmark). Within these public-private partnerships, municipally owned companies allow the municipal authorities to offer passive infrastructure and funding. The examples of Denmark and Finland ascertain that bringing fibre optic cables closer to the residents and leaving the deployment of the reduced last mile to technology-neutral, market-based solutions seems promising.

Furthermore, Switzerland's solidarity model provides reasoning to allow for innovative business and technical solutions in order to reach broadband deployment goals.

Also of decisive importance for the success of regional projects is the **political intent, the commitment and the willingness to act entrepreneurially by the people involved on municipality level**. Broadband deployment in rural areas can fail if a community does not fulfil the above named characteristics or does not dispose of the necessary expertise. In this regard, providing funding for consulting services to municipalities will be an important first step.

In case the deployment of broadband to rural areas is not successful, innovate solutions have to be employed, even at the expense of bandwidth. Nearly all countries are making use of **fibre optic cables** to allow for a fast and high-performing broadband roll-out. However, some countries seem willing to provide alternative technologies with less bandwidth, in case the deployment via fibre optic cables is too costly (see South Korea and France). This can be especially helpful in the light of technological development, as one can expect new cheap technologies, as well as improvements in existing technologies in the future.

Further, the examples have shown that municipality demand for cost-efficient and high-performance public services is a catalyst to **broadband deployment** in its own right. Especially the provided roll-out examples in Denmark and Finland go to show that the demand by the municipalities themselves eventually allowed for the provision of broadband to all residents and companies in the

community. By facilitating cost reduction among public services, the lack of full economic viability of broadband deployment in rural areas can be compensated for.

Innovative broadband applications provide a great variety of opportunities for rural areas. If broad-band deployment succeeds, several new ways of **cost reduction in administrative services** are opening up to municipalities, while at the same time administrative services can be offered **more frequently or even in a higher quality** (see Denmark). In addition, the introduction of **teleworking** centers (see United Kingdom), the support of **e-schooling** services (see Estonia), as well as e-health services (see Switzerland) can all help to valorize rural areas as a work and living space.

International experience shows that while the challenges with broadband deployment remain similar across borders, no best-practice example leads the way. Therefore, it is important to learn from all international applications.

Quelle: atene KOM GmbH



1 Einleitung

Die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche verändert das Arbeiten und Wirtschaften weltweit: Arbeits- und Produktionsabläufe werden effizienter aufeinander abgestimmt. Digitaler Informationsaustausch und Cloud Computing ermöglichen ein zunehmendes orts- und zeitflexibles Arbeiten. Online-Shopping und Plattformdienstleistungen verändern das Konsumentenverhalten und eröffnen neue Absatzmärkte. Noch ist nicht vollständig abzusehen, welche Möglichkeiten sich in Zukunft ergeben. Allerdings wird bereits jetzt deutlich, dass eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur zu einem zentralen Standortfaktor geworden ist.

Bislang konnten vor allem Metropolen und urbane Siedlungsräume von der Digitalisierung profitieren. Doch gerade für dünn besiedelte Regionen außerhalb verdichteter Ballungsräume existieren zahlreiche unerschlossene Potenziale. Aufgrund struktureller Erreichbarkeitsdefizite sind diese ländlichen Räume besonders von den Folgen des demografischen Wandels auf die allgemeine Daseinsvorsorge betroffen. Neben der Entwicklung innovativer Anwendungen, die auf die spezifischen Bedürfnisse ländlicher Regionen ausgerichtet sind, setzt die Überwindung der Erreichbarkeitsdefizite allerdings eine flächendeckende Versorgung mit leistungsfähigem Breitbandinternet voraus. Andernfalls werden die Standortnachteile noch weiter verstärkt.

Im Rahmen des Modellvorhabens der Raumordnung **"Digitale Infrastruktur als regionaler Entwicklungs-**



Cloud Computing

Als Cloud Computing bezeichnet man das Speichern von Daten und die Ausführung von Programmen auf externen Rechenzentren.

faktor" unterstützt das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die Entwicklung neuer Lösungsansätze zur **Verbesserung der regionalen Breitbandversorgung**. Diese sollen sich unter anderem auf vorhandene internationale Erfahrungen des Ausbaus leistungsfähiger Breitbandinfrastruktur in peripheren ländlichen Räumen stützen können. Aus diesem Grund hat das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), das dieses Aktionsprogramm betreut, eine **Studie zu schnellem Internet in ländlichen Räumen im internationalen Vergleich** ausgeschrieben.

Im Rahmen dieser vorliegenden Studie wird auf die **Bedeutung von Breitbandinternet für den ländlichen Raum** eingegangen sowie die aktuelle **Versorgungslage ländlicher Räume in Deutschland** präsentiert (vgl. Kapitel 2). Eine kurze Diskussion der Gründe für das Versorgungsdefizit in ländlichen Regionen schließt diesen einführenden Teil ab. Anschließend werden **internationale Erfahrungen**, einerseits bei der **Erschließung ländlicher Räume mit Breitbandinternet** und andererseits bei der **Nutzung innovativer Breitbandanwendungen in ländlichen Räumen**, aufbereitet. Zusätzlich werden die bestehenden **Rahmenbedingungen in den einzelnen Ländern** beschrieben (vgl. Kapitel 3).



2 Schnelles Internet im ländlichen Raum

2.1 Ländliche Räume im Umbruch

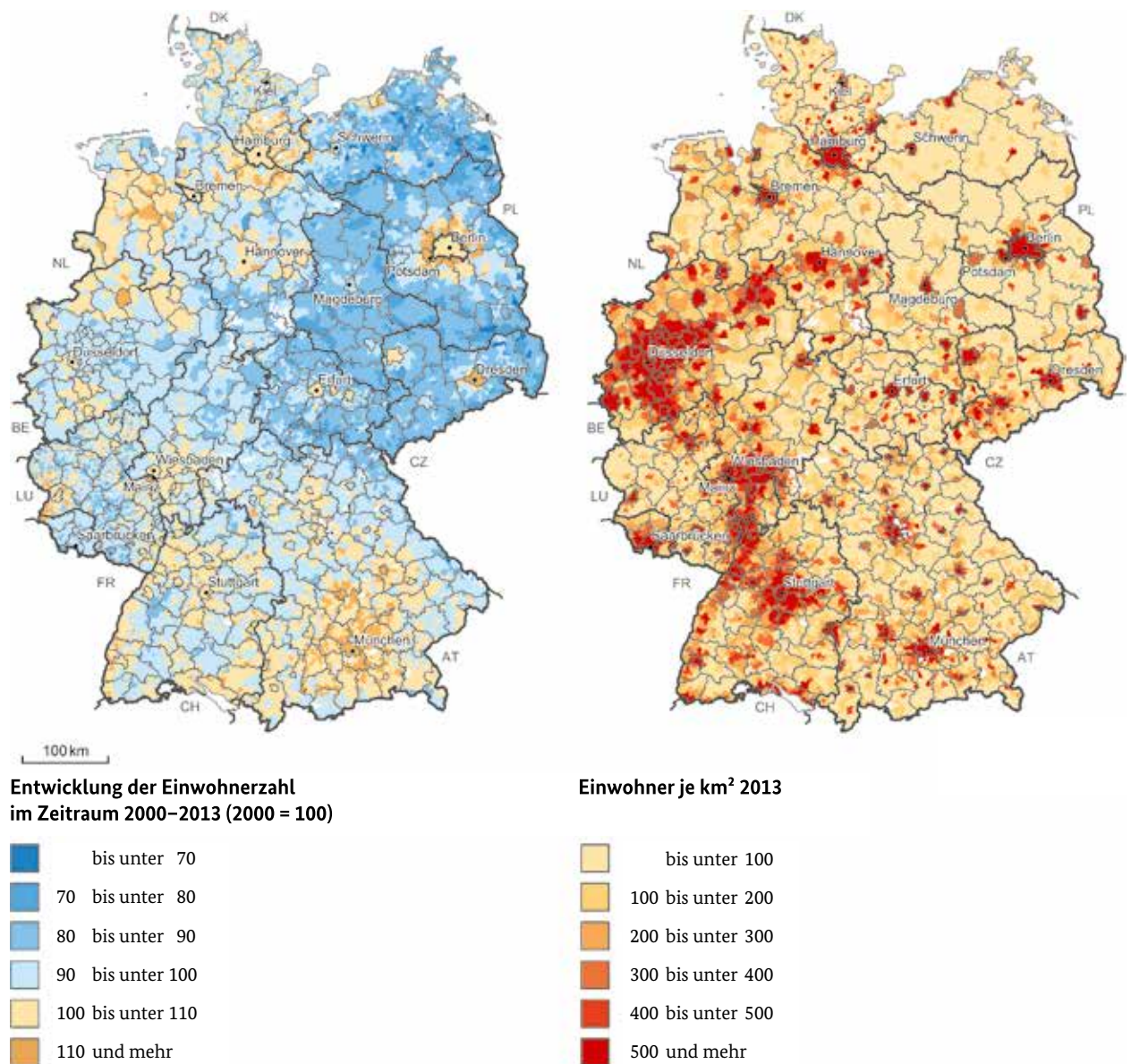
Ländliche Räume befinden sich aktuell in vielerlei Hinsicht im Umbruch. Eine alternde Gesellschaft und der andauernde Wegzug junger Menschen stellen ihre Bewohner, Unternehmen und staatlichen Einrichtungen zunehmend vor Herausforderungen. Daten des BBSR zeigen, dass zwischen 2000 und 2013 etwa zwei Drittel aller Gemeinden und Gemeindeverbände in Deutschland Einwohner verloren haben. **Während sich die Bevölkerung in den größeren Städten konzentriert, schrumpfen bereits dünn besiedelte und entlegene Regionen weiter** (vgl. Abbildung 1).

Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig: Immer mehr junge Menschen erzielen einen höheren Bildungsabschluss und ziehen für die weitere Ausbildung in die Städte (vgl. IREUS 2014). Diese bieten mit Universitäten, Kultureinrichtungen und Unternehmen eine Umgebung mit Perspektive auch über die Dauer der Ausbildung hinaus. Verstärkend wirkt der strukturelle Wandel hin zu wissensintensiven Industrien und Dienstleistungen, deren Unternehmen häufig in urbanen Räumen ansässig sind und Beschäftigung für Fachkräfte bieten (Slupina/Sütterlin/Klingholz 2015: 8). Regionen, die nicht in Pendeldistanz zu wirtschaftsstarken Städten liegen, verlieren dadurch zunehmend an Attraktivität.

Quelle: atene KOM GmbH



Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung (2000–2013; links) und Bevölkerungskonzentration (Einwohner pro km², 2013; rechts)



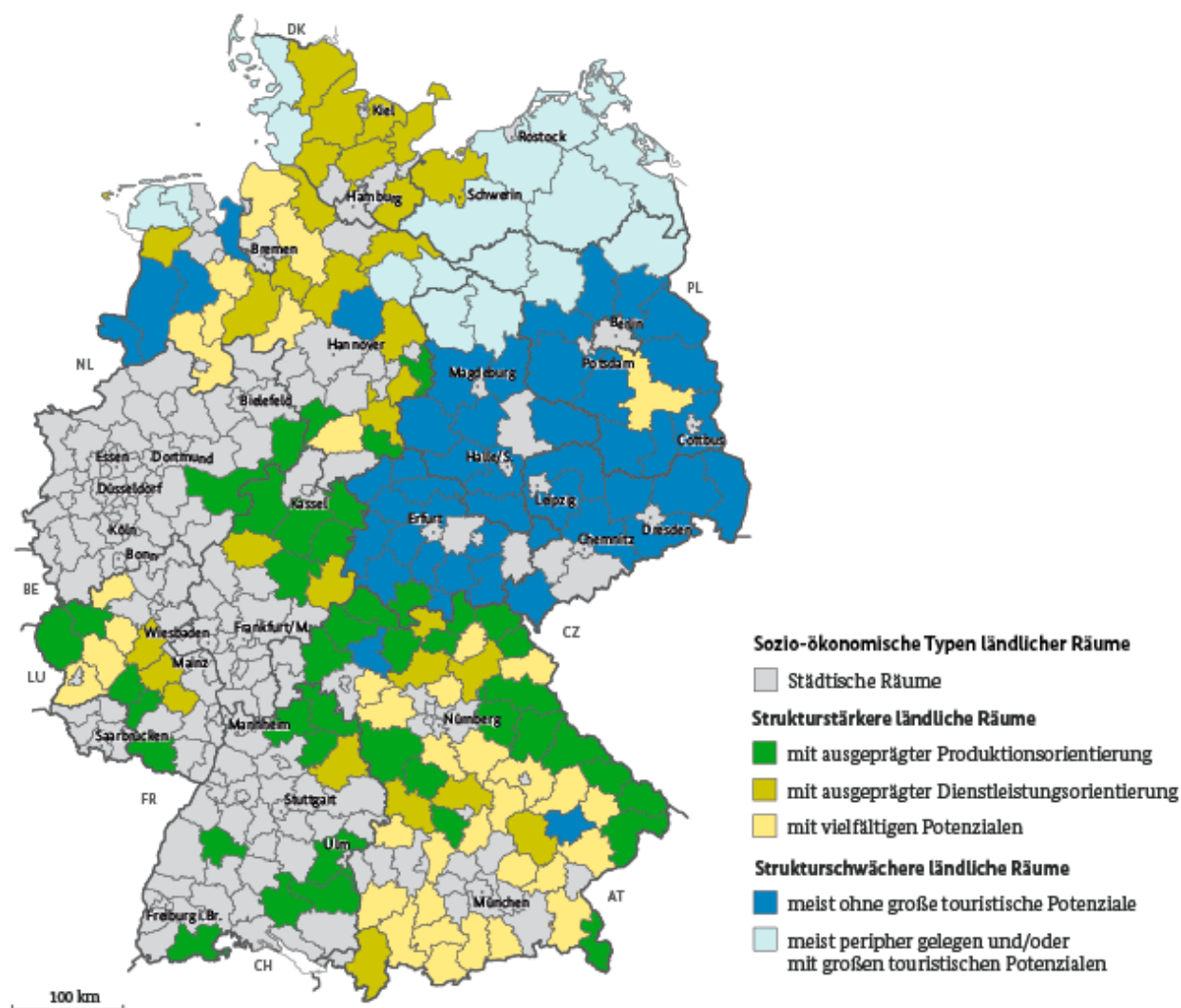
Quelle: © BBSR Bonn 2015, Bearbeitung: G. Lackmann, S. Maretzke

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass ländliche Räume heterogen sind und es auch hier Regionen gibt, die vergleichsweise erfolgreich sind (vgl. Maretzke 2016 und Abbildung 2).

Die strukturstärkeren Landkreise finden sich vor allem in Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und in Teilen von

Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Landkreise in Ostdeutschland sind hingegen verhältnismäßig strukturschwach aufgestellt. Das bedeutet unter anderem, dass sie vergleichsweise peripher gelegen sind und die verfügbaren Einkommen privater Haushalte sowie die Bruttowertschöpfung je erwerbstätige Person geringer ausfallen.

Abbildung 2: Typisierung ländlicher Räume nach ökonomischen, sozialen und siedlungsstrukturellen Merkmalen (2011/2012)



Hinweis: Die Klassifikation der Kreise basiert unter anderem auf Daten zur Produktivität, zu Beschäftigungsanteilen des produzierenden Gewerbes bzw. des Dienstleistungssektors, zu Lage/Erreichbarkeit, zum Bevölkerungspotenzial, zur Arbeitslosigkeit und zum Tourismus.

Quelle: Maretzke, Steffen, 2016: Demografischer Wandel im ländlichen Raum. So vielfältig wie der Raum, so verschieden die Entwicklung. In: Informationen zur Raumentwicklung 2.2016, S. 169-187, BBSR 2016. Datenbasis: Laufende Raumbearbeitung des BBSR. Geometrische Grundlage: BKG, BBSR-Kreisregionen 2011, Bearbeitung: G. Lackmann, S. Maretzke.

2.2 Bedeutung von Breitband für den ländlichen Raum

Neben den zuvor beschriebenen Aspekten kommt hinzu, dass in den strukturschwächeren Landkreisen die Anbindung an eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur deutlich schlechter ausgebaut ist als in den strukturstärkeren Landkreisen (vgl. Maretzke 2015).

Die asymmetrische Verbreitung von schnellem Breitbandinternet in Deutschland insbesondere zu Lasten strukturschwächerer ländlicher Regionen (vgl. Abschnitt 2.4) – auch als „digitale Spaltung“ bezeichnet – verstärkt diese prekäre Lage für die betroffenen Personen, Unternehmen und Gemeinden zusätzlich:

- Digitale Anwendungen spielen für einen Großteil der **Bevölkerung in Deutschland** eine zunehmende Rolle. Fast 80 % der Menschen in Deutschland nutzen Internet jeden oder fast jeden Tag (vgl. Slupina/Sütterlin/Klingholz 2015: 69). Erwartungsgemäß liegen der Anteil und die Nutzungsintensität bei Personen zwischen 16 und 44 Jahre noch höher. Ob Informationsbeschaffung, Online-Shopping oder die Nutzung von Multimediaanwendungen – viele Tätigkeiten lassen sich inzwischen online erledigen oder werden zumindest dadurch erleichtert. Fehlt den Haushalten ein leistungsfähiger Internetanschluss, hat dies merkbare Konsequenzen für Lebensqualität und gesellschaftliche Teilhabe. Es ist zu erwarten, dass dieses Thema mit Blick auf neuere Entwicklungen im Bereich „Arbeiten 4.0“ noch weiter an Relevanz gewinnt. Daher dürfte die Attraktivität ländlicher Regionen, die über keine hinreichende Breitbandversorgung verfügen, als Wohnorte insbesondere für junge Menschen weiter sinken.
- Durch die zunehmende Digitalisierung können **Unternehmen** Arbeits- und Produktionsabläufe effizienter aufeinander abstimmen und mit Vorleistungsunternehmen und Konsumenten in Kontakt treten. Digitaler Informationsaustausch und Cloud Computing ermöglichen ein zunehmendes orts- und zeitflexibles Arbeiten. Zusätzlich schafft das Internet gänzlich neue Märkte für innovative Produkte und Anwendungen („Kreativwirtschaft“). Verschiedene Unternehmensbefragungen haben bereits in der Vergangenheit übereinstimmend die wichtige Bedeutung leistungsfähigen Breitbandinternets für Unternehmen unterstrichen (vgl. Fritsch/

Kempermann/Lichtblau 2013, HMWVL 2011, Gebauer/Luley/Breuninger 2009). Dabei geht es inzwischen nicht mehr darum, ob ein Unternehmen überhaupt Internet nutzt, sondern welche Geschwindigkeiten zur Verfügung stehen. Fehlt eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur in der Region, wird deren Wirtschaft nachhaltig geschädigt mit der Folge, dass Unternehmen abwandern oder schließen müssen.

- Die oben genannten Probleme einer mangelhaften Breitbandversorgung und -nutzung, die sich für Einwohner und Unternehmen ergeben, treffen nicht zuletzt auch die **Gemeinden**. So beschränken geringere Gewerbesteuererinnahmen einerseits, und höhere Ausgaben aufgrund einer zunehmend älter werdenden Gesellschaft andererseits, die finanziellen Spielräume der von Abwanderung betroffenen Kommunen. Für die Gemeinden kommt dies einer relativen Kostensteigerung gleich. Aufgrund schwindender Perspektiven können gerade die betroffenen Gemeinden nicht mit der Ansiedlung neuer Unternehmen rechnen. Auch ist es den Behörden in diesen Gemeinden nicht möglich, Rationalisierungspotenziale durch die Nutzung digitaler Anwendungen (unter anderem für Bürgerdienste) zu heben.

i Arbeiten 4.0

Unter „Arbeiten 4.0“ werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt subsumiert. Dies betrifft unter anderem Automatisierung, Crowd-, Tele- und Clickworking. Mehr Informationen unter www.arbeitenviernull.de.

Neben den Auswirkungen auf die Bevölkerung, die Unternehmen und die Gemeinden im Einzelnen ballen sich in ländlichen Räumen besonders die negativen Auswirkungen des Zusammenspiels verschiedener Faktoren. Durch eine mangelhafte Breitbandinfrastruktur wird eine **Abwärts-spirale** in Gang gesetzt, die mit der Abwanderung von jungen und qualifizierten Menschen beginnt und mit dem Weggang von Unternehmen fortgesetzt wird (vgl. Abbildung 3, Seite 16). Dies hat wiederum Konsequenzen auf die Wirtschaftskraft und sorgt für eine Überalterung der Bevölkerung. Immobilien verlieren aufgrund der mangelnden Nachfrage an Wert. Dies gefährdet die Alterssicherung der Bewohnerinnen und Bewohner in der Region.

Abbildung 3: Abwärtsspirale bei mangelhafter Breitbandversorgung



Quelle: DIW Econ in Anlehnung an Fornefeld/Logen 2013: 12

Eine mangelhafte Breitbandversorgung verringert somit die Standortattraktivität ländlicher strukturschwacher Regionen für Unternehmen. Dadurch verschlechtert sich die Arbeitsmarkt- und Versorgungslage in den ohnehin schon strukturell benachteiligten und vom demografischen Wandel besonders betroffenen ländlichen Regionen.

Der Abwanderungstrend wird verstärkt und die Daseinsvorsorge zusätzlich beeinträchtigt. Eine Vielzahl von Lebensbereichen wird dadurch beeinflusst (vgl. Tabelle 1).

Neben den offensichtlichen Einschränkungen für Unternehmen und Handel leiden auch staatliche Dienste oder Dienstleistungen der Kommunen und Länder, wie die medizinische Betreuung, die öffentliche Verwaltung und die Bildung, unter einer schwachen Breitbandinfrastruktur.

Eine mangelnde Breitbandversorgung beeinflusst zudem das alltägliche Leben: die Wohnungssituation, die Arbeit, den Urlaub und den virtuellen Konsum.

Quelle: Fotolia © Stihl024



Tabelle 1: Wechselwirkungen einer (mangelhaften) Breitbandversorgung mit anderen Lebensbereichen (Auswahl)

Wechselwirkungen	Probleme
Unternehmen und Handel	→ Fehlende Neuansiedlung von Unternehmen → Schwächung der Wettbewerbsfähigkeit bereits ansässiger Unternehmen → Zusätzlicher Imageverlust der ländlichen Unternehmen → Abwanderung von Betrieben → Verlust von Steuereinnahmen und Arbeitsplätzen → Lücken in den Haushalten von Kommunen (→ Verstärkung regionaler Disparitäten) → Verstärkter Fachkräftemangel aufgrund unattraktiver Infrastruktur
Energieversorgung	→ Dezentrale Energieversorgung für intelligente Netze benötigt, die Schwankungen erneuerbarer Energien auch lokal auffangen
Immobilien	→ Vermietung oder Verkauf von Immobilien in unterversorgten Regionen schwierig oder nur zu verringerten Preisen möglich
Arbeit	→ Telearbeit nicht möglich → Auswirkungen auf die Vereinbarkeit von Beruf und Familie und/oder die flexible Arbeitsorganisation
Verwaltung und Bürgerdienste	→ Fehlende Möglichkeiten zu Kosteneinsparungen bei kommunalen Verwaltungsprozessen in ländlichen Regionen (zum Beispiel durch die Nutzung von Online-Services) → Erschwerter Zugang zu Bürgerdiensten
Medizinische Betreuung	→ Einsatz von Telemedizin-Angeboten nicht möglich → Flächendeckende Grundversorgung vor allem älterer Patienten nicht vollständig realisierbar
Schule/Bildung	→ Verringerte Medienkompetenz unter Schülern → Erschwerte Unterrichtsvorbereitung und -durchführung für Lehrer/erschwerte Nutzung der Onlinedienste von Lehrbuchverlagen → Erschwerte Teilnahme an Fernlehrgängen/-weiterbildungen
Tourismus	→ Erschwertes Marketing über soziale Netzwerke und kompliziertere Abwicklung von Online-Buchungen
Virtueller Konsum	→ Fehlender Zugang zu Online-Shopping-Diensten → Erschwerte Überwindung von Erreichbarkeitsdefiziten ländlicher Räume und Benachteiligung vor allem von Personen mit eingeschränkter Mobilität

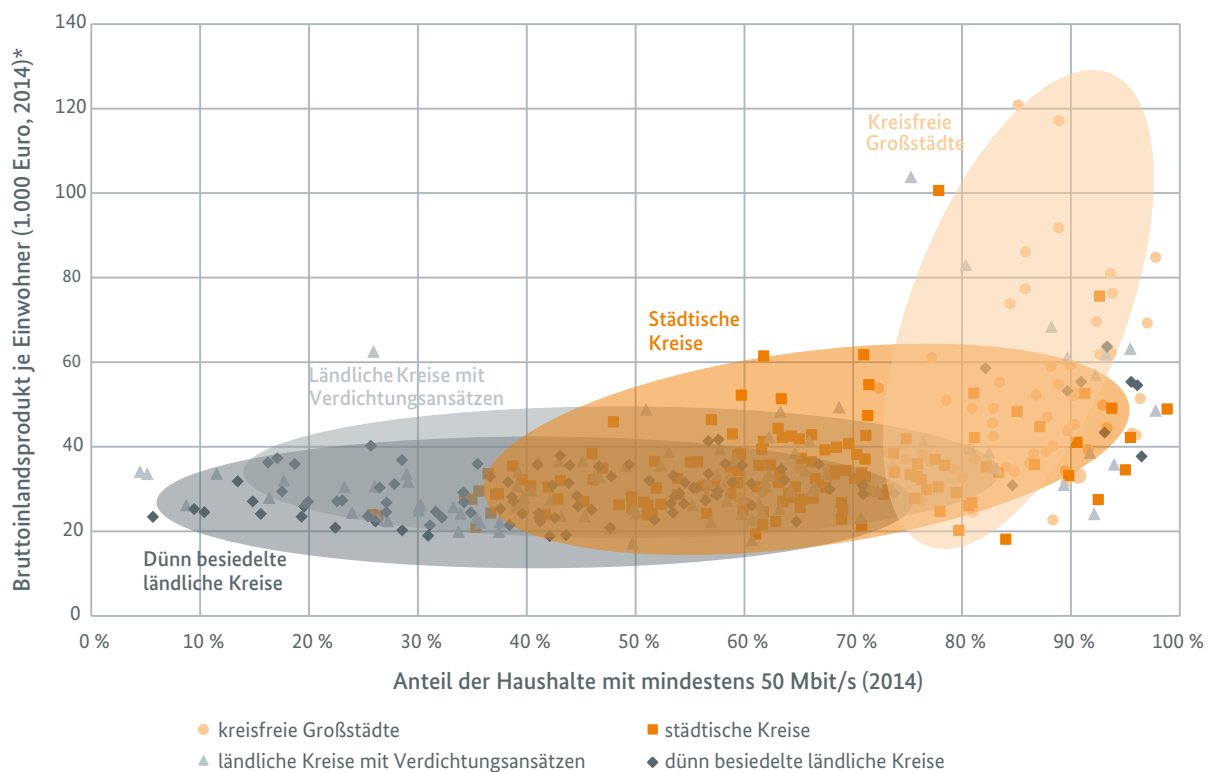
Quelle: DIW Econ

2.3 Chancen einer verbesserten Breitbandversorgung und -nutzung für den ländlichen Raum

Die Vielzahl von Wechselwirkungen einer (mangelhaften) Breitbandversorgung mit anderen Lebensbereichen bietet jedoch auch eine Vielzahl von Chancen für ländliche Räume. Gerade der Ausbau der digitalen Infrastruktur auf dem Land könnte helfen, die Erreichbarkeitsdefizite ländlicher Regionen und die fehlenden Agglomerationsvorteile von

Städten auszugleichen. Auch für Deutschland zeigt sich bereits, dass Landkreise mit hoher Abdeckung an schnellem Internet ab 50 Mbit/s tendenziell auch mit einem relativ hohem Bruttoinlandsprodukt pro Einwohner aufwarten können. Gerade dünn besiedelte ländliche Kreise ermangelt es allerdings an beidem (vgl. Abbildung 4). Die Aufwertung ländlicher Regionen durch ein flächendeckendes Angebot von schnellem Internet bietet somit viel Potenzial.

Abbildung 4: Vergleich BIP und Haushalte mit > 50 Mbit/s nach Besiedlungsstruktur (2014)

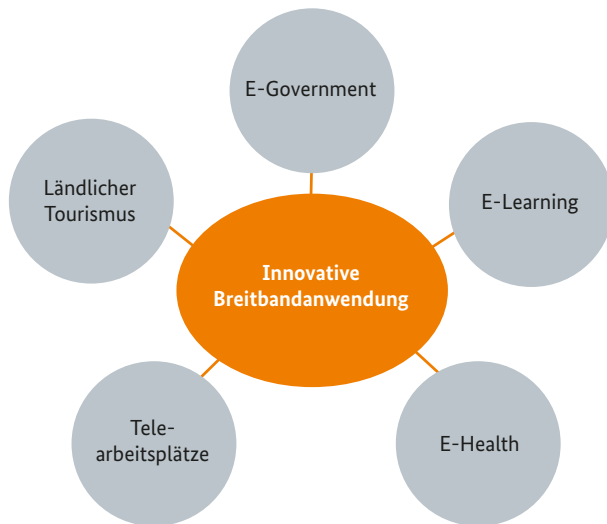


Quelle: DIW Econ auf Basis von BBSR 2015 und zusätzliche Datenlieferung des BBSR (*eigene Fortschreibung der zuletzt verfügbaren Daten)

Zudem bietet der Ausbau die Chance, den Herausforderungen des demografischen Wandels zu begegnen und strukturelle Engpässe zu überwinden. So erhofft sich beispielsweise die Bundesregierung mit digitalen Anwendungen einen „echten Nachteilsausgleich vor allem für die ländlichen Regionen zu etablieren“ (vgl. Bundesregierung 17.09.2015). Um dieses Ziel zu erreichen, wurden unter anderem im Wettbewerb „Menschen und Erfolge“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Jahr 2011 beispielhafte Lösungsansätze für eine bessere Breitbandversorgung im ländlichen

Raum gewürdigt (vgl. BMUB 17.09.2015). Auch das BBSR identifiziert sogenannte „Aufwertungspotenziale“ für die regionalen Wohn- und Wirtschaftsstandorte hinsichtlich des Ausbaus und der Verbesserung der Erreichbarkeit und Versorgungsqualität, der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sowie der Unterstützung der Kommunen bei der Bewältigung demografischer Herausforderungen und für die Sicherung gleichwertiger Lebensbedingungen (vgl. BBSR 2012). Abbildung 5 greift dazu eine Bandbreite an innovativen Breitbandanwendungen heraus. Anschließend werden die jeweiligen Nutzungspotenziale skizziert.

Abbildung 5: Innovative Breitbandanwendungen – Chancen für ländliche Regionen



Quelle: DIW Econ in Anlehnung an BLE 2014

Zu den bedeutenden innovativen Breitbandanwendungen, die besonders das Leben in ländlichen Regionen erleichtern könnten, zählen beispielsweise E-Government- und E-Health-Services.

Unter **E-Government** wird die webbasierte Organisation, Koordinierung und Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen für Bürgerinnen und Bürger (zum Beispiel elektronische Akteneinsicht etc.) verstanden. Laut Fornefeld/Logen (2013) nehmen diese Online-Angebote eine immer größere Rolle ein. Die Kundenzufriedenheit wird erhöht und die Kosten werden verringert. So kann beispielsweise in Bergheim (Nordrhein-Westfalen) ein neuer Personalausweis über ein Selbstbedienungsterminal digital beantragt werden, was die benötigte Bearbeitungszeit durch einen Sachbearbeiter beträchtlich verringert.

Des Weiteren tragen **E-Health-Anwendungen** dazu bei, die Patientenversorgung gerade in ländlichen Gebieten zu verbessern beziehungsweise aufrechtzuerhalten. Neue Möglichkeiten der Ferndiagnostik und des Gesundheit-Monitorings helfen Ärzten, Diagnosen zu stellen und Behandlungsentscheidungen zu treffen, ohne hierfür vor Ort sein zu müssen. Beispielsweise in Seehausen (Nordbrandenburg) werden auf diese Weise radiologische Untersuchungen aus der Ferne ermöglicht. Dies senkt die Kosten vor Ort und vereinfacht die Betreuung der Patienten (vgl. BLE 2014).



Weitere Informationen

www.bergheim.de/selbstbedienungsterminal.aspx

Auch **E-Learning-Produkte**, wie Online-Kurse (auch als „Massive Open Online Courses (MOOCs)“ bekannt), bieten einen Lösungsansatz für gesellschaftliche Herausforderungen wie Integration, Inklusion und Chancengleichheit durch ortsunabhängiges und individualisiertes Lernen. Gerade im Bereich Fort- und Weiterbildung eröffnen sie ganz neue Möglichkeiten für ländliche Räume. In der Gemeinde Veitshöchheim (Bayern) wurde 2003 eine eigenständige Internetfachschule für den Garten- und Landschaftsbau ins Leben gerufen, welche es den Studenten ermöglicht, tagsüber weiterhin im Beruf tätig zu sein (BLE 2014).

Eine zusätzliche Chance für die Aufwertung von ländlichen Räumen birgt die **Errichtung von Telearbeitsplätzen**. Auf diese Weise erhalten Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mit Familien die Möglichkeit, unter anderem durch ortsunabhängiges Arbeiten, Familie und Arbeit zu vereinen. Das erhöht die Attraktivität des ländlichen Wohnraums und senkt möglicherweise bestehende Abwanderungstendenzen.

Ein weiterer Anwendungsbereich ist der **ländliche Tourismus**. Besonders im Bereich der Online-Vermarktung bieten sich Möglichkeiten, den ländlichen Tourismus anzukurbeln. So hat eine Umfrage aus dem Jahr 2012 ergeben, dass 55 % der Deutschen das Internet für das Buchen, Planen und Recherchieren von Urlaubsreisen benutzen (FUR 2012: 4). Zusätzlich erhöht die Verfügbarkeit von Internet am Urlaubsort die Attraktivität der Unterkunft. Auch Konferenzen, (Weiterbildungs-)Seminare und Kundenmeetings (Geschäftstourismus) könnten dadurch auf dem Land stattfinden.

Ein Blick in die Forschungsliteratur scheint der Hoffnung auf positive Wachstumsimpulse mit Breitbandausbau und -nutzung im Prinzip Recht zu geben (vgl. Infokasten auf Seite 20). Gleichwohl der Breitbandausbau allein weitere begleitende Maßnahmen in der Förderung ländlicher Regionen nicht ersetzen kann, dürfte die Verfügbarkeit von Breitbandinfrastruktur die wirtschaftliche Entwicklung einer Region verbessern. Allerdings ist es deshalb wichtig, dass neben dem Ausbau der Breitbandinfrastruktur vor allem deren Nutzung, zum Beispiel mittels innovativer Breitbandanwendungen, angeregt wird.

Eine Vielzahl von Studien beschäftigt sich mit der empirischen Analyse der Auswirkung des Breitbandausbaus auf nationale und regionale Wirtschaftsfaktoren, sowie mit den Wechselwirkungen zwischen speziellen innovativen Anwendungen und der regionalen Wirtschaft.

So finden beispielsweise Czernich et al. (2011) heraus, dass ein Anstieg der Breitbandversorgung um 10 % das jährliche Pro-Kopf-Wachstums um 0,9-1,5 Prozentpunkte erhöht und auch in anderen Studien werden **positive Effekte** berichtet (vgl. EU KOM 2013a, Roller/Waverman 2001 sowie Choudrie/Middleton 2014). Dass die Verfügbarkeit von Breitbanddiensten zum **gesellschaftlichen Ausgleich** beiträgt, wird ebenfalls durch die Forschung belegt (vgl. Grant/Middleton 2012, Troulos/Maglais 2011, California Broadband Task Force 2008, Jin 2005 und OECD 2001). Dabei wird auch die Bedeutung des Ausbaus von Breitbandnetzen betont, um den stetig wachsenden Anforderungen an die **Übertragung von Daten** in Zukunft gerecht zu werden (Tahon et al. 2013). Einer Schätzung zufolge, könnte das Bruttoinlandsprodukt der Europäischen Union durch innovative Anwendung von Cloud Computing in den nächsten fünf Jahren um fast 600 Mrd. € gesteigert werden (vgl. EU KOM 2012a: 6).

Einige US-Studien legen dabei einen besonderen Fokus auf Breitbandversorgung in ländlichen Räumen: Whitacre/Gallardo/Strover (2014) zum Beispiel untersuchen den Einfluss der Verfügbarkeit und der Nutzung von Breitband auf die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Regionen in den Vereinigten Staaten. Sie finden heraus, dass ein hoher Nutzungsgrad von Breitbandinternet zwischen 2001 und 2010 sowohl die **Einkommensentwicklung** als auch die Arbeitslosigkeit positiv beeinflusst hat. Zudem beobachteten sie in Regionen mit einer vergleichsweise geringen Breitbandnutzung einen Rückgang in der Anzahl der Firmen und der Beschäftigung. Allerdings finden sie diese Ergebnisse nicht in gleichem Maße für die Verfügbarkeit von Breitband. Daraus schließen die Autoren, dass zukünftige Politikmaßnahmen stärker nachfrageorientiert sein sollten. Auch eine Ausgabe der Ordnungspolitischen Perspektiven des DICE (Falck et al. 2013) diskutiert die Bedeutung der Nachfrageseite für eine **wachstumsorientierte Telekommunikationspolitik** und unterstützt die Schlussfolgerung von Whitacre/Gallardo/Strover. Innovative Breitbandanwendungen haben einen positiven wirtschaftlichen Nutzen für die Region: Whitacre (2011) geht im Speziellen auf die ökonomische Bedeutung von Telemedizin für die lokale Wirtschaft ein. Auf Basis von amerikanischen Fallstudien zeigt Whitacre auf, dass neben der Verbesserung von E-Health-Services auf dem Land auch die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Region steigt. Die Anwendung von Telemedizin in den 24 untersuchten Krankenhäusern trägt durchschnittlich 0,5 Mio. \$ zur lokalen Wirtschaft bei. Über das gesteigerte Wohlergehen der Patienten hinaus unterstreicht dieses Ergebnis die Wirtschaftlichkeit möglicher innovativer Anwendungsformate. Eine weitere Studie, von Stenberg et al. (2009) mit Fokus auf unterschiedlichste innovative Anwendungen, fasst unter anderem zusammen, wie ländliche Gemeinden und deren Firmen in den USA von Breitband profitieren können, darunter E-Learning, E-Health und Telearbeit. Auch hier kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass ländliche Kommunen mit vermehrtem Breitbandzugang **höheres Wirtschaftswachstum** aufweisen.

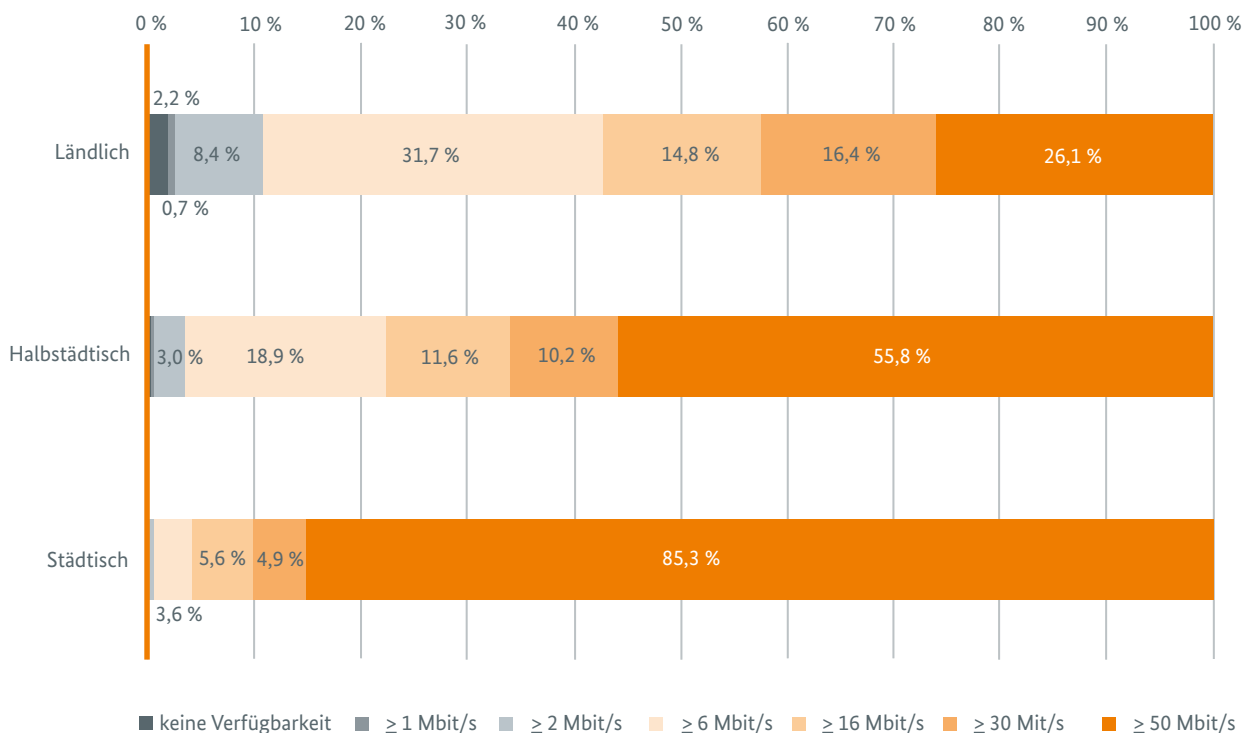
Die zuvor genannten Untersuchungen stellen allesamt die **Relevanz der Nachfrageseite** in den Vordergrund. Allerdings warnen auch einige Studien vor überhöhten Erwartungen: So findet Malecki (2003) – ebenfalls in einer Studie für die USA – heraus, dass eine Verbesserung der Telekommunikation keine schnelle Lösung für die Entwicklung ländlicher Räume darstellt und die erhofften Verbesserungen nur für einen Teil der Gebiete zu erwarten sind. Entscheidend sei die Rückkehr von Menschen, die auf dem Land leben und arbeiten möchten. Auch wenn Breitbandanwendungen die Arbeit erleichtern, können sie den persönlichen Kontakt, der in ländlichen Räumen nur zu höheren Kosten zu realisieren ist, nicht ersetzen. In eine ähnliche Richtung argumentiert auch Galloway (2007), die andere Faktoren für die ökonomische Entwicklung einer Region verhältnismäßig wichtiger einschätzt als die Verfügbarkeit von Breitband. Auf Basis einer Literaturstudie kommt die Autorin zu dem Schluss, dass es vor allem an Wachstum und Diversifizierung fehlt. Aus diesem Grund könne der angestrebte Breitbandausbau nicht zu den gewünschten Ergebnissen führen.

2.4 Versorgung ländlicher Räume in Deutschland mit Breitband

Nach Angaben des aktuellen Berichts zum Breitbandatlas folgt die Entwicklung des **Breitbandangebots in Deutschland** einem kontinuierlich positiven Trend. So hatten Mitte 2015 mehr als drei Viertel der deutschen Haushalte Zugang zu Breitbandanschlüssen mit mindestens 30 Mbit/s. Allerdings werden auch starke Diskrepanzen zwischen städtischen und ländlichen Gebieten deutlich: So hatten 2,2 % der Haushalte in der Peripherie überhaupt keinen Breitbandzugang, weitere 11 % sind auf Geschwindigkeiten unter 6 Mbit/s angewiesen (vgl. Abbildung 6).

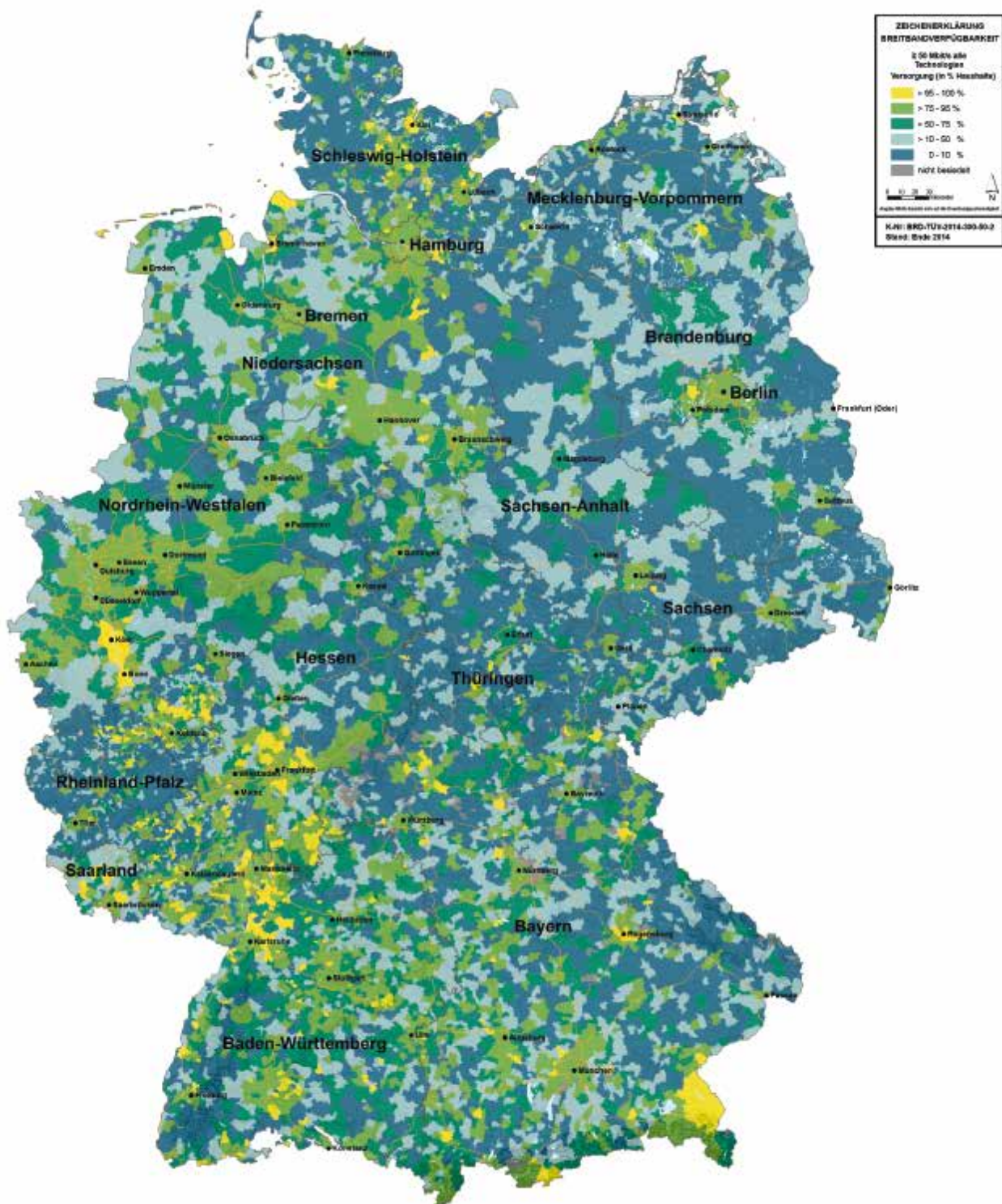
Vom Ziel der Bundesregierung, bis 2018 eine flächendeckende Versorgung mit einer Bandbreite von 50 Mbit/s zu erreichen, ist die gegenwärtige Situation noch weit entfernt. So hatte Mitte 2015 nur circa jeder vierte Haushalt auf dem Land Zugang zu dieser Breitbandkategorie. Die Karte in Abbildung 7 (Seite 22) zeigt darüber hinaus die **unterschiedliche regionale Versorgungslage für Bandbreiten mit mehr als 50 Mbit/s** auf. Es wird deutlich, dass vor allem (dünn besiedelte) Regionen in den neuen Bundesländern, aber auch in Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz nahezu vollständig keine entsprechend leistungsfähige Breitbandinfrastruktur aufweisen können.

Abbildung 6: Breitbandversorgung in Deutschland nach Gemeindeprägung (Mitte 2015)



Quelle: DIW Econ auf Basis der TÜV Rheinland Consulting GmbH 2015

Abbildung 7: Breitbandverfügbarkeit Deutschland ≥ 50 Mbit/s (alle Technologien, Stand: Mitte 2015)



Quelle: BMVI/ TÜV Rheinland. Geoinformation © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (www.bkg.bund.de/) © Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur/ © TÜV Rheinland

Die Diskussion zu Ausbau und Nutzung von Breitbandinternet ist von einer Vielzahl an technologischen Begriffen und Konzepten geprägt. Der folgende Abschnitt soll eine kurze Einführung in die technischen Hintergründe zu Übertragungsgeschwindigkeiten und -technologien liefern.

Übertragungsgeschwindigkeiten und deren Bedarf

Der Begriff der Bandbreite des Internetzugangs beschreibt die verfügbare Geschwindigkeit der Datenübertragung, die anhand der Datenmenge pro Zeiteinheit, die durch das Netz übertragen werden kann, gemessen wird. Dieser Datendurchsatz wird üblicherweise in Bit je Sekunde (bit/s) angegeben, wobei die Angaben je nach Technologie in Kilobit, (Kbit) Megabit (Mbit) oder Gigabit (Gbit) erfolgen.

Die technologische Entwicklung internetbasierter Anwendungen und die damit einhergehenden Anforderungen an die Übertragungsleistungen unterliegen einer derart hohen Dynamik, dass die Einordnung der Geschwindigkeiten im zeitlichen Kontext erfolgen muss. Während noch um die Jahrtausendwende die Datenübertragungsraten für Breitbandinternet in Bereichen einiger 100 Kbit/s lagen, werden sie heute in mehrstelligen Mbit/s-Werten angegeben. So definiert die für Funkdienste und Kommunikation zuständige US-Behörde, die Federal Communications Commission (FCC), im Jahr 2015 eine Mindestübertragungsrate für Breitband von 25 Mbit/s (vgl. FCC 2015).¹ Vergleichbar formuliert die Europäische Kommission das Ziel, bis 2020 allen EU-Bürgern „schnelles Internet“ und mindestens 50 % „ultraschnelles Internet“ bereitzustellen, und nennt hierfür Übertragungsgeschwindigkeiten von 30 Mbit/s beziehungsweise 100 Mbit/s (vgl. EU-KOM 2010). Eine Breitbandinfrastruktur, die diese hohen Übertragungsraten ermöglicht, wird auch als „Next Generation Access (NGA) Network“ bezeichnet.²

Schnelle Internetverbindungen werden in erster Linie für datenintensive Anwendungen, die zum Beispiel hochauflösendes Bild- oder Videomaterial enthalten, benötigt. Für einfache Kommunikationsanwendungen wie E-Mail, Fax, Telefonie oder E-Banking reichen Übertragungsraten von deutlich unter 100 Kbit/s aus (vgl. Abbildung 8, Seite 24). Die Nutzung von Audio- und Sofortnachrichtendiensten, die Übertragung von Animationen oder der Versand von E-Mails mit angehängten Text- oder Bilddateien überschaubaren Umfangs erfordert hingegen weitaus höhere Raten von bis zu 1 Mbit/s. Die höchsten Anforderungen an die Geschwindigkeit der Datenübertragung stellen Videokonferenzen, Anwendungen wie Internetfernsehen oder hochauflösende Videoübertragung (beispielsweise für medizinische Lehrvorführungen) sowie die Übermittlung von hochauflösendem oder 3D-Bildmaterial. Für die Nutzung derartiger Angebote sind Übertragungsraten von 16 und mehr Mbit/s sinnvoll (vgl. BLE 2014: 7).

Übertragungstechnologien

Bezüglich der Bereitstellung des Datenverkehrs kann grundsätzlich zwischen kabelgebundenen und kabellosen Übertragungen unterschieden werden. **Kabellose Lösungen** umfassen beispielsweise die Übertragung über Satellit, die jedoch störungsanfällig ist und nur vergleichsweise geringe Geschwindigkeiten unter 10 Mbit/s erreicht sowie den Mobilfunk, der große Potenziale auch gerade für die ländliche Versorgung aufweist und einer rasanten Entwicklung unterliegt. Die modernsten Lösungen mit der Bezeichnung 4G oder LTE („Long Term Evolution“) sind technisch in der Lage, hohe Download-Geschwindigkeiten von 50 Mbit/s zu bieten. Problematisch ist jedoch, dass die tatsächliche Verfügbarkeit stark von baulichen und topografischen Gegebenheiten beeinträchtigt wird und sich die Kapazität auf alle aktiven Nutzer aufteilt (vgl. Fornefeld/Logen 2013). Dies gilt auch für Richtfunk-Lösungen, in denen das Signal über weite Strecke zwischen stationären Sendern beziehungsweise Empfängern übertragen wird. Eine weitere kabellose Übertragungsmöglichkeit bietet die WLAN-Technologie („Wireless Local Area Network“),

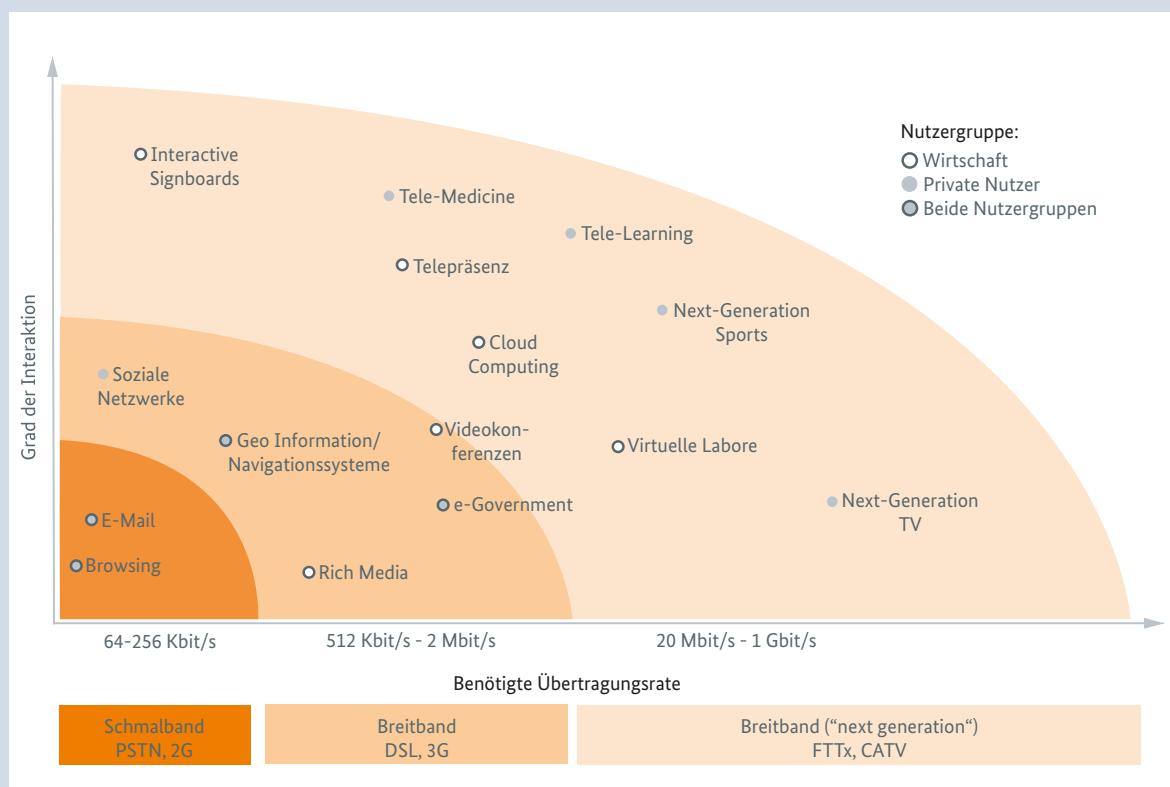
¹ Grundsätzlich wird in dieser Studie mit dem Begriff „Geschwindigkeit“ die Download-Rate bezeichnet. Diese ist für die Nutzung von Breitbandinternet derzeit weitestgehend noch entscheidend. In Zukunft dürfte allerdings auch der Upload-Rate eine höhere Bedeutung zukommen, wenn beispielsweise Cloud-Computing eine gewichtigere Rolle spielt.

² Technische Abgrenzung siehe EU KOM 2013b.

welche in geringer Reichweite hohe Geschwindigkeiten von etwa 50 Mbit/s ermöglicht. Nachteil ist hier allerdings, dass alle Nutzer sich die Bandbreite teilen, sodass sich diese Technologie nicht für die Versorgung großer Bereiche eignet (vgl. BLE 2014).

Die **kabelgebundene Datenübertragung** erfolgt in Deutschland derzeit vorwiegend über DSL. Die DSL-Datenübertragung basiert auf der Kombination von Glasfaserleitungen, die Datenübertragungsraten von über 100 Mbit/s über beliebige Entfernungen ermöglichen, und den vorhandenen Telefonkabeln aus Kupfer. Das klassische DSL erreicht dabei Übertragungsraten von bis zu 16 Mbit/s, wohingegen neuere Varianten noch deutlich höhere Geschwindigkeiten erzielen. So ist es möglich, mit Hilfe der VDSL-Technologien („Very Fast DSL“) Datenübertragungsraten von 50-100 Mbit/s zu erreichen, indem ein Glasfaserkabel bis zum lokalen Verteiler gelegt wird, von wo aus die Telefonkabel genutzt werden. Welche Geschwindigkeiten dem Nutzer tatsächlich zur Verfügung stehen, hängt hierbei wesentlich davon ab, in welcher Entfernung sie sich zur Anschlussstelle befinden. Daher wird im Fall der Glasfasertechnologie unterschieden zwischen den Varianten „Fibre to the Curb/Node“ (FTTC/N), „Fibre To The Basement“ (FTTB) und „Fibre To The Home“ (FTTH), wobei der Anschluss ans Glasfaserkabel am Straßenverteiler, im Gebäude oder in der eigenen Wohnung erfolgt (vgl. BLE 2014, TÜV Rheinland Consulting GmbH 2014). Generell gilt: Je kürzer die Distanz, die mittels Kupferkabel überbrückt werden muss, desto höher die Geschwindigkeiten, die für den Nutzer erreicht werden können. Allerdings ermöglichen auch technologische Weiterentwicklungen eine bessere Ausschöpfung der kupferbasierten Infrastruktur. So können über eine effizientere Verschickung der einzelnen Datenpakete („Vectoring“) auch mit der bestehenden Infrastruktur noch höhere Übertragungsraten erreicht werden. Alternativ zur DSL- und Glasfasertechnologie ist es auch möglich, TV-Breitbandkabel für die Datenübertragung

Abbildung 8: Übertragungsgeschwindigkeiten und deren Anwendungen



Quelle: DIW Econ in Anlehnung an Booz and Company 2009

zu nutzen. Diese Variante erfordert jedoch das Vorhandensein einer modernen Koax-Kabeltechnologie, welche Übertragungsraten von 100 Mbit/s ermöglicht, jedoch flächendeckend noch nicht verfügbar ist (vgl. TÜV Rheinland Consulting GmbH 2014). Dies betrifft insbesondere die ländlichen Räume, in denen auch die übrigen kabelbasierten Technologien nicht ausreichend verfügbar sind. Derzeit werden in Deutschland rund 15 % der kabelgebundenen Internetanschlüsse über Fernseekabel bedient, wohingegen DSL einen Marktanteil von etwa 85 % auf sich vereint (vgl. BLE 2014: 9).

Übertragungstechnologien für den ländlichen Raum

Die Breitbandversorgung in dünn besiedelten ländlichen Räumen ist mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden. Dies gilt vor allem für das Basisnetz („backbone“), das – mit Ausnahme von Satellit – auf Glasfaserleitungen basiert. Abhängig von der gewählten Technologie, mit der die Teilnehmer angeschlossen werden, muss dieses unterschiedlich nah an den Abnehmer herangelegt werden. Abbildung 9 zeigt die unterschiedlichen Alternativen für den Anschluss ländlicher Räume an die Breitbandinfrastruktur auf.

Abbildung 9: Ausbaualternativen für ländliche Räume

	a) Satellit	b) Funk	c) Richtfunk + DSL	d) Glasfaser + DSL (FTTC)	e) FTTB/FTTH
Anschlüsse	< 50	50 bis 150	150 bis 400	< 400 oder nah an der GF-Trasse	Gewerbeanschluss nah an GF-Trasse
Vorteil	Überall verfügbar	Geringe Kosten	Relativ hohe Bandbreite zu geringen Kosten	Hohe Geschwindigkeit, Ausbaufähigkeit	Schnellstmögliche Verbindung
Nachteil	Technologische Einschränkungen, hohe Gerätekosten	Begrenzte Reichweite, shared medium	Sichtverbindung zwischen beiden Anlagen erforderlich	Teurer Ausbau	Zusätzlich hohe Kosten für Hausanschlüsse
Schematische Darstellung					

Hinweis: Die Anschlusszahlen sind Richtwerte; in der Praxis hängen diese unter anderem von der Verfügbarkeit von Glasfaser-Backbones ab.

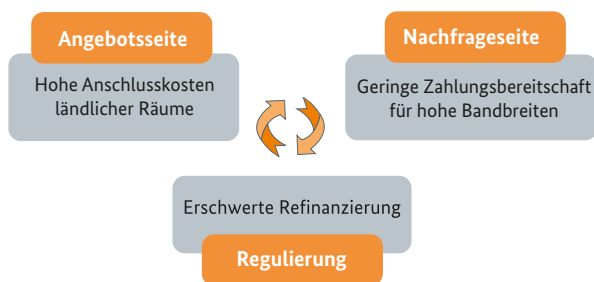
Quelle: Fornefeld/Logen 2013: 12

Es wird ersichtlich, dass keine Technologie sowohl hinsichtlich der Kosten als auch der möglichen Übertragungsgeschwindigkeiten eindeutig überlegen ist. So ermöglichen Glasfaseranschlüsse (FTTB/FTTH) zwar auf Dauer die schnellsten Übertragungsgeschwindigkeiten; allerdings liegen die Ausbaukosten dafür entsprechend hoch, obwohl der tatsächliche Bedarf diese (noch) nicht rechtfertigt. Für einen zügigen flächendeckenden Ausbau scheint es daher sinnvoll, auf einen Technologiemix zu setzen, der auf bereits bestehender Infrastruktur aufbaut (vgl. Ullrich et al. 2014). Auf diese Weise wird ein Großteil der bestehenden Investitionen geschützt. Erweiterungen können – unter Berücksichtigung von zukünftigen technologischen Entwicklungen – kontinuierlich entlang dem tatsächlichen Bedarf nach schnellen Übertragungsraten vorgenommen werden.

2.5 Gründe für das Versorgungsdefizit

Während der Breitbandausbau in Städten marktgetrieben durch private Netzbetreiber erfolgt, ist in ländlichen Räumen ein Ausbau nach wirtschaftlichen Maßstäben oft nicht gewährleistet (vgl. Fornefeld/Logen 2013). Die Gründe für die prekäre Versorgungssituation in ländlichen Regionen liegen sowohl in den vergleichsweise hohen Anschlusskosten ländlicher Haushalte mit Breitbandinfrastruktur (Angebotsseite) als auch in einer zu geringen akkumulierten Zahlungsbereitschaft für leistungsfähiges Breitbandinternet (Nachfrageseite). Hinzu kommen wettbewerbliche Aspekte, die sich aus der Regulierung von Telekommunikationsmärkten ergeben (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 10: Gründe für das Versorgungsdefizit



Quelle: DIW Econ

Angebotsseite

Die geringe Siedlungsdichte in ländlichen Räumen stellt für den Ausbau der digitalen Breitbandinfrastruktur große Schwierigkeiten dar. Insbesondere für leitungsgebundene Anschlüsse (vor allem Glasfaser) sind kostspielige Baumaßnahmen nötig, die mit zunehmender Entfernung ansteigen (etwa 50 000 € pro km, vgl. Bernau 2011: 1). Gleichzeitig ist die Anzahl der Haushalte, die angeschlossen werden können, in dünn besiedelten Gebieten vergleichsweise gering; die Kosten je Anschluss fallen damit entsprechend hoch aus.

So schätzt eine Studie des TÜV Rheinland Consulting GmbH (2013: 5) die Kosten einer flächendeckenden 50 Mbit-Versorgung³ bei einer optimalen Nutzung aller verfügbaren Technologien (LTE-Advanced, CATV, VDSL-Vectoring) auf circa 20 Mrd. €. ⁴ Davon entfällt ein überdurchschnittlich hoher Anteil von 8 Mrd. € auf die 5 %

der Haushalte, die in peripheren Räumen liegen. Dies entspricht einem mittleren (durchschnittlichen) Investitionsbedarf von 660 € je zusätzlich versorgten Haushalt, wenn nur bis zu 5 % der Haushalte versorgt werden sollen. Für eine Abdeckung bis 95 % aller Haushalte werden im Durchschnitt 810 € je Anschluss fällig. Die letzten 5 % der Haushalte benötigen Investitionen in Höhe von 3 850 € pro Haushalt. Wird alternativ eine flächendeckende Versorgung mit FTTH angestrebt, kommt die Schätzung sogar auf Gesamtkosten von 90 Mrd. €. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste schätzt die Anschlusskosten je Teilnehmer mit FTTH in peripheren Regionen auf knapp unter 4 500 €, während in hoch verdichteten Regionen nur knapp 1 500 € je FTTH-Anschluss investiert werden müssen (vgl. BBSR 2012: 7). Damit liegt der Anteil der Erschließungskosten bei etwa einem Drittel der Gesamtkosten, obwohl nur ein Viertel der Bevölkerung in gering verdichteten Regionen (< 100 Teilnehmer pro km²) wohnt.

Nachfrageseite

Zumindest teilweise können die auf der Angebotsseite anfallenden Kosten über den monatlichen Bezugspreis auf die Nutzer übergewälzt werden. Allerdings führt der Mangel von Anwendungen, die auf die Bedürfnisse des ländlichen Raums zugeschnitten sind, dazu, dass auch die Nachfrage nach hohen Bandbreiten im ländlichen Raum typischerweise vergleichsweise zu gering ausfällt, um die nötigen – vergleichsweise hohen – Investitionen zu finanzieren (vgl. Falck et al. 2013).

Wird beispielsweise den neu angeschlossenen Haushalten eine „durchschnittliche Zahlungsbereitschaft“ sowie ein deutschlandweit übliches Preisniveau unterstellt⁵, so ergibt sich für einen flächendeckenden Ausbau der Breitbandinfrastruktur auf gerade mal 2 Mbit/s eine Wirtschaftlichkeitslücke – also aus Sicht der Investoren ein Verlust – von

³ Ende 2012 waren 45 % der Haushalte in Deutschland noch nicht mit einem derartigen Anschluss versorgt.

⁴ Dabei werden die < 3 % der Haushalte, die bereits über einen solchen Anschluss verfügen vernachlässigt.

⁵ Diese Annahme ist plausibel, da sich eine differenzierte Preissetzung in ländlichen und städtischen Regionen nur schwer umsetzen lässt.

67 Mio. € pro Jahr (vgl. DIW Econ 2011).⁶ Eine ausschließlich auf Marktkräften basierende Lösung der Unterversorgung mit deutschlandweit vergleichbarem Preisniveau ist daher ausgeschlossen.

Regulatorisches Umfeld

Zu dem schwierigen Marktumfeld kommt hinzu, dass Telekommunikationsmärkte Monopolisierungstendenzen bergen und daher öffentlicher Regulierung unterliegen. Sobald ein Unternehmen über die notwendige Infrastruktur – hier insbesondere über die kupferbasierten Teilnehmeranschlussleitungen – alleine verfügen kann, hat es eine Monopolstellung inne, die es ihm erlaubt überhöhte Preise setzen zu können. Wettbewerb wird auf diese Weise zu Lasten der Verbraucher unterbunden. Eine zusätzliche Infrastruktur, die die Monopolstellung brechen könnte, wäre allerdings aufgrund der hohen Investitionskosten ökonomisch ineffizient.

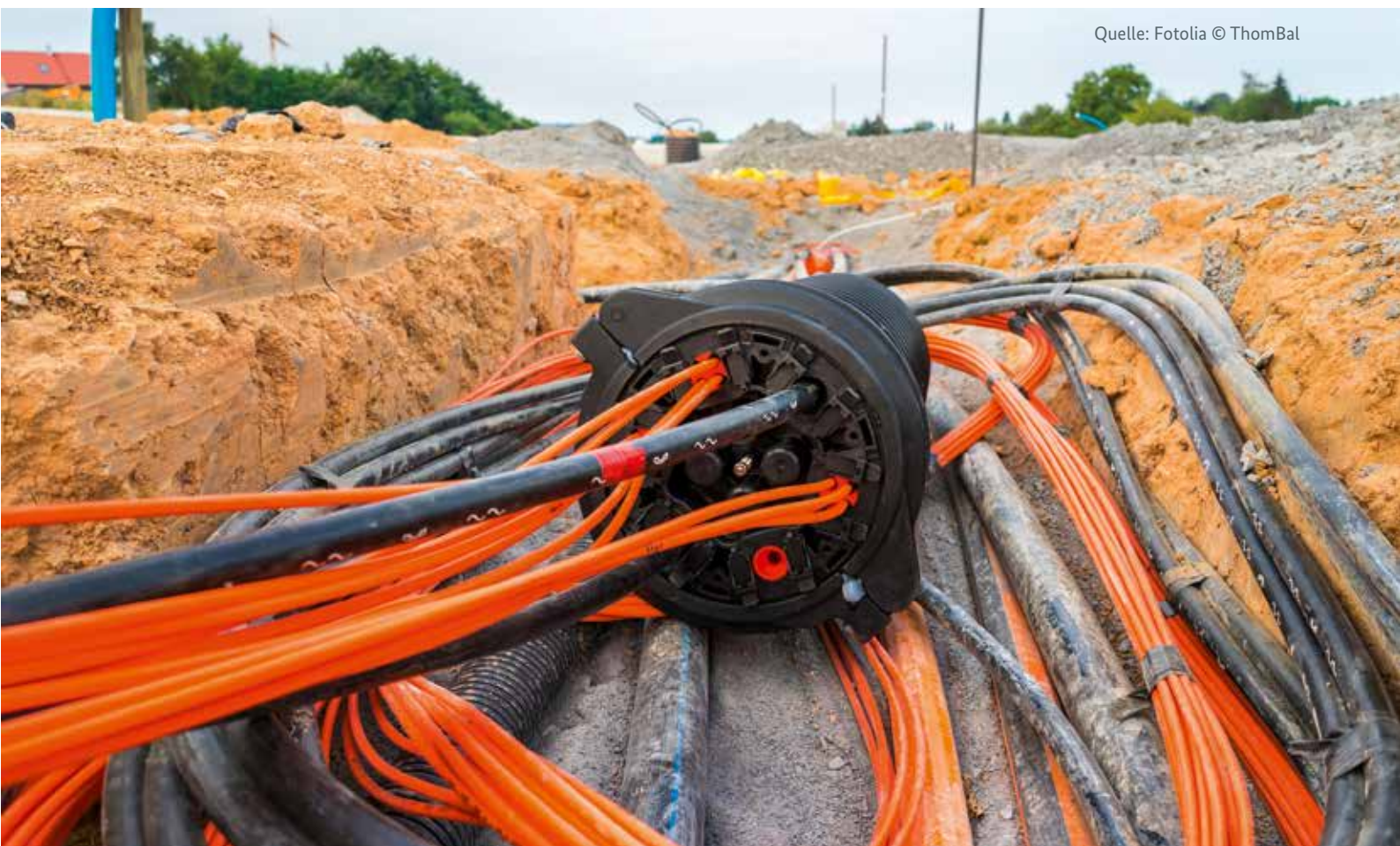
Aus diesem Grund ist in allen netzbasierten Wirtschaftsbereichen der Zugang zur Netzinfrastruktur reguliert (auch bei Strom, Gas und Bahn). In Deutschland wird beispielsweise die Deutsche Telekom AG, als Besitzerin eines Großteils der bestehenden Teilnehmeranschlussleitungen,

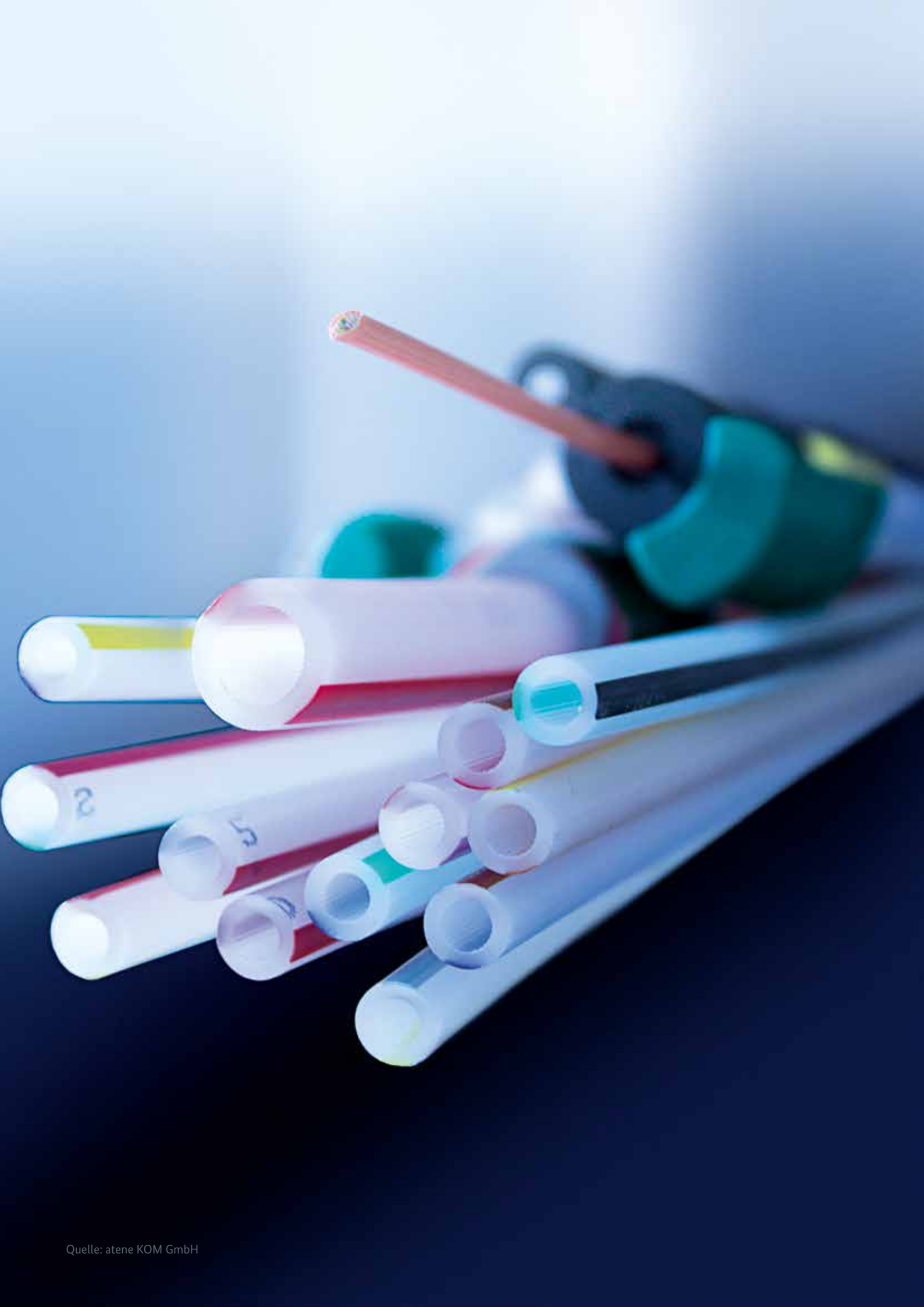
asymmetrisch reguliert. Das bedeutet, dass die Deutsche Telekom AG, sobald sie neue Haushalte an die Breitbandinfrastruktur anschließt, potentiellen Mitbewerbern ein Vorleistungsprodukt zu Grenzkosten, sprich Nutzungskosten, anbieten muss. Während auf diese Weise Wettbewerb ermöglicht wird, reduziert dies gleichzeitig den Anreiz für die Deutsche Telekom, in den Netzausbau zu investieren.

Des Weiteren beeinflusst die kommunale Förderung von Ausbauprojekten den Wettbewerb auf dem Markt und muss den Regularien der öffentlichen Beihilfe entsprechen. Daher bedarf es einer Marktregulierung, die sorgfältig zwischen Rentabilität und Wettbewerbsaspekten abwägt.

⁶ Die zugrundeliegende Studie schätzt die Ausbaukosten für 2 Mbit/s auf 0,54 Mrd. € (und für 6 Mbit/s auf 3,65 Mrd. €). Unter der „durchschnittlichen Zahlungsbereitschaft“ wird der Mittelwert über die Preise verstanden, die Konsumenten höchstens bereit sind für ein Produkt zu bezahlen. Für 2011 wurde der monatliche Bezugspreis für Breitbandinternet (3 Mbit/s) auf 12 € geschätzt. Dieser Wert ergab sich aus der Betrachtung verschiedener Angebote auf dem Markt. Der Wert wurde für einen Zinssatz von 8,5 % und eine Laufzeit von fünf Jahren ermittelt.

Quelle: Fotolia © ThomBal





3 Internationale Erfahrungen zur Bereitstellung und Nutzung von Breitbandinternet

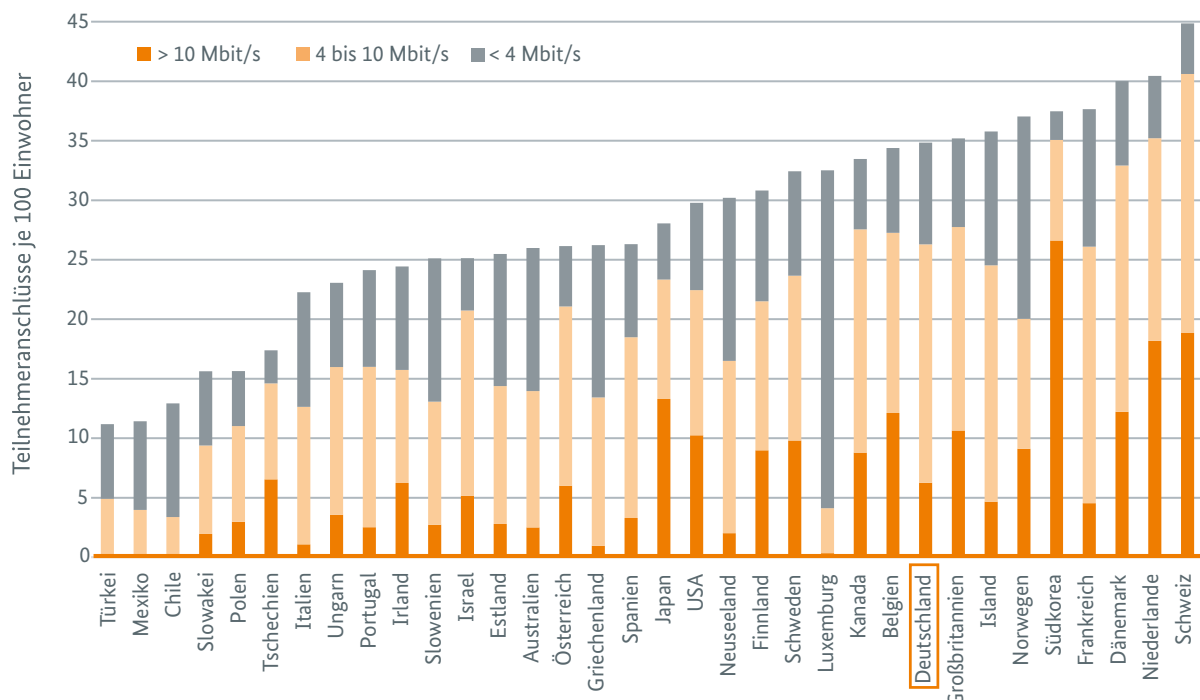
Analog zu den Überlegungen in Abschnitt 2.5 nimmt die Studie sowohl das Angebot als auch die Nachfrage nach Breitbandinfrastruktur in den Blick. Der Fokus liegt dabei auf internationalen Erfahrungen, die für ländliche Regionen in Deutschland von Interesse sein können. Dazu werden zunächst Länder identifiziert, die sich als Ideengeber eignen (vgl. Abschnitt 3.1). Für diese Länder werden zum einen internationale gute Beispiele für die Erschließung ländlicher Räume mit Breitbandinternet dargelegt (Angebotsseite) und zum anderen internationale Erfahrungen zur spezifischen Breitbandnutzung in ländlichen Räumen präsentiert und diskutiert (Nachfrageseite).

Detaillierte Übersichten zu den einzelnen Ländern finden sich in den „Ländersteckbriefen“ am Ende des Kapitels (vgl. Abschnitt 3.3).

3.1 Breitbandversorgung im internationalen Vergleich

Eine Bestandsaufnahme zur Versorgungssituation ländlicher Räume mit leistungsfähiger Breitbandinfrastruktur im Ausland bildet den Ausgangspunkt der Analyse. Durch sie sollen Länder identifiziert werden, die sich als Ideengeber für Regionen in Deutschland eignen. Einen Überblick über die Nutzerzahlen von Breitbandinternet liefern Daten der OECD in Abbildung 11.⁷

Abbildung 11: Teilnehmeranschlüsse je 100 Einwohner nach Geschwindigkeiten (kabelgebunden, OECD Länder, 2013)



Quelle: DIW Econ auf Basis von OECD (2014)

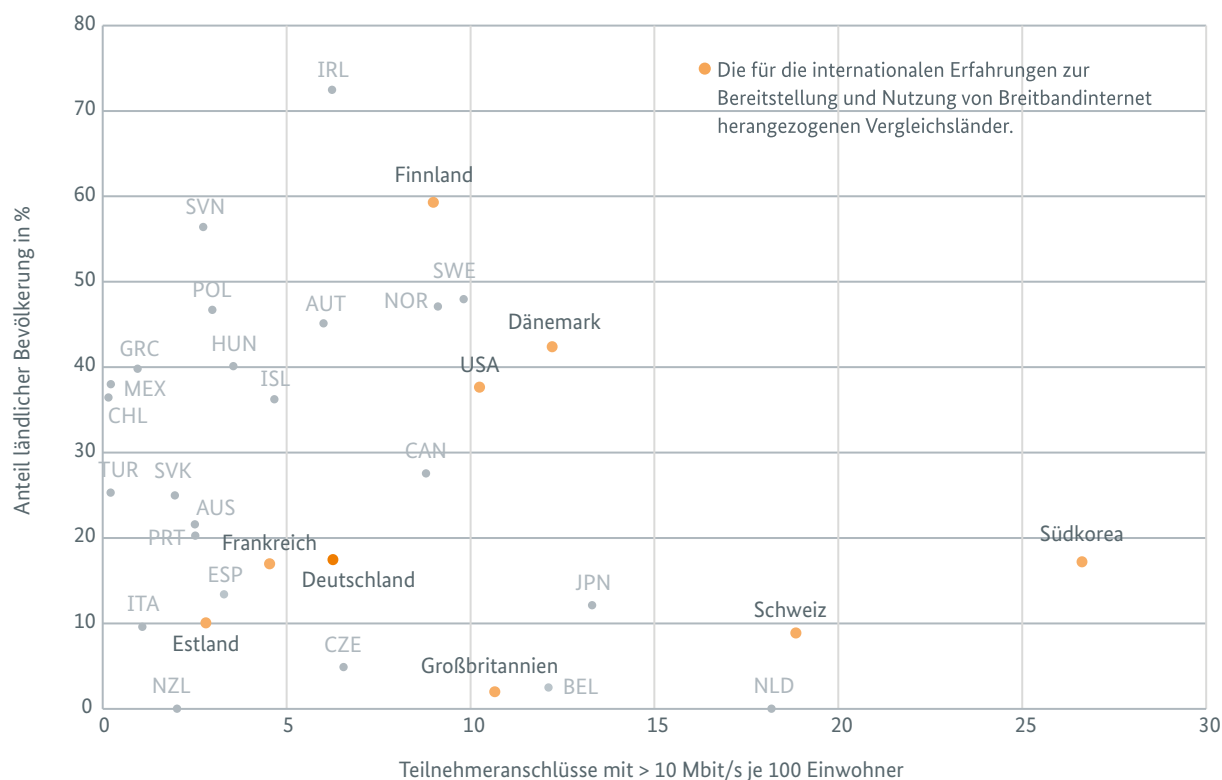
⁷ Obwohl verschiedene Einrichtungen (zum Beispiel die EU-Kommission, die International Telecommunication Union (ITU) oder die UN) Daten zur Verfügbarkeit von Breitbandinternet sammeln und bereitstellen, bleibt die Datenlage prinzipiell schwierig. Dies liegt zum einen an Unstimmigkeiten mit der Definition von Breitbandinternet, denn zum Teil fallen hierunter noch Übertragungsgeschwindigkeiten von 144 Kbit/s (beispielsweise bei der ITU). Zum anderen fehlen häufig umfangreiche Daten zur Versorgungslage in ländlichen Regionen.

Im internationalen Vergleich der Teilnehmeranschlüsse je 100 Einwohner nimmt Deutschland über alle Geschwindigkeiten hinweg eine Position im oberen Drittel ein. Vor allem die Schweiz, die Niederlande und Dänemark können deutlich höhere Anschlussraten vorweisen. Der Großteil der Anschlüsse in Deutschland verfügt über Übertragungsgeschwindigkeiten von 4 Mbit/s bis 10 Mbit/s, wie es auch in Frankreich, Großbritannien und Dänemark der Fall ist. Höhere Breitbandgeschwindigkeiten mit über 10 Mbit/s sind hingegen in Deutschland bisher vergleichsweise selten. So verfügt Deutschland über circa acht Teilnehmeranschlüsse je 100 Einwohner mit mehr als 10 Mbit/s, während Spitzenreiter Südkorea eine Anschlussrate vorweisen kann, die fast vier Mal so hoch liegt.

Allerdings lässt Abbildung 11 keine spezifischen Schlüsse hinsichtlich der Versorgung in ländlichen Regionen zu. Daten zu Breitbandanschlüssen auf dem Land liegen für Breitbandinternet mit mehr als 10 Mbit/s nicht vor. Um jedoch zumindest einen Eindruck von der Bedeutung von Internet für den ländlichen Raum, für die einzelnen Länder zu erhalten, stellt Abbildung 12 die Anzahl der Teilnehmeranschlüsse mit mehr als 10 Mbit/s je 100 Einwohner dem Anteil der ländlichen Bevölkerung gegenüber.

Abbildung 12 zeigt, dass eine Reihe von Ländern über vergleichbare Anschlussdichten wie Deutschland verfügt, während größere Teile der Bevölkerung auf dem Land leben. Dies betrifft vor allem die nordischen Länder

Abbildung 12: Breitbandversorgung und ländliche Bevölkerung in den OECD-Ländern (2013)



Hinweis: Betrachtet werden hier kabelgebundene Teilnehmeranschlüsse. Die Daten zu den Anteilen ländlicher Bevölkerung stammen aus dem Jahr 2012. „Ländliche Bevölkerung“ ist definiert durch eine Einwohnerdichte von weniger als 150 Einwohner/km², ergänzt um Angaben zu Fahrtzeiten in das nächste urbane Zentrum.

Quelle: DIW Econ auf Basis von OECD 2014 und OECD 2012

(Finnland, Schweden, Dänemark und Norwegen) sowie die USA, Kanada, Irland und Österreich. Eine andere Gruppe von Ländern, darunter Japan, die Schweiz und Südkorea, kann trotz einer ähnlichen Siedlungsstruktur höhere Anschlussdichten mit Breitbandgeschwindigkeiten von mehr als 10 Mbit/s vorweisen. Beide Ländergruppen eignen sich daher als Ideengeber, da sie mit hoher Wahrscheinlichkeit über eine bessere Breitbandversorgung in ländlichen Räumen verfügen.⁸

Auswahl der Länder

Welche Länder nach positiven Erfahrungen zur besseren Versorgung ländlicher Räume einerseits und zur Nutzung innovativer Breitbandanwendungen andererseits näher analysiert werden, orientiert sich neben diesen Erkenntnissen auch an weiteren Merkmalen, wie zum Beispiel besonderen Regulierungsvorgaben.

So ergibt sich die folgende Länderauswahl:

- Die nordischen Länder Finnland, Dänemark, Schweden und Norwegen nehmen in Ausbau und Nutzung von Breitbandinternet seit Längerem eine Vorreiterrolle in Europa ein. Obwohl sie in Teilen äußerst dünn besiedelt sind (vor allem Finnland und Schweden), verfolgen sie ambitionierte Strategien. Das macht sie als Ideengeber für ländliche Regionen in Deutschland besonders interessant. Im Rahmen dieser Studie werden **Dänemark** und **Finnland** näher analysiert.
- Das **Vereinigte Königreich** hat sich ebenfalls ambitionierte Ziele zum Ausbau seiner Breitbandinfrastruktur gesetzt. Dabei legt es besonderen Wert auf einen technologieneutralen Ausbau.
- **Frankreich** wird häufig mit der Bundesrepublik Deutschland verglichen. Da sich die beiden Länder hinsichtlich der Siedlungsstruktur und dem Breitbandausbau relativ ähnlich sind, nimmt auch diese Studie das Nachbarland und dessen Bemühungen in den Blick.
- Seit einigen Jahren unternehmen die baltischen Länder, darunter insbesondere **Estland**, verstärkte Anstrengungen im Breitbandausbau.
- Als eines der wenigen Länder hat sich die **Schweiz** für eine Universaldienstverpflichtung für Breitbandinternet entschieden. Da diese Maßnahme auch regelmäßig in Deutschland diskutiert wird, sind die Schweizer Erfahrungen von besonderem Interesse.
- Die **USA** nehmen weltweit eine Spitzenposition hin-

sichtlich der Entwicklung neuer Technologien ein und sind damit nicht nur im Bereich des Breitbandausbaus interessant, sondern vor allem auch im Hinblick auf innovative Breitbandanwendungen.

- **Südkorea** gilt seit den 1990er-Jahren als Vorreiter im Breitbandausbau und kann noch heute mit Abstand die beste Versorgung mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten vorweisen.

Für diese Länder werden in den folgenden Abschnitten die allgemeinen Rahmenbedingungen für den Breitbandausbau skizziert und gute Beispiele für regionale Ausbauprojekte sowie innovative Breitbandanwendungen präsentiert.

3.2 Internationale Erfahrungen zur Breitbandversorgung und spezifischen Breitbandnutzung ländlicher Räume

Für die zuvor benannte Auswahl der Länder werden nachfolgend internationale Erfahrungen zur Breitbandversorgung und -nutzung in ländlichen Räumen aufbereitet. Dies betrifft zum einen die spezifischen Rahmenbedingungen, innerhalb derer die Länder den Ausbau der ländlichen Infrastruktur forcieren und zum anderen einzelne Projekte, die zum regionalen Breitbandausbau in den Ländern bereits umgesetzt wurden oder sich derzeit in der Umsetzung befinden. Anschließend werden Beispiele innovativer Breitbandanwendungen aus den Vergleichsländern präsentiert.

Neben der Zusammenfassung der Länder-Charakteristiken bezüglich Breitbandregulierung, -ausbau und -anwendung in diesem Abschnitt 3.2 finden sich detaillierte tabellarische Darstellungen zu den einzelnen Ländern („Ländersteckbriefe“) im nachfolgenden Abschnitt 3.3.

⁸ Eindeutige Aussagen, ob ein Land tatsächlich über eine bessere Versorgung der ländlichen Regionen verfügt, lassen sich auf Basis der verfügbaren Datenlage nicht treffen.



Quelle: atene KOM GmbH

Rahmenbedingungen in den Vergleichsländern

In Abschnitt 2.5 wurde verdeutlicht, dass der Anschluss ländlicher Regionen an eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur für Unternehmen häufig nicht rentabel ist. Dies liegt sowohl an den hohen Anschlusskosten, die durch die akkumulierte Zahlungsbereitschaft der Nachfrager nur unzureichend gedeckt werden kann, als auch an regulatorischen Vorgaben. Aus diesem Grund versucht die öffentliche Hand mit verschiedenen Maßnahmen geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, um dennoch eine gute Versorgung ländlicher Regionen zu erreichen. Dies betrifft unter anderem:

- die Setzung von Ausbauzielen, die den politischen Willen zum Ausdruck bringen
- den Einsatz geschickter Regulierungsmaßnahmen (unter anderem bei Entgelt- und Zugangsvorgaben und Ausbauforderungen hinsichtlich der Vergabe von Mobilfunklizenzen)
- spezifische angebots- und nachfrageorientierte Fördermaßnahmen
- institutionelle Vorgaben (zum Beispiel offener Zugang zur Infrastruktur im Rahmen von „Open Access“-Lösungen, Schaffung von Synergieeffekten beispielsweise durch gemeinsame Nutzung von Schächten und anderer passiver Infrastruktur, auch „Duct-Sharing“, durch Nutzung bestehender Infrastruktur wie Überlandstromleitungen oder technologieneutrale Ausbauförderung)

i Duct-Sharing

„Duct-Sharing“ ist eine Möglichkeit der Co-Nutzung bestehender Infrastruktur.

Ein Blick in die Länder, die als Ideengeber dienen sollen, zeigt, dass eine Vielfalt dieser Maßnahmen der öffentlichen Hand zum Einsatz kommt.

Wie in Abschnitt 3.1 verdeutlicht wurde, weisen die gewählten Vergleichsländer sowie auch Deutschland bereits sehr weit fortgeschrittene Ausbaustände auf (vgl. Tabelle 2). So rangiert die Penetrationsrate von Festbreitband von etwas über 30 Verträgen pro 100 Einwohner in **Estland** bis knapp 50 Verträge pro 100 Einwohner in der **Schweiz**.

Auch die Penetrationsrate von mobilem Breitband ist grundsätzlich hoch, variiert dabei aber stark. Die Anzahl mobiler Breitbandverträge schwankt zwischen 65 und 138 Verträgen pro 100 Einwohner, wobei **Finnland** die Spitzenposition einnimmt. Außer **Frankreich** zeigen alle Beispielländer eine Penetrationsrate von weit über dem Durchschnitt der 28 EU-Länder (mit 71 Verträgen pro 100 Einwohner). Die NGA-Abdeckung liegt weitgehend zwischen 75 % und 98,5 %. **Südkorea** führt diese Statistik an. Einzig **Frankreich** kann diesbezüglich nur eine niedrige Abdeckungsrate von 43 % vorweisen.

Tabelle 2: Indikatoren zum Breitbandausbau (2014)

Länder	Penetration Festnetzbreitband (Verträge pro 100 Einwohner)	Penetration Mobilfunkbreitband (Verträge pro 100 Einwohner)	NGA-Abdeckung (% an Haushalten)
Dänemark	41,3	116	92
Deutschland	35,9	63,8	81
Estland	28,2	114,2	83
Finnland	32,2	138	75
Frankreich	39,2	65,1	43
Schweiz	48,9	83,1	94
Südkorea	38	106	98,6
USA	31,6	104	80
Vereinigtes Königreich	36,8	84,8	89

Quelle: OECD 2015 und EU-KOM 2015c

Bezüglich der speziellen Ausbauziele, der zu nutzenden Technologien sowie des Zeithorizonts weisen die Länder leicht unterschiedliche Ziele in ihren jeweiligen Breitbandstrategien aus. Die höchsten Ambitionen, mit einem Upgrade des existierenden Netzwerks auf Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s, verfolgt hierbei **Südkorea**. Die **Schweiz** bleibt das einzige Vergleichsland, welches explizit keine flächendeckende staatliche Breitbandstrategie verfolgt, da sie auf einen marktgetriebene Ausbau setzt und nur unterstützend eingreift.⁹ Im Gegensatz dazu vertritt beispielsweise **Estland** explizit die Haltung, dass ein Ausbau der „letzten Meile“ zum Endnutzer nicht grundsätzlich und ausschließ-

lich marktgetrieben erreicht werden kann. Erfolgt hier kein marktgetriebener Ausbau, wird ein staatlicher Ausbau forciert. Das Instrument der Universaldienstverpflichtung, die allerdings nur geringe Bandbreiten garantiert, setzen unter den Vergleichsländern nur die **Schweiz** und **Finnland** ein.

Die europäischen Staaten verfolgen zusätzlich zu ihren individuellen Vorhaben gemeinsame Strategien im Rahmen der Europäischen Union (vgl. Infokasten zur Breitbandstrategie der EU auf Seite 34).

i

Next Generation Access (NGA)

Next Generation Access (NGA) bezeichnet den Zugang zu einem paketvermitteltem IP-basierten Anschlussnetz, welches vom multifunktionalen Zugangs- und Aggregationsknoten bis zum Endkunden reicht. Dieses kann auf Glasfaser, aber auch auf Kupfer- oder Koaxialkabeln, auf Powerline- oder drahtlosen Technologien sowie auf jeglichen hybriden Lösungen basieren (nach Definition der Bundesnetzagentur).

⁹ Tatsächlich besteht in der Schweiz eine Universaldienstverpflichtung, die eine Geschwindigkeit von 2 Mbit/s im Download garantiert. Hierbei handelt es sich allerdings um eine Mindestanforderung und nicht um ein Ausbauziel.



Die Europäische Union (EU) sieht ihre zentralen Tätigkeitsfelder im Hinblick auf die Entwicklung des innereuropäischen Breitbandmarktes in der Festlegung technischer Normen und Telekommunikationsvorschriften im Einsatz für Verbraucherinnen und Verbraucher sowie in der Unterstützung von Forschung und Innovation. Zentrale gemeinsame Ziele bezüglich des europäischen Breitbandausbaus sind in der 2010 beschlossenen **Digitalen Agenda für Europa** festgehalten (vgl. EU-KOM 2010). Eine der Kernforderungen sieht vor, bis 2020 allen Europäern Zugang zu **schnellem Internet mit Übertragungsraten von mindestens 30 Mbit/s** zu ermöglichen sowie wenigstens die Hälfte der europäischen Haushalte mit „superschnellem“ Internet von mindestens 100 Mbit/s zu versorgen. Um dies zu ermöglichen, werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, ihre Ausgaben für Forschung und Entwicklung im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik von 2010 bis 2020 auf jährlich 5,5 Mrd. € zu verdoppeln und einen entsprechenden Anstieg der privatwirtschaftlichen Ausgaben, von 35 auf 70 Mrd. €, zu bewirken. Strukturelle Unterstützung erhalten die Mitgliedstaaten beispielsweise über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und die Europäische Investitionsbank (EIB).

Ziel der Europäischen Union ist die Schaffung eines leistungsfähigen digitalen Binnenmarktes, für den eine Vereinheitlichung von Vorgehensweisen und Standards nötig ist. Im Zusammenhang mit Frequenzversteigerungen für Mobilfunkbetreiber gibt die Europäische Kommission Richtlinien im Rahmen des Programms für die Funkfrequenzpolitik (Radio Spectrum Policy Programme, siehe EU-KOM 2012b) sowohl im Hinblick auf die zu belegenden Frequenzen als auch auf harmonisierte technische Standards zur effizienteren Nutzung derselben vor.¹⁰

Für eine effiziente Arbeitsweise der Telekommunikationsmärkte und die Förderung des Breitbandausbaus ist Wettbewerb unverzichtbar. Die EU-Kommission befürwortet im Rahmen der Empfehlung 2014/710/EU, den Zugang zu Breitbandnetzen auf der Vorleistungsebene im Hinblick auf die Verfügbarkeit der Netzinfrastruktur für Wettbewerber sowie Durchleitungs- und Zustellentgelte zu regulieren, falls signifikante Marktmacht aufseiten eines Anbieters besteht (vgl. EU-KOM 2014b). Die Teilmärkte für mobile sowie ortsgebundene Zugänge sind regelmäßig auf Regulierungsbedarf zu analysieren. Die Kommission zielt auf einen funktionierenden Wettbewerb auf der Vorleistungsebene als Voraussetzung für intakten Wettbewerb und Effizienz sowie niedrige Verbraucherpreise am Endkundenmarkt.

Die verhältnismäßig kostengünstige Bereitstellung leistungsfähiger physischer Netzinfrastruktur ist für den zügigen Breitbandausbau von zentraler Bedeutung. Da ein großer Teil der Kosten für den Netzausbau auf die Errichtung passiver Komponenten wie Rohre, Schächte oder Masten entfällt, überlässt die Europäische Union die Entscheidung über eine Regulierung des Zugangs hierzu nun auch nicht mehr den einzelnen Mitgliedstaaten. Im Mai 2014 erlässt sie eine Richtlinie über Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation (vgl. EU-KOM 2014c). Laut dieser sollen die EU-Mitgliedstaaten die Betreiber von öffentlichen Kommunikationsnetzen dazu verpflichten, den Wettbewerbern zu angemessenen Bedingungen Zugang zur passiven Netzinfrastruktur zu gewähren, wenn dies dem Ausbau des Breitbandkommunikationsnetzwerks dient und nicht aus technischen Gründen unzumutbar oder ökonomisch sinnlos erscheint. Als Beispiele für passive Netzinfrastruktur nennt die Kommission Leitungsrohre, Leerrohre, Einstiegsschächte, Verteilerkästen, Pfähle, Masten, Antennenanlagen, Türme und andere Trägerstrukturen.

Weitere Informationen unter www.europa.eu/pol/infso/index_de.htm

¹⁰ So werden schon die Frequenzbänder zu 900 MHz, 1,8 GHz und 2,1 GHz länderübergreifend für Breitbandübertragung genutzt. Zusätzlich hat die EU-Kommission den 1,5-GHz-Frequenzbereich (vgl. EU-KOM 2015b) sowie die hochfrequenten Bereiche zu 3,4-3,8 GHz (vgl. EU-KOM 2014a) für die Mobilfunknutzung vorgesehen. Weiterhin soll noch im Jahr 2015, im Anschluss an die Weltfunkkonferenz (World Radiocommunication Conference) das bisher für Rundfunk genutzte 700-MHz-Frequenzband dem Mobilfunk zugeordnet werden. Die Mitgliedstaaten werden aufgefordert, die Frequenzallokation bis 2020 vorzunehmen, wobei sie in begründeten Ausnahmefällen bis 2022 aufgeschoben werden kann.

Internationale Beispiele für regionalen Breitbandausbau

Die in den Ländersteckbriefen beschriebenen Beispiele zum regionalen Breitbandausbau zeigen auf, dass häufig Gemeinden selbst unternehmerisch aktiv werden und die notwendige Infrastruktur – in Zusammenarbeit mit Unternehmen – ausbauen. In diese öffentlich-privaten Partnerschaften bringen sie über gemeindeeigene Unternehmen sowohl Fördermittel als auch den Zugang zu passiver Infrastruktur mit ein. Nur in **Estland** und **Südkorea** werden nationale, flächendeckende Ausbauprogramme verfolgt.

Als Endkundenanbieter treten die staatlichen Akteure allesamt nicht auf. Die aufgebaute Infrastruktur wird entweder allen frei zugänglich gemacht („open access“) oder der Zugang dazu als Vorleistungsprodukt angeboten. Meistens konzentrieren sich die staatlichen Anstrengungen auf den Ausbau der grundlegenden Netzinfrastruktur („Backbone-Netzwerke“), welche die Glasfaserinfrastruktur näher an die betroffenen Haushalte heranführen (vgl. **Dänemark, Finnland, Estland, Südkorea**). Dies bildet die Grundlage für eine Versorgung mit hochleistungsfähigem Breitbandinternet und senkt die Anschlusskosten für die auf diese Weise verkürzte „letzte Meile“.

Für die Anbindung der Haushalte und Unternehmen an das vielfach durch die Gemeinden ausgebaute Backbone-Netzwerk wird auf marktgetriebene Lösungen gesetzt, die weitgehend technologieneutral erfolgen (zum Beispiel xDSL, Mobilfunk, WiMAX). Das Ausbaubeispiel des **Vereinigten Königreichs** unterscheidet sich davon insofern, dass das Förderprogramm auch in Bezug auf das Backbone-Netzwerk keine spezielle Technologie bevorzugt und auch an dieser Stelle explizit technologieneutrale Einzelprojekte unterstützt.

Auf einen direkten Anschluss der Haushalte und Unternehmen an das Glasfasernetz setzt hingegen das Ausbauprojekt in der **Schweiz**. Für Haushalte und Unternehmen, deren kabelgebundener Anschluss nur zu sehr hohen Kosten erreicht werden kann, kommen auch satellitengestützte Technologien in Frage (vgl. **Frankreich, USA, Südkorea**).

Internationale Beispiele für innovative Breitbandnutzung in ländlichen Räumen

Die Good-Practice-Beispiele für innovative Breitbandanwendungen decken alle Lebensbereiche ab, die bereits in Abschnitt 2.3 beschrieben wurden: E-Health, E-Government, Telemedizin, ländlicher Tourismus und E-Learning. Einige Anwendungsbeispiele betreffen mehrere Lebensbereiche, wie zum Beispiel das Projekt in **Südkorea**. Dort werden der ländlichen Bevölkerung durch ein staatliches Förderprogramm webbasierte Anwendungen in den Bereichen E-Government, E-Commerce und E-Tourismus zur Verfügung gestellt und die Teilnehmer mit der Nutzung vertraut gemacht.

Generell haben alle Breitbandanwendungen, die präsentiert werden, das Ziel, die Attraktivität der Regionen zu erhöhen und die Regionen wirtschaftsstrukturell besser aufzustellen. So versuchen zwei Projekte in **Frankreich** und im **Vereinigten Königreich**, Telearbeit in der Region zu fördern. Dazu wurden Telearbeitszentren eingerichtet, die über hochleistungsfähige Breitband-Internetanschlüsse sowie Videokonferenzsysteme verfügen.

In anderen Ländern liegen die Schwerpunkte der Projekte auf E-Health (**USA, Schweiz**) und E-Schooling (**Estland**). Stärker auf die Erhöhung der Qualität öffentlicher Leistungen sowie auf Kostensenkung sind die Projekte in **Dänemark** (Dolmetscherdienstleistungen über Videokonferenzen) und **Finnland** fokussiert.

3.3 Ländersteckbriefe

Im Folgenden werden detaillierte Ländersteckbriefe zu den Ideengebern **Finnland, Dänemark, Estland, Frankreich, Schweiz, Südkorea, USA** und **Vereinigtes Königreich** dargestellt. Diese folgen einem einheitlichen Schema:



Zunächst werden **allgemeine Informationen** dargestellt, welche Bruttoinlandsprodukt, Fläche, Einwohnerzahl und Bevölkerungsdichte des jeweiligen Landes beinhalten. Zusätzlich werden Länderindikatoren zum gegenwärtigen Ausbaustand (Breitbandabdeckung, NGA-Abdeckung etc.) sowie erste Hinweise auf nationale Programme und Ziele innerhalb der Länder präsentiert. Hinweise zu spezifischen Rahmenbedingungen für den Breitbandausbau runden den ersten Teil des Steckbriefs ab.



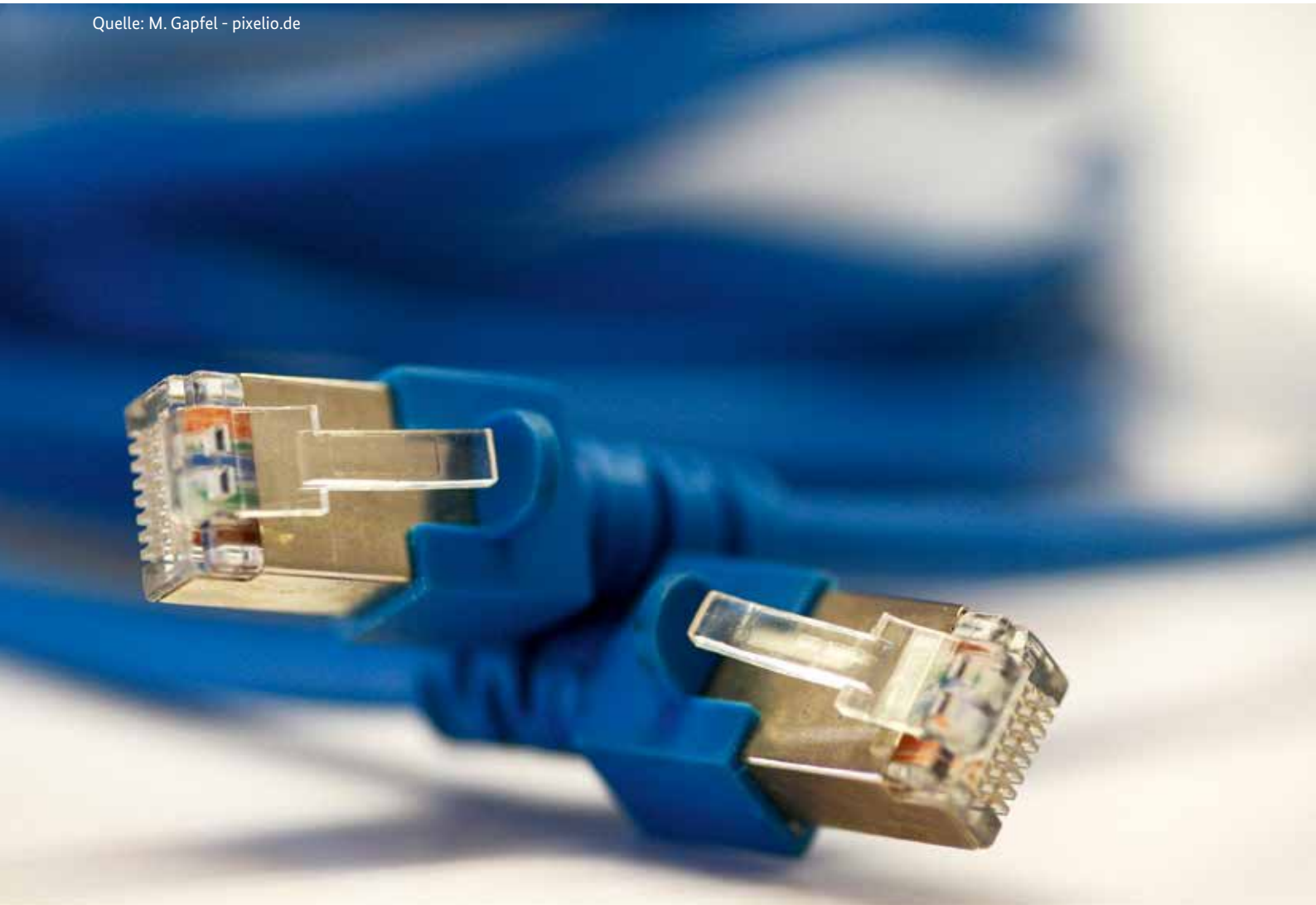
Der zweite Teil des Steckbriefs umfasst detaillierte Informationen über das jeweilige **regionale Good-Practice-Projekt zum Breitbandausbau**. Hierzu gehören unter anderem Angaben zu Ort, Laufzeit und verwendeter Technologie. Ergänzende Bemerkungen dienen dazu, sich mit dem Projekt vertraut zu machen.



Im dritten und letzten Teil des Ländersteckbriefs folgen Angaben zu einem **Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung im ländlichen Raum**. Auch hier werden Informationen zu Ort, Laufzeit und Thematik aufbereitet. Zusätzlich werden Hinweise zu einer möglichen Übertragbarkeit auf Deutschland gegeben.

Ausführliche Quellenangaben zu den Ländersteckbriefen finden sich im Anschluss an das Literaturverzeichnis.

Quelle: M. Gapfel - pixelio.de





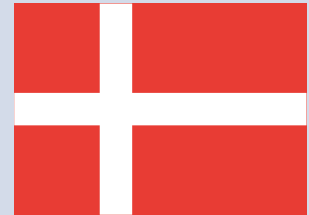
Quelle: Sven Löffler - pixelio.de

Dänemark



Dänemark

Bruttoinlandsprodukt (2013)	44 400 € pro Einwohner
Fläche (2014)	43 090 km ²
Einwohnerzahl (2014)	5,64 Mio. Einwohner
Bevölkerungsdichte (2014)	133 Einwohner/km ²
Penetration Breitband Festnetz (2014)	41,3 Verträge pro 100 Einwohner
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	116 Verträge pro 100 Einwohner
NGA-Abdeckung (2014)	92 % der Haushalte



Im Jahr 2010 legte die dänische Regierung eine Breitbandstrategie vor, die bis zum Jahr 2020 eine flächendeckende Breitbandabdeckung aller Haushalte und Unternehmen mit einer Download-Geschwindigkeit von mindestens 100 Mbit/s vorsieht. Der Plan wurde im Jahr 2013 um das Ziel ergänzt, Upload-Geschwindigkeiten von mindestens 30 Mbit/s flächendeckend zu gewährleisten.

Im Rahmen des „**Wachstumsplans für Digitalisierung in Dänemark**“ griff die Regierung im Februar 2015 zudem weitere Vorschläge von Anbietern und Nutzern von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie von Vertretern der Forschung auf. Zur Umsetzung wurden diese Vorschläge den vier Themenbereichen „Gute flächendeckende Versorgung mit mobilem und fixem Breitband“, „Verstärkte Nutzung von IKT und Daten in Unternehmen“, „Digitale Sicherheit“ sowie „E-Learning“ zugeordnet und in 17 Initiativen zusammengefasst. Zur Förderung dieser Initiativen ist zudem geplant, den Gemeinden für die Jahre 2015 und 2016 zinsvergünstigte Kredite für Infrastrukturmaßnahmen zur Verfügung zu stellen.

Um besonders die Versorgung ländlicher Regionen mit mobilem Breitband voranzubringen, wurde die Vergabe verschiedener Frequenzbänder an entsprechende Bedingungen geknüpft. So setzte die Nutzung des 800 MHz-Frequenzbandes voraus, dass auch dünn besiedelte Gebiete versorgt werden. Ähnliche Bedingungen sind auch an weitere Frequenzbänder geknüpft.

Um die Kosten für den Breitbandausbau zu senken, ist eine gemeinschaftliche Infrastrukturnutzung (von Leerrohren, Bauschächten, etc.) bereits gesetzlich geregelt. Auch bezüglich der Umsetzung der Direktive der Europäischen Kommission EU 2014/61 ist Dänemark schon besonders weit fortgeschritten. Ein Gesetz aus dem Jahr 2015 schreibt außerdem die Koordination von Bauarbeiten im Hinblick auf den Breitbandausbau vor, wonach diese Voraussetzung für die Erteilung der Genehmigung für Erdarbeiten ist.

Unterstützt wird die gemeinsame Nutzung bestehender Infrastruktur beziehungsweise die Koordination bei der Errichtung neuer Infrastruktur durch den Betrieb diverser Datenbanken, die Informationen zu bestehenden Antennenmasten und Untergrundkabeln sowie zu geplanten und laufenden Baumaßnahmen enthält.



Dänemark: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Glasfaser für alle in der Gemeinde Vejen

Region	Zentral-Südjütland
Laufzeit	2004–2012
Ziel	Anschluss aller Haushalte an Glasfasernetze
Technologie	FTTH (≥ 100 Mbit/s)
Gesamtbudget	Knapp 84 Mio. €
Finanzierung	• Staatliche und private Zusammenarbeit • Aufteilung der Finanzierung → Private Investitionen: 81,6 Mio. € → Öffentliche Mittel: rund 2 Mio. € → EFRE-Mittel: 0,14 Mio. €
Federführende Institutionen	• Gemeinde Vejen (ehemals Gemeinden Tondern, Hadersleben und Vejen) • Regionale Energieversorger Syd Energi und TRE-FOR
Kontakt	Simon Simonsen, Kommune Vejen, Dänemark Telefon: +45 79966103, E-Mail: scs@vejenkom.dk

Im Jahr 2003 beschlossen Tondern, Hadersleben und Vejen, drei Gemeinden der dänischen Region Zentral-Südjütlands, ein gemeinsames **IT-Operationszentrum in Vejen** zu etablieren. Grund hierfür war die Erwartung hoher Kostenreduktionen sowie Effizienzsteigerungen durch ein gemeinsames Intranet und die Grundsteinlegung für eine digitale Anbindung der Menschen und Unternehmen in der Region durch umfassende Breitbandverfügbarkeit.

Auf Basis einer Machbarkeitsstudie zu den technologischen und organisatorischen Optionen wurde das Konzept eines „**Glasfaserrings**“ entwickelt, der eingangs die Rathäuser der drei Gemeinden Tondern, Hadersleben und Vejen und einige staatliche Institutionen verband. Mit Hilfe zusätzlicher kommunaler Gelder sowie privater Investitionen wurde der Glasfaserring zweimal erweitert, um weitere Gemeinden anzubinden. Auch der Anschluss an das nationale Backbone-Netzwerk blieb nicht aus. Heute hat der Ring eine Gesamtlänge von 77 km und befindet sich im Eigentum der drei Gemeinden, die inzwischen auch eine gemeinsame Verwaltungseinheit bilden (vgl. Abbildung 13).

Generell steht die als **Open-Access-Netzwerk angelegte Infrastruktur** zur Nutzung offen, sodass die lokalen Gemeinden zwischen verschiedenen Internet- und Inhalte-Anbietern wählen können.

Da es das dänische Gesetz verbietet, dass Gemeinden Glasfaserkabelverbindungen zu einzelnen Haushalten und Unternehmen verlegen, schlossen sich die Gemeinden der verhältnismäßig dünn besiedelten Region Zentral-Südjütland 2004 mit privaten Energieversorgern zusammen, um neben der Gewährleistung eines optimalen IT-Betriebs der Gemeinden die Versorgung aller Haushalte mit schnellem Internet zu unterstützen. Durch die kommunale Nutzung und weiterführende Zusammenarbeit mit Kommunen unter anderem durch Werbung wurde die Nachfrage nach schnellem Internet bei Endkunden erhöht, sodass sich die Finanzierung der Anbindung aller Haushalte in den Gemeinden für die lokalen Versorger lohnte. Zusätzlich ermöglichten eingangs verlegte „Dark-Fibre-Netzwerke“ die individuelle Versorgung von regionalen Unternehmen. Die Verbraucher können nun mit einer Geschwindigkeit von 100 Mbit/s bedient werden.

Abbildung 13: Glasfaserring in Zentral-Südjylland



Hinweis: Der Hauptglasfaserring ist rot gekennzeichnet, die anderen Farben stellen Erweiterungen dar.

Quelle: DIW Econ auf Basis von Simonsen 2012

Die Grundlage des Erfolgs bildete die Zusammenarbeit der Gemeinden mit den örtlichen Stromverteilnetzbetreibern Syd Energi und TRE-FOR, welche das Projekt für die Optimierung des regionalen Stromnetzes nutzten. Auch dass die zwei Stromnetzbetreiber Genossenschaften sind, und somit zumindest teilweise von Endnutzer geleitet werden, könnte für den Erfolg des Projekts von Bedeutung gewesen sein.

Die Zusammenarbeit und Koordination mehrerer Interessengruppen unter Leitung der Gemeinden barg Chancen für einen gemeinsamen Ausbau und daher erhebliche Kostenreduktionen. Seit 2012 plant die Gemeinde durch eine ähnliche Zusammenarbeit von privaten und staatlichen Institutionen eine der Festbreitbandversorgung vergleichbare gute Abdeckung von mobilem Breitband.

i Dark Fibre

Unter „Dark Fibre“ wird noch ungenutztes, jedoch bereits verlegtes Glasfaserkabel, das von individuellen Anwendern gemietet und direkt zur Datenvermittlung verwendet werden kann, verstanden. Dark Fibre wird meist aus Redundanzgründen oder aufgrund zukünftigen Nachfragewachstums im Zusammenhang mit geplantem Ausbau verlegt.



Dänemark: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Einführung des Video-Dolmetschens im Jobcenter und der örtlichen Integrationsstelle

Region	Südjütland, Gemeinde Vejen mit 42 601 Einwohnern
Einführung der Anwendung	2011–2012
Betroffener Lebensbereich	E-Government: Arbeitsweise öffentlicher Behörden
Anwendungsbeschreibung	Die Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen sowie die Jobvermittlung für Immigranten und Asylsuchende sind auf Dolmetscherleistungen angewiesen, solange die betroffenen Personen die dänische Sprache nicht in ausreichendem Maß beherrschen. Gerade für spezifische Sprachen ist die Einbestellung eines Dolmetschers zeitlich und finanziell sehr aufwendig. Dieser Herausforderung begegnen Jobcenter und Integrationsstellen durch die Zuschaltung eines Dolmetschers per Videokonferenz, was die physische Präsenz ersetzt, Reisekosten spart und die Flexibilität der Planung erhöht. Im Ergebnis des Projekts wurden etwa 40 % der Dolmetscherleistungen des Jobcenters und der Integrationsstelle über Videokommunikation bezogen.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	• Anschaffung der Hard- und Software für Videokommunikation: etwa 5 000 € • Schulung der Mitarbeiter, Erstellung neuer Routinen für Buchung und Durchführung der Videokonferenzen: etwa 16 000 € • Langfristige Erwartung der Kommune Vejen: Kostenreduktion für Dolmetscherleistungen um 40 % beziehungsweise 20 000 € pro Jahr
Hemmnisse bei der Umsetzung	Die Umsetzung wurde erschwert durch mangelnde Bereitschaft, die Videotechnik anzunehmen und auf den persönlichen Kontakt zu verzichten. Schwierigkeiten bereitete zudem die Entwicklung neuer Arbeitsroutinen zur Kommunikation zwischen Behörden und Dolmetschern.
Vorteile für ländliche Regionen	In ländlichen Räumen sind Anreisezeiten und -kosten für Dolmetscher relativ hoch. Dringendem Bedarf nach Dolmetscherleistungen kann häufig nicht kurzfristig nachgekommen werden.
Nutzung durch die Bevölkerung	Immigranten, Asylsuchende
Kontakt	Simon Simonsen, Kommune Vejen, Dänemark Telefon: +45 79966103, E-Mail: scs@vejenkom.dk

Mit wachsender Beteiligung verspricht das Dolmetschen per Videokonferenz steigende Effizienzgewinne durch erweiterte Nutzung der angeschafften Technik, verringerte Einarbeitungszeit sowie eine bessere überregionale Kooperation und Verfügbarkeit der Übersetzungsdienstleister. So konnten infolge des Projekts weitere dänische Kommunen von den Erfahrungen in Vejen profitieren und im Rahmen von Ausschreibungen die Kosten für die Bereitstellung der Dolmetscherdienste deutlich reduzieren. Das Verfahren

des Übersetzens per Videoschaltung ist auch für andere Lebensbereiche denkbar, zum Beispiel im medizinischen Kontext, wo gegebenenfalls dringender Bedarf nach sofortiger Bereitstellung von Dolmetscherleistungen besteht.

Die Problemstellung findet gleichermaßen Anwendung in deutschen Regionen und ist besonders relevant im Kontext von erhöhtem Zustrom von Immigranten und Asylsuchenden.



Quelle: Gorden Gross - pixelio.de

Estland

Estland		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	13 900 € pro Einwohner	
Fläche (2014)	45 230 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	1,13 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	31 Einwohner/ km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	28,2 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	114,2 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	83 % der Haushalte	

Estland hat sich bereits früh für eine umfassende Digitalisierung des Landes entschieden. So wurde ein kostenloser Internetzugang schon im Jahr 2000 als Grundrecht in der Verfassung festgeschrieben. Zudem wird eine Vielzahl staatlicher Dienstleistungen bereits online angeboten. Durch die Einführung einer elektronischen Signatur können unter anderem Meldeangelegenheiten und die Abgabe der Steuererklärung online vorgenommen werden.

Im Jahr 2014 setzte die estnische Regierung im Rahmen ihrer „**Digital Society Strategy 2020**“ die Ziele für den Breitbandausbau bis zum Jahr 2020 fest. Demnach wird eine vollständige Versorgung mit Bandbreiten von mindestens 30 Mbit/s Download-Geschwindigkeit angestrebt. Zudem soll erreicht werden, dass mindestens 60 % aller Internetverträge Bandbreiten von mindestens 100 Mbit/s erlauben.

Die zentrale Maßnahme des nationalen Breitbandplans, die insbesondere auch die Versorgung ländlicher Räume betrifft, bildet das **Projekt „EstWIN“** (vgl. Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau, Seite 42).

Um die Kosten des Breitbandausbaus zu senken, wird auch in Estland daran gearbeitet, die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen zu erleichtern. Unter anderem wird eine Übersicht über bestehende Netzwerkinfrastruktur erstellt. Allerdings findet derzeit weder eine Koordination privatwirtschaftlicher Bauarbeiten statt, noch existiert ein Register mit privaten Bauvorhaben. Auch die EU-Richtlinie zur

Kostenreduzierung des Breitbandausbaus (EU-KOM 2014c) befindet sich derzeit noch in der Umsetzungsphase.

Eine bedeutende Rolle kommt der mobilen Versorgung mit Breitbandinternet zu. **Mit 114 mobilen Breitbandverträgen auf 100 Einwohner liegt Estland deutlich über dem Durchschnitt der 28 EU-Länder (72 Verträge).** Estland hat bereits eine flächendeckende LTE-Abdeckung erreicht, die durch drei nationale LTE-Anbieter unterhalten wird.



Estland: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



EstWIN Glasfaserinfrastruktur für ganz Estland

Region	Flächendeckend in Estland
Laufzeit	2009–2018; inzwischen verlängert bis 2020
Ziel	Breitbandinternet mit ≥ 100 Mbit/s für ländliche Regionen
Technologie	Glasfaser
Gesamtbudget	383 Mio. €
Finanzierung	• Staatliche und private Zusammenarbeit • Aufteilung der Finanzierung → Nationale Mittel: 15 % → EFRE: 85 %
Federführende Institutionen	• Estnisches Ministerium für Wirtschaft und Kommunikation • Estnischer Verband der Informationstechnologie und Telekommunikation in Zusammenarbeit mit Telekommunikationsunternehmen
Kontakt	Estonian Broadband Development Foundation Telefon: +372 6310 555, E-Mail: info@elasa.ee , www.elasa.ee

Das **Projekt EstWIN** bildet die zentrale Maßnahme der estnischen Breitbandstrategie, mit deren Umsetzung die Estnische Stiftung für Breitbandentwicklung (ELA) betraut wurde. Ziel der Maßnahme ist es, die Diskrepanz zwischen dem digitalen Ausbau in ländlichen Gebieten und Städten zu beseitigen. Dazu soll in ländlichen Regionen bis zum Jahr 2020 ein Glasfasernetzwerk auf einer Länge von circa 6 400 km ausgebaut werden, das maximal 1,5 km an alle Haushalte, Unternehmen und Behörden des Landes heranreicht. Bis 2015 wurden 2 300 km Glasfaserkabel verlegt (vgl. Abbildung 14).

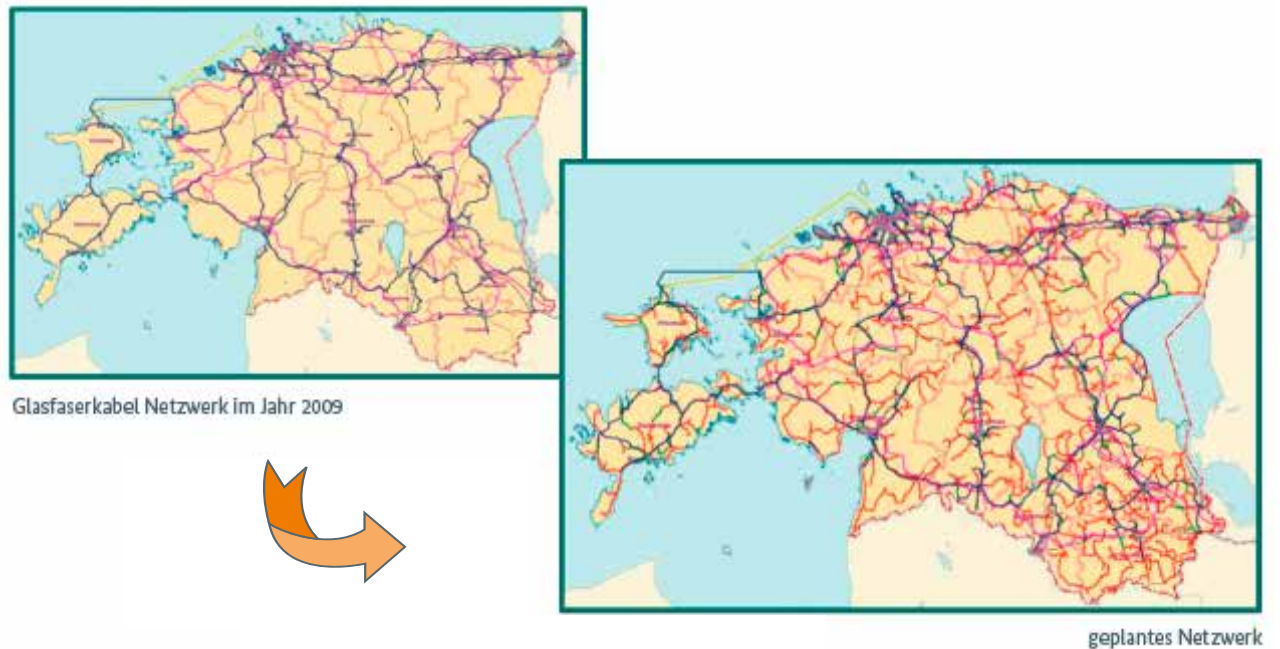
Dieses sogenannte „**Middle-Mile-Network**“ ist als Open-Access-Netzwerk (basierend auf Dark Fibre) konzipiert und steht allen Telekommunikationsdienstleistern zur Nutzung offen. Die verbleibenden 1,5 km zum Endkunden sind entweder bereits durch bestehende Netzwerke geschlossen oder sollen durch Netzanbieter unter Marktbedingungen errichtet werden (vor allem VDSL und drahtlose Technologien). Für den Fall, dass eine marktbasierte Lösung nicht möglich ist, wird eine Förderung der „**letzten Meile**“ für ländliche Regionen erwogen. Städte mit mehr als

10 000 Einwohnern sind davon ausgeschlossen, da hier kein Marktversagen befürchtet wird.

Insgesamt soll sichergestellt werden, dass **bis 2020 die meisten Haushalte und Unternehmen Estlands Zugang zu einem Breitbandnetzwerk mit mindestens 100 Mbit/s** haben.

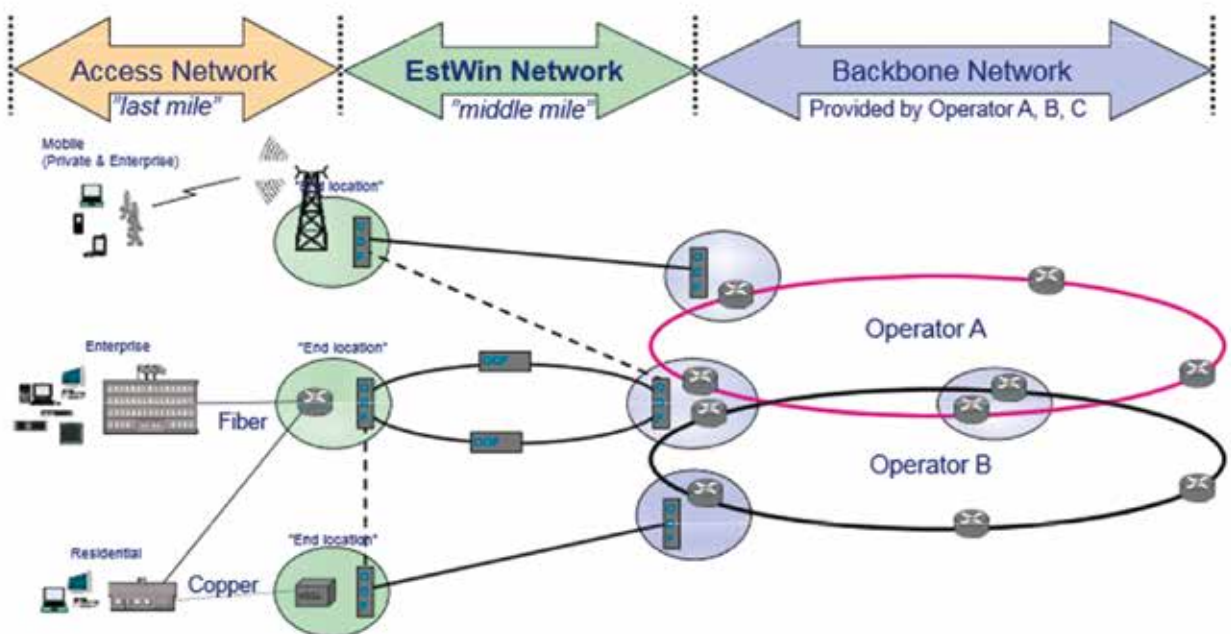
Eine Übersicht über die Netzerkennung des Projekts EstWin zeigt Abbildung 15.

Abbildung 14: Vergleich Glasfaserkabel Netzwerk Stand 2009 und geplantes Netzwerk



Quelle: DIW Econ auf Basis von Estonian Broadband Development Foundation 2009

Abbildung 15: Übersicht Netzwerkabdeckung des Projekts "EstWin"



Quelle: Estonian Broadband Development Foundation 2009



Estland: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung

Einführung und Ausbau der Arbeitsbereiche des „Estonian e-Learning Development Centre“

Region	Flächendeckend in Estland
Einführung der Anwendung	2006 – andauernd
Betroffener Lebensbereich	E-Learning: Ausbildung und Weiterbildung (Schulen, Berufsschulen und Universitäten)
Anwendungsbeschreibung	Arbeitsbereiche des „Estonian e-learning Development Centre“ als zentrales Organisationsorgan von E-Learning-Produkten und E-Learning-Inhalten in Estland wurden eingeführt und ausgebaut. Zur Zielgebung gehört die Ausbildung des estnischen Lehrkörpers bezüglich E-Learning, die Entwicklung von E-Learning-Inhalten für Mitgliederinstitutionen, das Qualitätsmanagement aller estnischen Lehrinstitutionen sowie das Angebot von zentralisierten Services des virtuellen Lernens für Bürger, Unternehmen und Institutionen.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Kosten: • Einmalig circa 467 000 € für Anwendungstraining für den Lehrkörper und circa 160 000 € für IKT-Lizenzen • 2,3 Mio. € pro Jahr für Hardware, Angestellte, Projektplanung, Gestaltung von E-Learning-Inhalten, Werbung etc. Finanzierung: • 2007–2013: 3,9 Mio. € jährliche Subventionen des Europäischen Sozialfonds (ESF) und circa 170 000 € Subventionen vom Tiger University Programm • 65 000 € jährlicher Mitgliedsbeitrag pro Universität/Schule • Serviceangebote für private Unternehmen
Hemmnisse bei der Umsetzung	Traditionell liegt der Fokus der Universitäten eher auf der Anzahl der Studenten und nicht auf Qualität und Innovationsausbau, da die geringe staatliche Förderung an die Anzahl der Studenten gebunden ist. Ein Verständnis dafür, dass E-Learning Kosten senkt, das Lehrerkollegium entlastet und dadurch Qualität sichert, musste erst noch geschaffen werden.
Vorteile für ländliche Regionen	Das E-Learning-Konzept ermöglicht eine soziale Anpassung der ländlichen Räume an den urbanen Raum im Hinblick auf den Zugang zu Lehrangeboten sowie eine Angleichung von Lerninhalten im ganzen Land. Dadurch entsteht eine Annäherung von Ausbildungsmöglichkeiten und späteren Jobchancen. Ein weiterer Vorteil ist das Netzwerk der Lehrer, auf welches durch das gemeinsame E-Learning-System zurückgegriffen werden kann. So können auch in dünn besiedelten Regionen spezialisierte Kurse angeboten werden.
Nutzung durch die Bevölkerung	Über ihre zwei Konsortien, die „Estonian e-Vocational School“ und die „Estonian e-University“, deckt das „Estonian e-Learning Development Centre“ inzwischen 90 % der Berufsschüler und 84 % der Universitätsstudenten ab. Die Konsortien vereinen 27 Berufsschulen und acht Universitäten.
Kontakt	www.e-oep.ee/en



E-Learning ist inzwischen ein fester Bestandteil der estnischen Hochschulausbildung. Die Arbeitsziele des zentralen Organs „**Estonian e-Learning Development Centre**“ wurden bis heute durch mehrere nationale **E-Learning-Strategien der Regierung** unterstützt. Die aktuellste Strategie betrifft die Jahre 2014–2020.

Besonders relevant sind die Ziele der neuesten Strategie für den ländlichen Raum, da besonders das Lernen beziehungsweise die **Aus- und Weiterbildung von älteren Menschen verbessert** und auf eine breitere Basis gestellt werden soll. Gerade im ländlichen Raum bietet die Weiterbildung älterer Generationen Potenzial zur Abschwächung der Abwanderung in urbane Räume. Zusätzlich zur Entwicklung qualitativ hochwertiger nationaler E-Learning-Inhalte werden in Absprache mit den einzelnen Mitgliedsinstitutionen individuelle E-Learning-Strategien entwickelt. Diese sollen besonders die Entwicklung von IT und E-Bibliotheken fördern. Hiervon wird sich versprochen, raum- und zeitflexibles Lernen flächendeckend zu ermöglichen (besonders vorteilhaft für ländliche Beschäftigte und ältere Generationen), neue Zielgruppen für eine Hochschulausbildung zu begeistern und ihnen den Zugang zu erleichtern. Zurzeit hat das Center sechs eigene Server, verwaltet und gestaltet vier E-Learning-Portale und verfügt über drei selbsterstellte E-Learning-Umfelder.

Die Problemstellung des **E-Learnings könnte gleichermaßen Anwendung in Deutschland finden** und ist besonders relevant im Kontext der alternden Gesellschaft (vor allem auf dem Land) sowie im Kontext der Gewährleistung von gleichwertigen, qualitativ hochwertigen Ausbildungsmöglichkeiten trotz immensem Anstieg der Ausbildungsvielfalt in den letzten Jahren.

Abbildung 16: Estonian e-Learning Development Service Centre



Quelle: Internetauftritt unter www.e-ope.ee/en
(zuletzt abgerufen am 15.10.2015)



Quelle: Claudia Huld - pixelio.de

Finnland

Finnland		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	35 600 € pro Einwohner	
Fläche (2014)	338 420 km²	
Einwohnerzahl (2014)	5,46 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	18 Einwohner/km²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	32,2 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	138 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	75 % der Haushalte	

Die finnische Breitbandstrategie „**Broadband for All 2015**“ aus dem Jahr 2008 zielt vor allem darauf ab, die Bevölkerung in den am **dünnsten besiedelten Regionen des Landes mit Breitband zu versorgen** (5 % der Bevölkerung). Bis 2010 wurde zunächst eine Basisabdeckung von 1 Mbit/s umgesetzt. Darüber hinaus wurde eine flächendeckende Versorgung mit mindestens 100 Mbit/s angestoßen.

Seit Juli 2010 besteht ein Anrecht auf Breitbandanbindungen mit mindestens 1 Mbit/s im Rahmen einer Universaldienstverpflichtung. Telekommunikationsunternehmen, die mit deren Umsetzung beauftragt sind, müssen alle Haushalte und Unternehmen zu festgesetzten Preisen mit Breitband versorgen. Dies kann sowohl leitungsbasiert als auch mobil erfolgen. Ab November 2015 wird die garantierte Geschwindigkeit auf 2 Mbit/s im Download angehoben. Für das Jahr 2017 ist eine Evaluation der Universaldienstleistungsverpflichtung in Anbetracht einer Erhöhung auf 10 Mbit/s vorgesehen.

Als zentrale Maßnahme zur Anbindung ländlicher Regionen an eine leistungsfähige Breitbandinfrastruktur mit mindestens 100 Mbit/s wird ein sogenanntes „**Middle-Mile-Network**“ ausgebaut, das Netzzugangspunkte bis maximal 2 km an die Nutzer heranführt. Der Ausbau findet im Rahmen regionaler Programme statt, von denen bis zum jetzigen Zeitpunkt rund 250 Projekte unterschiedlicher Größe angelaufen sind. Mehrheitlich übernehmen den Ausbau neu gegründete Unternehmen oder kommunale

Netzbetreiber (vgl. Good-Practice-Beispiel, Seite 47). Zur Finanzierung des Programms trägt der Staat circa 71,5 Mio. € bei, aus dem EFRE sowie den jeweiligen Gemeinden werden jeweils nochmals 25 Mio. € aufgebracht. Neben öffentlichen Subventionen unterstützt Finnland die Entwicklung marktorientierter Lösungen zum Beispiel durch Forschung und Entwicklung zu neuen effizienteren Verfahren zur Verlegung von Glasfaser und durch Gedankenaustausch mit der finnischen Hausbesitzervereinigung.

Die Ausweitung mobilen Breitbands wird durch die Umwidmung von Frequenzbändern der TV-Sparte für mobile Breitbandanwendungen befördert. Zusätzlich wurden an die Vergabe der Niederfrequenzbänder (inklusive 800 MHz) zu Mobilfunkzwecken hohe Anforderungen geknüpft (unter anderem Versorgung von 99 % der Bevölkerung innerhalb von fünf Jahren). Auf diese Weise soll leistungsfähiges Breitbandinternet zügig flächendeckend verfügbar sein.

Die Koordination von Infrastrukturarbeiten liegt bei den Gemeinden. Zusätzlich sind sie dazu verpflichtet, ihre eigene Infrastruktur zu Marktpreisen zugänglich zu machen. Um gemeinsame Infrastrukturarbeiten zu vereinfachen, sammelt eine Datenbank Informationen zu laufenden Projekten von Telekommunikations- und Stromnetzbetreibern und stellt sie (zahlenden) Nutzern zur Verfügung. Die EU-Richtlinie 2014/61/EU zur Kostensenkung im Breitbandausbau (EU-KOM 2014c) befindet sich derzeit im Gesetzgebungsprozess.



Finnland: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Fibre-to-the-home network, Suupohja Broadband Model

Region	Suupohja, West-Finnland
Laufzeit	2005 – andauernd
Ziel	Gemeindeeigenes Glasfasernetz mit mindestens 100 Mbit/s
Technologie	FTTH
Gesamtbudget	10,1 Mio. €
Finanzierung	• Privatkredite (gesichert durch die Gemeinden) • EFRE-Mittel (unter anderem EU-Programm „Last Mile“) • Staatliche Mittel • Einmalige Anschlussgebühr von 1 500 € pro Kunde
Federführende Institution	Suupohjan Seutuverkko Oy (ursprünglich fünf, inzwischen sieben ansässige Gemeinden)
Kontakt	Anne-Mari Leppinen Telefon: +358 406787199, E-Mail: anne-mari.leppinen@suupohja.fi www.suupohjanseutuverkko.fi

Suupohjan Seutuverkko Oy ist eine Non-Profit-Gesellschaft, die im Jahr 2005 von fünf ländlichen Gemeinden in Westfinnland gegründet wurde, um die regionale Entwicklung durch den Ausbau einer FTTH-Infrastruktur zu fördern.

Mit einer Bevölkerungsdichte von lediglich 8,8 Einwohnern pro km² handelt es sich hierbei um eine im europäischen Vergleich extrem dünn besiedelte Region, in der im Jahr 2004 der Großteil der Dörfer keinerlei Breitbandanschlüsse besaß. Initiiert durch die Gemeinden und unterstützt durch das EU-Programm „Last Mile“, welches zwischen 2005 und 2007 45 % der Ausbaukosten für den Abschnitt der Endkundenanbindung deckte, wurde ein Glasfasernetz in Ringform geplant, von dem aus die einzelnen Nutzer angeschlossen wurden. Die weitere Finanzierung erfolgte über Bankkredite. Die Endkunden zahlen ihrerseits eine einmalige Anschlussgebühr von 1 500 € je Anschluss.

Das Netzwerk ist als **Open-Access-Netzwerk** konzipiert. Das bedeutet, dass Eigentum und Nutzung voneinander getrennt sind. Internetdienstleister können das Netz kostenfrei nutzen. Zusätzlich zu den entsprechenden Nutzungs-

gebühren zahlen die Endkunden eine Unterhaltsgebühr an die Betreibergesellschaft Suupohjan Seutuverkko Oy, die gleichzeitig Besitzer der Infrastruktur ist.

Das Projekt lief äußerst erfolgreich: **Mehr als 3 500 Haushalte und Unternehmen sind inzwischen an das mehr als 2 500 km lange Glasfasernetz angeschlossen.** Auch alle kommunalen Einrichtungen, wie Schulen und Krankenhäuser, sind damit verbunden. In einigen Gegenden konnte dadurch ebenfalls die 3G/4G-Abdeckung und die Fernsehqualität verbessert werden.



Finnland: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Zusammenlegung kommunaler öffentlicher Dienste in der Region Suupohja

Region	Suupohja, West-Finnland
Einführung der Anwendung	2008
Betroffener Lebensbereich	Öffentliche Verwaltung
Anwendungsbeschreibung	Gemeinden in der Region Suupohja nutzen die gemeindeeigene Glasfaserinfrastruktur (vgl. Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau, Seite 47), um ihre Dienste zusammenzulegen und dadurch Kosteneinsparungen sowie Qualitätssteigerungen zu erreichen. Hierzu wurden die einzelnen Dienstleistungen einer jeweiligen Gemeinde in ein Gemeinschaftsunternehmen ausgelagert. Die gemeinsamen Mitarbeiter sind über Glasfaserleitungen und ein eigenes zentrales Datenzentrum miteinander verbunden. Angestrebt werden Kosteneinsparungen für Information und Kommunikation, Buchhaltung und Personal von etwa 25 %. Inzwischen haben sich auch andere öffentliche Einrichtungen und weitere Gemeinden dem Projekt angeschlossen.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Für die Umsetzung wurde von den Gemeinden ein Stammkapital von 100 000 € aufgebracht. Da bis Ende des Jahres 2015 ein Kündigungsschutz für die Mitarbeiter der Gemeinden besteht, kann eine Bewertung der Ersparnisse bei den Personalkosten noch nicht erfolgen.
Hemmnisse bei der Umsetzung	• Derzeit noch zu viele bestehende Niederlassungen/Büros (aufgrund des Kündigungsschutzes bis Ende 2015) • Unterschiede in der Arbeitskultur verschiedener Gemeinden
Vorteile für ländliche Regionen	Durch eine effizientere Bereitstellung von öffentlichen Dienstleistungen können Kosteneinsparungen bei der öffentlichen Verwaltung erzielt werden.
Nutzung durch die Bevölkerung	Die Bevölkerung profitiert von einer besseren Qualität und von einheitlichen Standards über die Gemeinden hinweg.
Kontakt	www.seutupalvelukeskus.fi

Grundlage für die Umsetzung des Projekts bildet die bereits bestehende Glasfaserinfrastruktur und das Wissen lokaler Experten im Umgang mit der Technik. Damit zeigt dieses Beispiel vor allem auf, welche Möglichkeiten und Potenziale den Gemeinden zur Verfügung stehen, wenn sie über die notwendigen technischen Voraussetzungen verfügen.

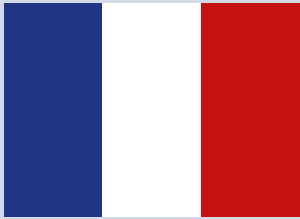
Der Erfolg des Projekts wird vor allem einem starken politischen Rückhalt zugeschrieben. Insbesondere die Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinden war – und ist noch immer – von Relevanz, da

die Kosteneinsparungen in der öffentlichen Verwaltung auch Nachteile bringen: Die effizientere Bereitstellung der Dienstleistungen ersetzt Arbeitsplätze und kleinere Orte verlieren ihre Verwaltungsstandorte.



Quelle: Gabriele Schnabel - pixelio.de

Frankreich

Frankreich		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	31 300 € pro Einwohner	
Fläche (2014)	549 091 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	66,20 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	121 Einwohner/ km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	39,2 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	65,1 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	43 % der Haushalte	

Der nationale Breitbandplan „**Plan France Très Haut Débit**“ zielt auf eine landesweite Abdeckung von hochleistungsfähigem Breitbandinternet mit Downloadraten von 100 Mbit/s bis zum Jahr 2022 ab. Obwohl der Plan technologieneutral gehalten ist, wird vor allem eine FTTH/B-Anbindung angestrebt. Auf diese Weise sollen auch die europäischen Ziele einer 100-prozentigen (50-prozentigen) Abdeckung mit mindestens 30 Mbit/s (100 Mbit/s) bis 2020 erreicht werden.

Für die Umsetzung des Plans wird in zwei Ausbaubereiche unterschieden: Für den Ausbau des Breitbands in den leichter zu erschließenden Regionen („**zones conventionnées**“), in denen 57 % der Bevölkerung leben, haben sich die Betreiber bereits dazu verpflichtet, 7 Mrd. € zu investieren. In den übrigen Regionen („**réseaux d'initiative publique**“) wird der Ausbau hingegen durch die Kommunen vorangetrieben. Dennoch sind diese auch hier dazu angehalten, keine Ausbauvorhaben zu initiieren, die auch marktgetrieben erschlossen werden können. Die Ausgaben werden dafür auf circa 14 Mrd. € geschätzt. Insgesamt dürften die Ausbaukosten bei circa 20 Mrd. € liegen, von denen etwa ein Drittel auf die öffentliche Hand entfällt. Diese Mittel sollen jeweils zur einen Hälfte durch den Zentralstaat und zur anderen Hälfte durch die betroffenen Kommunen aufgebracht werden (letztere unter Nutzung europäischer Mittel, unter anderem aus dem EFRE). Im März 2015 wurde bereits von 73 lokalen Projekten berichtet.

Eine flächendeckende Breitbandabdeckung wurde auch durch die Versteigerung von Mobilfunklizenzen im Jahr 2011

befördert, die mit detaillierten Ausbauzielen verknüpft wurden. So ist die Vergabe des 2,6 GHz-Frequenzbandes damit verbunden, dass innerhalb von zwölf Jahren drei Viertel der Bevölkerung mit Download-Geschwindigkeiten von mindestens 60 Mbit/s versorgt werden müssen. Die Nutzer des 800 MHz-Bandes unterliegen zusätzlichen Verpflichtungen im Hinblick auf dünn besiedelte Regionen. Diese vereinen 18 % der Bevölkerung auf 63 % der Fläche Frankreichs und sollen innerhalb von zehn Jahren zu 90 % versorgt werden.

Zunehmende Bedeutung kommt auch in Frankreich der gemeinsamen Nutzung passiver Infrastruktur zu. Während Anfang des Jahres 2013 bestehende Kabelkanäle mit einer Gesamtlänge von circa 13 000 km auch von alternativen Anbietern zum Breitbandausbau verwendet wurden, lag die entsprechende Länge am Ende des Jahres bereits bei mehr als 18 000 km. Auch der Zugang zu anderen Infrastrukturen, wie dem Abwassersystem, wird unterstützt. Dabei wird der Bau ziviler Infrastruktur auf Ebene der Gemeinden koordiniert, allerdings existiert derzeit noch keine Möglichkeit, die Baugenehmigungen elektronisch einzusehen. Besitzer von Infrastruktur sind dazu verpflichtet, die Kommunen über Baumaßnahmen zu unterrichten und Telekommunikationsanbietern die Mitnutzung von Erdarbeiten zu erlauben. Entsprechend müssen auch die Gemeinden über eigene Bauprojekte informieren. Seit dem Jahr 2010 sind Baugenehmigungen für neue Gebäude zudem an die Auflage geknüpft, Glasfaseranschlüsse zu verlegen. An der Umsetzung der europäischen Richtlinie 2014/61/EU zur Kostensenkung im Breitbandausbau (EU-KOM 2014c) wird derzeit gearbeitet.



Frankreich: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Förderung von Satellitenverbindungen für entlegene Haushalte in der Region Auvergne

Region	Auvergne
Laufzeit	2009 – andauernd
Ziel	Anschluss von 3 000 abgelegenen Haushalten mittels Satellit
Technologie	Satellit
Gesamtbudget	Etwa 600 000 € für circa 1 000 Haushalte (2000–2012)
Finanzierung	Regionale Mittel
Federführende Institution	Region Auvergne
Zusätzliche Bemerkung	Good-Practice-Beispiel der Initiative „Satellite Broadband for European Regions“ (SABER)

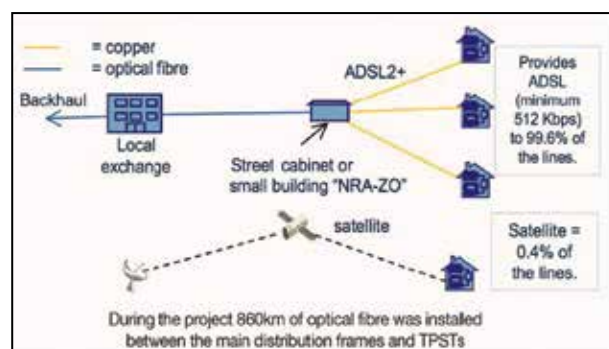
Das **Projekt zur Förderung von Satellitenverbindungen** für entlegene Haushalte in der Region Auvergne ist eingebunden in ein übergeordnetes Projekt („Auvergne Haut Débit“), das vorab kurz skizziert wird.

In der Region Auvergne leben circa 1,3 Mio. Einwohnerinnen und Einwohner. Die relativ dünn besiedelte und größtenteils gebirgige Region (Zentralmassiv) hat sich im Rahmen des Programms „**Auvergne Haut Débit**“ eine flächendeckende **Versorgung mit Breitbandinternet** zum Ziel gesetzt. Vor allem 338 Gemeinden ohne nennenswerte Internetanbindung sollten angeschlossen werden (4 % der Fläche). Durch eine öffentlich-private Partnerschaft mit der France Telecom¹¹ konnten **99,6 % der Haushalte** mit Anschlüssen von mindestens 512 Kbit/s versorgt werden und fast der Hälfte der Haushalte steht bereits mehr als 8 Mbit/s zur Verfügung.¹² Dazu wurden vor allem die bereits existierenden Kupferkabel der France Telecom für DSL-Übertragungstechnologien aufgerüstet, indem Glasfaser näher an die abgelegenen Haushalte herangeführt wurde. Diese Infrastrukturinvestitionen bilden die Basis für den weiteren Ausbau (vgl. Abbildung 17).

Für die übrigen **0,4 % der Haushalte** (circa 3 000 Haushalte), die zum Stand des Jahres 2009 mittelfristig nicht durch DSL-Technologien erreicht werden konnten, wurde zusätzlich eine nachfrageseitige **Förderung zur Einrichtung satellitengestützter Internetzugänge** entwickelt. Dazu wurden

privaten Haushalten zweckgebundene Zuschüsse in Höhe von 600 € zum Kauf der notwendigen Technik (400 €) und deren Installation (200 €) gewährt. Die Endkunden konnten dabei aus einer Auswahl von fünf Satellitenanbietern selbstständig wählen, sodass hinreichender Wettbewerb gewährleistet war. Auf diese Weise wurden in den Jahren 2009 bis 2012 insgesamt 1 000 Haushalte mit Breitbandsatellitenzugängen ausgestattet.

Abbildung 17: Anbindung der Satellitenverbindung an die Netzwerkstruktur des Projekts „Auvergne Haut Débit in der Region Auvergne“



Quelle: EPEC 2012: 36

¹¹ Auswahl nach wettbewerblicher Ausschreibung. Es handelt sich dabei um die erste öffentlich-private Partnerschaft im Breitbandbereich in Europa.

¹² Stand 2009. Es wird angenommen, dass inzwischen schnellere Verbindungen bestehen. Genaue Angaben dazu fehlen jedoch.

Frankreich: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Aufbau und Management eines Zentrums für Telearbeit in Murat, Region Auvergne

Region	Auvergne, Gemeinde Murat
Einführung der Anwendung	2005 – andauernd
Betroffener Lebensbereich	Telearbeit
Anwendungsbeschreibung	Aufbau eines Zentrums für Telearbeit, das sowohl Selbstständigen als auch Angestellten Büroräume, Gruppenarbeits- und Konferenzräume zur Verfügung stellt, die mit den neuesten Kommunikationstechnologien ausgestattet sind. Die Räumlichkeiten können temporär oder dauerhaft angemietet werden. Derzeit stehen zehn Einzelbüros mit EDV-Ausstattung und Breitbandinternetanschluss zur Verfügung. Mittels eines Videokonferenzsystems kann auch online an Sitzungen teilgenommen werden. Auch weiteres Büroequipment (unter anderem Drucker und Scanner), ein Aufenthaltsbereich sowie ein individueller Empfangsbereich stehen zur Verfügung. Vor Ort werden zudem Schulungen für Freiberufler und Arbeitnehmer zur Telearbeit durchgeführt. Technischer Support steht hier ebenfalls zur Verfügung. Ein weiterer Ausbau ist geplant.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Der Aufbau wurde durch ein regionales Förderprojekt unterstützt. Zudem werden Nutzungsgebühren erhoben.
Hemmnisse bei der Umsetzung	Bei der Umsetzung des Projekts wurde deutlich, dass es großen politischen Willen und aktive Beteiligung der Politik bedarf. Zudem war es vorteilhaft, Personal vor Ort zu haben, um neue Telearbeiter in die Gemeinschaft zu integrieren.
Vorteile für ländliche Regionen	Die Maßnahme diente dazu, dem Wegzug entgegenzuwirken, die Attraktivität der Region für Zuzüge zu erhöhen und neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen.
Nutzung durch die Bevölkerung	Zum Stand des Jahres 2012 haben sich 20 Familien neu in der Region niedergelassen. Davon arbeiten sechs Personen im Zentrum, weitere 15 Telearbeiter arbeiten von zu Hause aus.
Kontakt	www.paysdemurat.fr/teleworkcenters/accueil.html



Quelle: Cornelia Menichelli - pixelio.de

Abbildung 18: Internetauftritt des Telecenters im Pays de Murat



Quelle: Internetauftritt unter www.paysdemurat.fr/teleworkcenters/142_das-telecenter-kennenlernen.html (zuletzt abgerufen am 13.10.2015)

Das hier aufgeführte **Smart-Work-Projekt** ist nur eines von vielen innerhalb der Europäischen Union.¹³ Die Vorteile der sogenannten „**Smart Work Centers**“ für regionale Räume sind vielfältig. Sie können unter anderem die Produktivität bestehender Arbeitsplätze erhöhen und neue Arbeitsplätze schaffen. Zudem bieten sie für junge und hochqualifizierte Menschen Perspektiven, um in der Region zu verbleiben oder sogar in die Region zu ziehen. Nicht zuletzt tragen sie dazu bei, die öffentliche Daseinsvorsorge aufrechtzuerhalten. Eine Studie von Forzati (2014) kann für eine Reihe dieser Zentren zeigen, dass jeder Euro, der in regionale Telearbeitszentren investiert wird, einen Ertrag erbringt, der die Investitionskosten übersteigt.

Eine vergleichbare Anwendung wäre somit auch in Deutschland ökonomisch vorteilhaft. Entscheidend für den Erfolg ist allerdings auch hier die Verfügbarkeit von Breitbandinternet.

¹³ Eine Liste von 25 Beispielen findet sich bei MIRCOPOL (13.10.2015). MIRCOPOL wurde von 2012 bis 2014 durch das „Interregional Cooperation Programme“ (INTERREG IV C) gefördert, das wiederum durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung finanziert wird.



Quelle: berreist007 - pixelio.de

Schweiz

Schweiz		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	61 100 € pro Einwohner	
Fläche (2014)	41 285 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	66,20 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	207 Einwohner/ km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	48,9 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	83,1 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2012)	94 % der Haushalte	

Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern hat die Schweiz bisher kein konkretes Ausbauziel für die Versorgung mit leistungsfähigem Breitbandinternet festgelegt. In der „**Strategie des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz**“ aus dem Jahr 2012 sieht sich die Regierung bei der Entwicklung der Übertragungsnetze vor allem in einer Beobachterrolle, die gegebenenfalls koordinierend und unterstützend eingreift.

Die Regierung setzt auf einen marktgetriebenen Ausbau, der im Wettbewerb zwischen den verschiedenen Übertragungsnetzen erfolgt. Das bedeutet allerdings nicht, dass sich der Staat vollkommen aus der Unterstützung des Breitbandausbaus zurückzieht.

Zum einen findet eine öffentliche Förderung zum Teil auf regionaler Ebene statt (vgl. Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau, Seite 55). Zum anderen befindet sich die Swisscom, das größte Telekommunikationsunternehmen der Schweiz, mehrheitlich im Bundesbesitz (wie auch die Deutsche Telekom). Diese muss im Rahmen einer Universaldienstverpflichtung eine Grundversorgung mit Internetzugängen einer bestimmten Mindest-Zugangsgeschwindigkeit anbieten. Bei Einführung im Jahr 2008 lag die vorgegebene Mindestgeschwindigkeit bei 600 Kbit/s im Download sowie bei 100 Kbit/s im Upload. Im März 2012 wurde die Mindest-Download-Geschwindigkeit auf 1 Mbit/s angehoben. Seit 2015 haben die Kunden ein Recht auf mindestens 2 Mbit/s im Download und 200 Kbit/s im

Upload.¹⁵ Der Höchstbetrag für eine solche Internetanbindung liegt bei etwas mehr als 50 € im Monat.

Die gemeinsame Nutzung passiver Infrastrukturbestandteile spielt auch in der Schweiz eine wichtige Rolle für eine kostensparende Verlegung neuer leitungsgebundener Netze. Bisher ist die marktbeherrschende Anbieterin Swisscom dazu verpflichtet, Zugang zu ihren Kabelkanalisationen zu kostenorientierten Preisen zu gewähren.¹⁶ Der aktuelle Fernmeldebericht 2014 (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft 2014) bringt zudem ins Spiel, dieses bestehende Zugangsrecht auf weitere Unternehmen auszuweiten, die über geeignete Infrastrukturkomponenten verfügen (unter anderem Betreiber von Netzen für Strom und Gas). Insbesondere die Stromnetzbetreiber tragen bereits jetzt schon bedeutend zum Aufbau der Breitbandinfrastruktur in der Schweiz bei (vgl. Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau, Seite 55). Um die Effektivität einer solchen Zugangsverpflichtung zu gewährleisten, müsste

¹⁵ Eine stärkere Anhebung der Mindestgeschwindigkeit auf 4–8 Mbit/s in der Grundversorgung wurde bereits gefordert. Allerdings hat der Bundesrat eine Anhebung mit Verweis auf die Grenzen einer festnetzbasierter Grundversorgung abgelehnt (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft 2014).

¹⁶ Im März 2014 wurden neue Berechnungsregeln für den Zugang zu Kabelkanalisationen verabschiedet, die sich an den tatsächlichen Kosten orientieren, die der marktbeherrschenden Anbieterin bei Erhalt und Anpassung des Netzes entstehen.

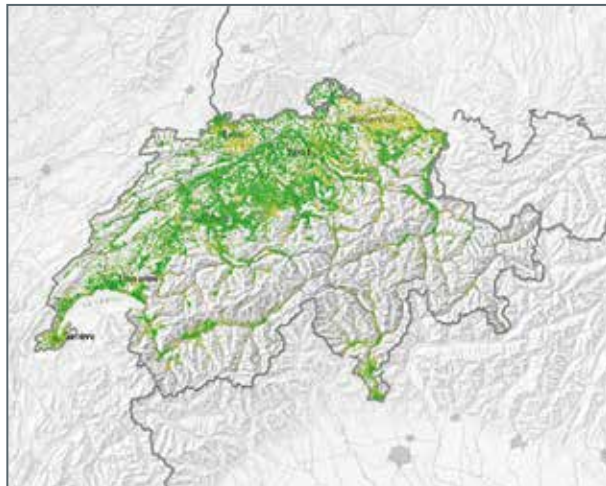


zudem Transparenz über verfügbare Kapazitäten geschaffen werden – zum Beispiel durch eine verpflichtende Bereitstellung relevanter Informationen auf einer gemeinsamen Plattform.

Um Verantwortliche in Kantonen, Regionen und Gemeinden über Möglichkeiten im Bereich des Breitbandausbaus zu informieren, hat eine Arbeitsgruppe um das Schweizer Bundesamt für Kommunikation einen Internetauftritt aufgesetzt, der Hintergrundinformationen und Fallbeispiele für die Schweiz zur Verfügung stellt (www.hochbreitband.ch).

Ein interaktiver Breitbandatlas (www.breitbandatlas.ch) informiert darüber hinaus über die bestehende Breitbandversorgung (vgl. Abbildung 19).

**Abbildung 19: Schweizer Breitbandatlas -
Verfügbare Download-Geschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s**



Quelle: Internetauftritt unter www.breitbandatlas.ch
(zuletzt abgerufen am 14.10.2015)



Schweiz: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Glasfaserausbau im Rahmen eines Solidaritätsmodells im Oberwallis¹⁷

Region	Oberwallis
Laufzeit	2012–2022
Ziel	Glasfaseranschlüsse für 70 Gemeinden mit 80 000 Einwohnern (circa 30 Einwohner pro km ²) und 40 000 Anschlüssen
Technologie	FTTH (auf dem Weg zum vollständigen FTTH-Ausbau werden auch alternative Technologien geprüft)
Gesamtbudget	Circa 140 Mio. €
Finanzierung	• 20 % von Gemeinden über die DANET Oberwallis AG • Private Unternehmen (vor allem Swisscom)
Federführende Institutionen	Swisscom in Kooperation mit der DANET AG (im Eigentum der Gemeinden), Aufträge an IG Glasfaser (Vereinigung der 40 Oberwalliser Energieversorgungsunternehmen)
Zusätzliche Bemerkung	Solidaritätsmodell

Das Projekt hat zum Ziel, die Bewohnerinnen und Bewohner von 70 Oberwalliser Gemeinden im Rahmen eines **Solidaritätsmodells mit Glasfaserinternet** zu versorgen. Ungeachtet der geografischen Lage und der damit verbundenen Anschlusskosten beteiligt sich jede Gemeinde mit circa 370 € (400 Franken) je Einwohner. Dies bedeutet, dass die günstiger anzuschließenden Gemeinden die schwerer zugänglichen Dörfer indirekt unterstützen.

Die integrierte Planung und Umsetzung des Projekts ermöglicht jedoch für alle Nutzer verhältnismäßig moderate Anschlusskosten. Dazu wurde von den Gemeinden im Jahr 2012 die Datennetzgesellschaft DANET Oberwallis AG gegründet (nachfolgend DANET AG), die zusammen mit der Kooperationspartnerin Swisscom den Aufbau der Netzinfrastruktur verantwortet. Den Netzanteil der DANET AG planen, bauen und betreiben dabei die regionalen Energieversorgungsunternehmen, die dazu auch ihre Rohrleitungen zur Verfügung stellen. Diesen Netzanteil wird unter anderem die regionale Kabelnetzbetreiberin Valaiscom als zukünftiger Provider anmieten. Den übrigen Netzanteil baut und betreibt die Swisscom. Durch die Kooperation erhalten beide Partner Zugang zur gesamten Netzinfrastruktur.

Auf diese Weise wird Wettbewerb für den Endkunden möglich, da dieser die Dienstanbieter frei wählen kann, ohne dass teure Doppelinvestitionen notwendig sind.¹⁸

Die Investitionskosten von geschätzten 140 Mio. € teilen sich die DANET AG und die Swisscom untereinander auf. Dabei tragen die Gemeinden durch ihre Beteiligung bei der DANET AG circa 20 % der Gesamtkosten bei. Von den circa 370 € je Einwohner wurden rund 47 € je Einwohner als Stammkapital in die DANET AG eingelegt. Der Restbetrag wird erst im Erschließungsjahr fällig.

¹⁷ Aktuelle Informationen sind unter www.danet-oberwallis.ch (zuletzt abgerufen am 14.10.2015) zu finden.

¹⁸ Damit jede Liegenschaft nur einmal angeschlossen wird, werden Wohnungen und Geschäftseinheiten direkt mit Kabeln versorgt, die aus vier Fasern bestehen (Mehrfasermodell). Dies ist inzwischen Standard in der Schweiz und folgt einer Empfehlung des Bundesamtes für Kommunikation.



Schweiz: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Telemedizinische Behandlungen des Anbieters Medgate

Region	Gesamte Schweiz
Einführung der Anwendung	2000 (Betriebsstart) – andauernd
Betroffener Lebensbereich	E-Health
Anwendungsbeschreibung	Das Zentrum für Telemedizin bietet telefonische Sprechstunden, Bilddiagnose per E-Mail oder mit Hilfe der Medgate-Applikation für Smartphones, Ausstellung von Rezepten und Attesten, Versand von Behandlungsplänen per SMS oder E-Mail, Online-Sprechstunden für allgemeine Fragen und Informationen sowie Versand von Medikamenten. Die Erreichbarkeit wird rund um die Uhr gewährleistet. Weiterhin werden in Kooperation mit etwa 200 ausgewählten Apotheken im Rahmen des Projekts „netCare“ voranmeldungsfrei Videokonsultationen mit Ärzten angeboten, wobei die Erstberatung in der Apotheke unter persönlicher Anwesenheit der Patienten stattfindet.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Laut eigener Angabe werden pro Tag etwa 4 300 Telekonsultationen durchgeführt, von 300 Mitarbeitern, darunter 90 Ärzte. Effizienzgewinne ergeben sich in erster Linie durch die entfallende Anfahrt des Patienten beziehungsweise des Arztes bei Hausbesuchen, die schnellere Vermittlung zum Spezialisten oder dadurch, dass sich eine Arztkonsultation als nicht notwendig erweist. Die Beschaffung gesonderter neuer Technik ist für die Nutzung von Telefon und E-Mail nicht nötig, da diese mehrheitlich zur Grundausstattung von Ärzten und Privatpersonen gehören.
Hemmnisse bei der Umsetzung	Eine Hauptgefahr besteht in der möglicherweise fehlerhaften oder unvollständigen Beobachtung und Schilderung von Symptomen durch die Patienten. Gerade ältere Menschen sind durch die Nutzung technischer Geräte zur Kommunikation oder zu Diagnosezwecken leicht überfordert. Eine weitere Herausforderung besteht in der sicheren und geschützten Übermittlung sensibler Patientendaten.
Vorteile für ländliche Regionen	Neben den größeren Entfernungen und schlechteren Bedingungen des Nahverkehrs in ländlichen Regionen ist typischerweise auch der Altersdurchschnitt der Patienten höher und damit ihre Mobilität öfter eingeschränkt als in urbanen Regionen.
Nutzung durch die Bevölkerung	Bei Bedarf der medizinischen Versorgung profitiert die Gesamtbevölkerung, insbesondere jedoch chronisch Kranke mit Mobilitätseinschränkungen.
Kontakt	Medgate Telemedicine Center, Telefon: +41 61 377 88 44, www.medgate.ch

In Deutschland besteht für telemedizinische Behandlungen das gesetzliche Hindernis des Verbots der reinen Fernbehandlung. Lösungen zur Abrechnung telemedizinischer Leistungen durch die Krankenkassen werden allerdings diskutiert und bestehen schon teilweise, solange ein regelmäßiger Arzt-Patienten-Kontakt gegeben ist (vgl. Kassenärztliche Bundesvereinigung 2013). Die Fernüberwachung, das heißt Telemonitoring, wird in Deutschland schon praktiziert. So führt beispielsweise die Charité Berlin seit 2009 eine Studie

zum Behandlungserfolg durch elektronische Fernüberwachung und -betreuung bei Herzinsuffizienzpatienten durch (vgl. Charité Berlin 2013). Ziel ist es, zu zeigen, dass die Erfolge der Fernbehandlung denen der herkömmlichen Behandlung vor Ort nicht nachstehen oder diese sogar übersteigen. Somit ist dieses Projekt nur in Teilen auf den aktuellen deutschen Markt übertragbar. Die Vorantreibung solcher Initiativen im Zusammenspiel mit regulatorischen Rahmenbedingungen erscheint vorteilhaft.



Quelle: Jens Korallus - pixelio.de

Südkorea

Südkorea		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	21 054 € je Einwohner	
Fläche (2014)	100 150 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	50,42 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	518 Einwohner/ km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	38,0 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	106,5 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	98,5 % der Haushalte	

Südkorea verfügt über den **weltweit schnellsten Breitbandzugang**. Ziel der Regierung Koreas ist die Errichtung von Anschlussmöglichkeiten für Bandbreiten bis zu 1 Gbit/s. Für abgelegene Regionen sollen Angebote mit Bandbreiten zwischen 50 und 100 Mbit/s gewährleistet werden.

Im Jahr 1999 wurde in der Rahmengesetzgebung zur Förderung der Informatisierung gefordert, **Breitbandnetze als Universaldienstleistung** bereitzustellen. Beim Ausbau der Infrastruktur wurden eine starke staatliche Rolle im Rahmen eines gesamtgesellschaftlichen Projekts und eine Breitbandbereitstellung ohne regionale oder ökonomische Diskriminierung vorgesehen. Im Jahr 2001 wurde daraufhin ein Gesetz zur Überbrückung der sogenannten „digitalen Kluft“ erlassen. Da die Forderung nach einer Universaldienstverpflichtung allerdings formal keinen Eingang in die Gesetzgebung gefunden hat, wurden zusätzliche Auflagen eingeführt, um allgemeinen Breitbandzugang zu gewährleisten:

Zunächst wurde im Jahr 2002 die Erschließung ländlicher Räume zur Bedingung für die Privatisierung des staatlichen Netzmonopolisten im Telekommunikationsbereich Korea Telecom gemacht. Daneben wurde der Netzausbau in abgelegenen Regionen durch einen staatlichen Ausgleichsfonds unterstützt und durch Steuererleichterungen für Infrastrukturinvestitionen gefördert.

Das Programm zum Netzausbau lässt sich in **drei Phasen** unterteilen: in das **Projekt KII** (Korea Information Infrastructure) von 1995 bis 2005, in das **Projekt BcN** (Broadband Convergence Network) von 2004 bis 2010 und in das **Projekt UBcN** (Ultra Broadband Convergence Network) seit dem Jahr 2009. Während das **KII-Projekt** den Aufbau grundlegender Glasfasernetzinfrastrukturen zur Bereitstellung von einfachen Internetdiensten mit Geschwindigkeiten bis zu 2 Mbit/s zum Ziel hatte, ermöglichte das **BcN-Projekt** die Konvergenz von Internet und Rundfunk durch die Bereitstellung der erforderlichen Übertragungsgeschwindigkeiten von 50–100 Mbit/s. Gegenwärtig wird der Ausbau zu einem sogenannten „Gigabit-Netz“ mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von mindestens 100 Mbit/s und bis zu 1 Gbit/s vorangetrieben.

Die Förderprogramme führen zu einer weitgehenden Abdeckung der städtischen Regionen und werden von Programmen für den ländlichen Raum begleitet. Der in dicht besiedelten Gebieten bereits im Jahr 2010 weitgehend erreichte BcN-Standard wird im ländlichen Raum durch das „**Rural BcN Project**“ angepasst. In Korea existiert eine **Preisobergrenze für Breitbandtarife** und die entsprechenden Tarife sind unter den OECD-Ländern vergleichsweise günstig. In der Folge hat Korea den **höchsten Anteil von Haushalten mit NGA-Anbindung (98,5 %)** in dieser Gruppe.



Südkorea: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Breitband im ländlichen Raum (Rural Broadband Project/später Rural BcN Project)

Region	Gesamtes Südkorea
Laufzeit	2006 – andauernd
Ziel	Phase 1 (bis 2008): Flächendeckende Versorgung mit Download-Geschwindigkeiten von mindestens 2 Mbit/s in Dörfern mit unter 50 Einwohnern Phase 2: 100 Mbit/s für alle Dorfgemeinden
Technologie	FTTH (auf dem Weg zum vollständigen FTTH-Ausbau werden auch alternative Technologien geprüft)
Gesamtbudget	Phase 1: circa 71 Mio. € Phase 2: Kostenaufteilung zwischen Zentralregierung, Lokalregierung und Provider im Verhältnis 1:1:2
Finanzierung	Ausgleichsfonds (Finanzierung zu 50 % durch staatliche Träger und zu 50 % durch private Träger)
Federführende Institution	Korea Telecom

Das „**Rural Broadband Project**“ (2006–2008) hatte anfänglich die Versorgung kleiner, ländlicher Gemeinden (< 50 Einwohner) mit Breitband von **mindestens 2 Mbit/s** zum Ziel. Dafür wurde ein Ausgleichsfonds eingerichtet, der gleichermaßen durch öffentliche wie private Mittel finanziert wurde. Diese Mittel sollten die Wirtschaftlichkeitslücke des Anbieters (Korea Telecom) schließen. Vor allem wurde die **Verlegung von Glasfaserkabeln** finanziert. Ergänzend wurden zur Versorgung von Inseln und abgelegenen Bergregionen vereinzelt (symmetrische) **Satellitenverbindungen** aufgebaut. Insgesamt konnte die Internetabdeckung (> 2 Mbit/s) der Bevölkerung in Dörfern mit weniger als 50 Einwohnern von 94 % auf 99,7 % erhöht werden. Im Verlauf des Projekts erhielten etwa 230 000 Nutzer entsprechende Anschlüsse.

Für viele internetbasierte Dienste wie digitales TV, internetbasierte Gesundheitsdienste und E-Learning reichen diese Übertragungsgeschwindigkeiten jedoch nicht aus. Daher strebt das **Nachfolgeprojekt „Rural BcN“** seit dem Jahr 2010 eine Versorgung sämtlicher Dorfgemeinden mit Übertragungsgeschwindigkeiten von **100 Mbit/s an**. In

ländlichen Regionen mit Gemeinden von über 50 Einwohnern soll der Ausbau mit **zinsvergünstigten staatlichen Krediten** an Internetdiensteanbieter ermöglicht werden. Für die Anbindung unzugänglicher Regionen und Dorfgemeinden mit weniger als 50 Einwohnern werden neben dem staatlich geförderten Ausbau vorhandener Leitungen mehrere Optionen getestet. Hierzu zählen mobile Anschlussstechnologien (unter anderem 4G). Lediglich an Orten, wo dies nicht möglich ist, wird weiterhin Satellitentechnik eingesetzt.



Südkorea: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Information Network Villages (INVIL)

Region	Gaemideul und weitere ländliche Räume
Einführung der Anwendung	2001
Betroffener Lebensbereich	E-Commerce und E-Tourismus: Regionales Gewerbe
Anwendungsbeschreibung	Nach der Schaffung der notwendigen Netzwerkinfrastruktur hat das INVIL-Programm drei Ziele: a) Aufbau inhaltsreicher lokaler Webseiten, b) Anregung zur täglichen Nutzung von Informationstechnologie, c) Entwicklung von Online-Kommunen zur Sicherung langfristig tragfähiger Gemeinden.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	- Einrichtung eines durchschnittlichen Information Network Villages (INVIL) erfordert rund 1,9 Mio. € (Durchschnittswert von 2001–2013). - Das zentralstaatliche Budget für die Weiterführung der INVIL betrug in 2013 rund 3,2 Mio. €. Etwa 30 % hiervon werden für die INVIL-Manager aufgewendet.
Hemmnisse bei der Umsetzung	Nicht alle Haushalte der Gemeinde beteiligen sich an entsprechenden INVIL-Programmen.
Vorteile für ländliche Regionen	Studien belegen den Wachstumsimpuls für ländliche Räume, zeigen eine verstärkte Aktivität in sozialen Netzwerken und Identifikation mit der Gemeinde (vgl. Shim 2013 sowie Park/Young 2013). In INVIL-Gemeinden äußerten Befragte häufiger die Absicht, in den Gemeinden bleiben zu wollen, als in anderen vergleichbaren Gemeinden.
Nutzung durch die Bevölkerung	2013 existieren 361 INVIL, von denen die meisten in den ersten fünf Jahren entstanden. Die INVIL-Veranstaltungen dienen gleichzeitig der dörflichen Vernetzung, der politischen Diskussion und der Entwicklung gemeinsamer Standpunkte.
Kontakt	Ministry of Public Administration and Security Telefon: +82 080 725 1100, www.invil.org

Seit 2001 unterstützt die koreanische Regierung mit dem **INVIL-Programm** die Nutzung von Internetanwendungen als Möglichkeit zur Überbrückung der digitalen Kluft und der Stärkung ländlicher Gemeinden. Im Jahr 2011 wurde das INVIL-Programm von den Vereinten Nationen im Rahmen des „Public-Service-Award“ im Feld „Fostering participation in policymaking decisions through innovative schemes“ (sinngemäß: „Förderung der politischen Teilhabe durch innovative Konzepte“) mit dem ersten Platz ausgezeichnet.

Im Rahmen des Programms werden **E-Government-Angebote** bereitgestellt sowie die **Vermarktung und der Vertrieb lokaler Produkte** und die **Vereinfachung von Tourismus** in der Region durch das Internet ermöglicht (vgl. Abbildung 20).

Nach erfolgreicher Bewerbung der Gemeinde und der Bereitstellung der Breitbandinfrastruktur werden die Nutzerkenntnisse der Einwohner in Trainingskursen erweitert. Neben Grundkenntnissen der Computernutzung werden unter anderem Kenntnisse über die Einrichtung von



E-Commerce-Webseiten, Online-Marketing und die Nutzung von innovativen Online-Finanzierungsmöglichkeiten vermittelt.

Die mit einer Anschubfinanzierung durch den Staat geförderten INVIL werden auch nach der Startphase weiterhin gefördert, um die Trainingskurse zur Internetnutzung aufrechtzuerhalten und technologisch auf dem neuesten Stand zu bleiben. Hierfür werden Vollzeit-INVIL-Manager vom Staat angestellt, welche die Einrichtung der Webseiten sowie deren Aktualisierung unterstützen und die Durchführung der verschiedenen Trainingsprogramme sichern. Außerdem sollen diese die Entstehung von Web-Gemeinden, in Anlehnung an die traditionelle Dorfgemeinschaft, initiieren.

Ein Beispiel hierfür ist das **Dorf Baekmiri in der Provinz Gyeonggido**. Im Zuge des INVIL-Projekts wurde unter anderem eine Internetseite zur Vermarktung von Pauschal- beziehungsweise Modulreisen geschaffen und lokal Beratung zur Nutzung dieser Seite angeboten. Die Angebote reichen von Übernachtung mit Frühstück über mehr oder weniger ausgedehnte Farmaufenthalte bis hin zu Kulturveranstaltungen – wie zum Beispiel Workshops zu Käseproduktion, Fisch-, Muschel- oder Krabbenfang, was insbesondere in diesem Dorf eine Spezialität ist.

130 Haushalte in Baekmiri (54 %) nehmen an INVIL teil. Im Schnitt besucht jeder Projektteilnehmende 5,7 Lehrgänge im Jahr, welche in der Nebensaison abgehalten werden. Die durchschnittlichen jährlichen Einnahmen in Baekmiri sind seit 2009 um 176 % gewachsen. So besuchten 2012 etwa 150 000 Touristen das Dorf, vor allem aus den städtischen Regionen um Seoul. Von dem hohen Touristenstrom profitieren auch andere Zweige – beispielsweise steigt der Verkauf regionaler landwirtschaftlicher Produkte.

Abbildung 20: Internetauftritt der Organisation



Quelle: Internetauftritt unter www.invil.org (zuletzt abgerufen am 15.10.2015)

Abbildung 21: Internetauftritt des südkoreanischen Dorfes Baekmiri



Quelle: Internetauftritt unter www.invil.org/english/village/detail.do?subMenu=Seoul/Incheon/Gyeonggi&con_no=842060 (zuletzt abgerufen am 15.10.2015)



Quelle: Barbara Dulitz - pixelio.de

USA

USA		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	39 900 € je Einwohner	
Fläche (2014)	9 831 510 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	318,9 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	35 Einwohner/ km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	31,6 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	104 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	86,73 % der Haushalte	

Im Hinblick auf technologische Innovationen nehmen die Vereinigten Staaten von Amerika – als Entstehungsort des Internets und seiner Vorgängernetzwerke – eine globale Vorreiterrolle ein. Bis heute beherbergen sie mit dem Silicon Valley einen der weltweit führenden Standorte der IT-Industrie und der Entwicklung neuer Breitbandanwendungen. Trotz ihrer technologischen Überlegenheit in vielen Bereichen sind Festnetzzugänge im Vergleich zu anderen hochentwickelten Ländern rückständig und teuer.

Im Januar 2015 wurden die Mindestanforderungen für Internetverbindungen, die als „Breitbandinternet“ vertrieben werden dürfen, von der zuständigen Regulierungsbehörde FCC (Federal Communications Commission) auf **25 Mbit/s für Downloads und 3 Mbit/s für Uploads** angehoben. Diese Download-Geschwindigkeit steht 86,73 % der Gesamtbevölkerung und nur etwa 54 % der ländlichen Bevölkerung zur Verfügung. Neben den **großen Verfügbarkeitsdifferenzen zwischen städtischen und ländlichen Regionen** werden auch die **hohen Preise** als problematisch angesehen. Der OECD-Vergleich der Breitbandinternetmärkte vom September 2014 zeigt, dass die Preise für Zugänge mit Download-Geschwindigkeiten von mindestens 25 Mbit/s grundsätzlich in den USA deutlich höher liegen als in allen anderen OECD-Ländern, zum Beispiel etwa doppelt so hoch wie im Vereinigten Königreich. Die hohen Preise führen dazu, dass ein Hochgeschwindigkeitsanschluss selbst bei potenzieller Verfügbarkeit oftmals nicht genutzt wird.

Schwierigkeiten bereiten insbesondere die großen zu überbrückenden Entfernungen, welche zu hohen Investitionskosten führen und damit zu geringem Wettbewerbsdruck. So berichtete das Weiße Haus im Januar 2015, dass im Zusammenhang mit Download-Geschwindigkeiten von 25 Mbit/s nur 22,9 % der Haushalte zwischen zwei und nur 2,4 % zwischen drei oder mehr Anbietern wählen konnten (vgl. The Executive Office of the President 2015).

Ein weiterer Grund für die hohen Kosten ist die einschränkende Gesetzgebung in vielen Bundesstaaten, welche die monopolistische Anbieterstruktur schützt und befördert. So ist es beispielsweise Gemeinden vielerorts nicht gestattet, selbst Übertragungsinfrastruktur wie Glasfaserleitungen einzurichten und somit als alternativer Anbieter aufzutreten. Im Januar 2015 hat die Obama-Regierung Schritte zur Förderung des Breitbandausbaus beschlossen, die gemeinsame Bemühungen mit der Regulierungsbehörde FCC zur schnellstmöglichen Beseitigung derartiger Gesetze in 19 Bundesstaaten beinhalten. Gemeinden soll es auf diese Weise erlaubt werden, einer unzureichenden Breitbandverfügbarkeit durch eigene Initiative entgegenzutreten. Teil dieser Bemühungen ist die **Koalition „Next Century Cities“**, der mittlerweile 118 Städte angehören. Dieses Netzwerk dient der gegenseitigen Unterstützung der Teilnehmerstädte beim Aufbau öffentlicher Hochgeschwindigkeitsnetz-Infrastruktur. Technische Hilfe und Beratung wird hierzu online sowie vor Ort durch die Initiative **„Breitband USA“**, welche vom Handelsministe-



rium eingesetzt wurde, bereitgestellt. Das betrifft vor allem Fragen der Planung, Finanzierung, des Baus und möglicher Geschäftsmodelle.

Zusätzliche Unterstützung erhält die Bewegung durch ein Gremium einiger Regierungsbehörden („Broadband

Opportunity Council“). Das vorrangige Ziel des Gremiums ist die flächendeckende Bereitstellung von Festnetzzugängen sowie die Sicherstellung und Beschleunigung der Annahme durch die Bevölkerung. Teil der Aufgaben dieser Kommission ist es, unnötige regulatorische Barrieren anzugehen.

USA: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Breitbanderschließung ländlicher Regionen in Alaska innerhalb des Projekts „TERRA – Terrestrial for Every Rural Region in Alaska“

Region	Alaska
Laufzeit	2011 – andauernd
Ziel	Mobiles Internet in entlegenen Regionen
Technologie	Glasfaser, Satellit, WiMAX
Gesamtbudget	Circa 180 Mio. € bis Mitte 2015
Finanzierung	Öffentlich-private Partnerschaft: • Ministerium für Forst- und Landwirtschaft: circa 38 Mio. € durch vergünstigte Kredite und 38 Mio. € direkte Förderung (im Rahmen des „Broadband Initiatives Program“) • Zusätzliche Mittel mehrerer Kommissionen: der „Federal Communications Commission“ und der „Regulatory Commission of Alaska“ • Restliche Ausgaben: Anbieter General Communication Inc. (GCI)
Federführende Institution	• GCI (Anbieter) • Ministerium für Forst- und Landwirtschaft

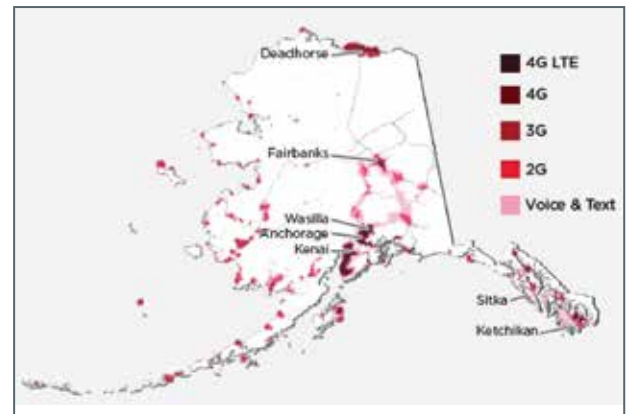
Alaska ist durch eine **extrem niedrige Bevölkerungsdichte und zerklüftete Berg- und Gletscherregionen** gekennzeichnet. Im Jahr 2009 verfügten etwa 161 000 der knapp über 700 000 Einwohner über keinen hinreichenden drahtlosen Netzwerkzugang. Zudem ließen sich Netzwerkverbindungen meist nur in Straßennähe aufbauen. Laut des amerikanischen Breitband-Index, der den Status des Breitbandausbaus sowie die Netzqualität bewertet, lag Alaska im Jahr 2012 auf Platz 49 von 50 US-Bundesstaaten. Die vorhandene Satelliteninfrastruktur für Mobilfunkverbindungen ließ bis zu diesem Zeitpunkt maximal 2G-Technologien zu. Ein aus Vertretern der Regierung, Anbietern und Bürgern gegründeter Arbeitskreis treibt seit dem Jahr 2011 den Mobilfunk in Alaska voran. Initiiert wurde eine Versteigerung des **technologieneutralen Ausbaus und des**

Upgrades bestehender Netzwerke in entlegenen Regionen Alaskas, aus der der lokale Anbieter GCI als Sieger hervorging. Der Großteil der staatlichen Förderung wurde für den Aufbau der grundlegenden Netzinfrastruktur („Backbone“) bereitgestellt. In Gebieten, die nicht bereits durch Kabel angeschlossen waren, wurden Satellitenverbindungen eingesetzt.

Das Projekt lässt sich in drei Abschnitte unterteilen. Der erste Abschnitt, **TERRA Southwest**, wurde bereits 2012 abgeschlossen und verbindet 65 Gemeinden im Südwesten von Alaska durch rund 640 km Glasfasernetz und 13 Richtfunktürme. **TERRA Northwest** bezeichnet den zweiten Abschnitt und wurde Ende 2014 mit der Anbindung des letzten Knotenpunktes (Kotzebue) fertiggestellt.

Parallel wurde der dritte Abschnitt, **TERRA Yukon**, in Angriff genommen, der Zentralalaska mit dem Westen verbindet und so den geplanten Ring schließen soll. Damit sind bisher rund 43 000 Einwohner durch das Projekt ans Netz angeschlossen. Lediglich eine Verbindung zwischen TERRA Northwest und TERRA Yukon steht zur Fertigstellung des Gesamtprojektes noch aus. Bis heute wurden insgesamt 137 ländliche Gemeinden und damit 73 000 Einwohner angeschlossen. Fast drei Viertel der Einwohner werden bis zum Jahr 2016 Zugang zu 3G- oder neueren Technologien haben. Der technologische Ausbau schreitet fort, denn ab 2016 werden neun weitere Gemeinden über Satellitenverbindung an LTE-Netzwerke angebunden sein.

Abbildung 22: Netzabdeckung in Alaska nach Technologien (2015)



Quelle: GSMA Intelligence 2015: 22

USA: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Förderung von regionalen Telemedizin- und E-Learning-Angeboten innerhalb des „Distance Learning and Telemedicine Grant (DLT) Program“

Region	Gesamte USA
Einführung der Anwendung	2011
Betroffener Lebensbereich	E-Learning und Telemedizin
Anwendungsbeschreibung	Das Programm soll digitale Angebote für Bildung (E-Learning) und Gesundheitsvorsorge (E-Health) in ländlichen Regionen fördern. Hierzu werden öffentliche Einzelprojekte zunächst im Rahmen eines Punktesystems bewertet, das unter anderem die Bevölkerungsdichte in der Region berücksichtigt. Projekte, die auf diese Weise ausgewählt wurden, können Fördersummen in Höhe von 44 000 bis 439 000 € für den Erwerb der notwendigen Technologie sowie die entsprechende Fortbildung erhalten. 15 % der Projektaufwendungen müssen durch den Antragsteller beigesteuert werden.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Ausstattung des Fonds in 2015: circa 17,5 Mio. €
Hemmnisse bei der Umsetzung	Hemmnisse bei der Umsetzung sind nicht bekannt beziehungsweise projektspezifisch.
Vorteile für ländliche Regionen	Wegfall der langen Anfahrtszeiten, hohe Erreichbarkeit, Anschluss ans Gesundheitswesen/höhere Bildung und erweiterte Angebote
Nutzung durch die Bevölkerung	Studenten, Schüler, Ärzte sowie die ländliche Bevölkerung im Allgemeinen
Kontakt	US department of agriculture, Telekom Field Representatives Telefon: +1 202 720-0800, E-Mail: dlinfo@wdc.usda.gov

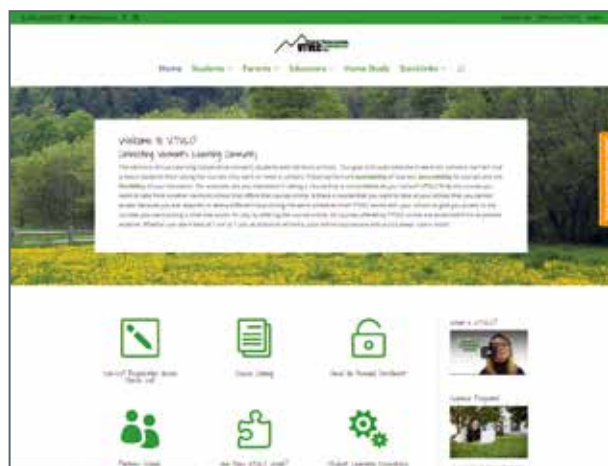


Abbildung 23: Internetauftritt CaliforniaTelehealth Network



Quelle: Internetauftritt unter www.caltelehealth.org
(zuletzt abgerufen am 15.10.2015)

Abbildung 24: Internetauftritt Vermont Virtual Learning Cooperative (VTVLC)



Quelle: Internetauftritt unter www.vtvlc.org
(zuletzt abgerufen am 15.10.2015)

Das seit 2011 existierende Programm des Ministeriums für Forst- und Landwirtschaft zielt auf den **Ausbau von Fernbildungsmöglichkeiten und Telemedizinangeboten in ländlichen Regionen** ab. Im Jahr 2014 wurden durch das landesweite Programm 65 lokale Projekte mit einer Gesamtsumme von etwas mehr als 17,5 Mio. € gefördert. Mit einer Fördersumme von jeweils knapp 439 000 € zählten im Jahr 2014 unter anderem ein Telemedizin-Netzwerk, das „**California Telehealth Network**“ (CTN), und ein online organisierter Schuldistrikt, die „**Southwest Vermont Supervisory Union**“, zu den am stärksten geförderten Einzelprojekten. Im Folgenden werden beide Projekte beispielhaft skizziert.

Das CTN ist eine im Jahr 2007 gegründete gemeinnützige Einrichtung, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, durch den Ausbau der Breitbandinfrastruktur und von Breitbanddienstleistungen das **Gesundheitswesen** in ländlichen Regionen des US-Bundesstaats Kalifornien zu fördern. Die geleisteten Dienstleistungen schließen sowohl die ärztliche Konsultation per Video, webbasierte Terminplanung als auch die Nutzung einer medizinischen Datensammlung mit ein (vgl. Abbildung 23). Das CTN setzt somit auf eine Zusammenarbeit von Krankenhäusern, Kliniken, Ärzten und anderen Institutionen des Gesundheitswesens. Das Projekt wird aus verschiedenen staatlichen Zuwendungen finanziert. Neben der Unterstützung des Ministeriums für Forst- und Landwirtschaft wird das Projekt auch von Seiten eines Programms der Regulierungsbehörde, dem „**Rural Health Care Pilot Project**“, unterstützt. Das Netzwerk konnte seine Reichweite dadurch auf acht weitere ländliche Regionen ausbauen.

Das durch das DLT-Programm unterstützte Einzelprojekt im Bereich E-Learning, die „**Southwest Vermont Supervisory Union**“, umfasst mehrere Schulen im Bundesstaat Vermont. Durch die subventionierte technische Ausstattung und Software können nun Studenten aus ländlichen Räumen mittels **E-Learning** an einer breiteren Palette zusätzlicher Kurse teilnehmen. Hierzu zählen zum Beispiel Fortgeschrittenenkurse in den Bereichen Naturwissenschaften und Fremdsprachen. Die belegten Online-Kurse können zudem an der Universität angerechnet werden. Zukünftig soll eine Plattform für Schüler und Lehrer aller mitwirkenden Schulen entstehen, welche zur Weiterbildung und zum Informationsaustausch genutzt werden kann (vgl. Abbildung 24).



Vereinigtes Königreich

Vereinigtes Königreich		
Bruttoinlandsprodukt (2013)	29 600 € pro Einwohner	
Fläche (2014)	243 610 km ²	
Einwohnerzahl (2014)	64,51 Mio. Einwohner	
Bevölkerungsdichte (2014)	267 Einwohner/km ²	
Penetration Breitband Festnetz (2014)	36,8 Verträge pro 100 Einwohner	
Penetration Breitband Mobilfunk (2014)	84,8 Verträge pro 100 Einwohner	
NGA-Abdeckung (2014)	89 % der Haushalte	

Ziel der Regierung ist es, bis Ende 2017 Breitbandinternet mit Download-Geschwindigkeiten von **24 Mbit/s für mindestens 95 % des Königreichs** bereitzustellen. Des Weiteren werden Möglichkeiten für die Abdeckung der letzten 5 % gesucht und entsprechende Initiativen unterstützt. Um das Ziel des Breitbandausbaus zu erreichen, wurde das **Programm „Superfast Broadband“** ins Leben gerufen. Es sieht gegenwärtig **drei Phasen** vor, die mit insgesamt knapp 1,1 Mrd. € staatlich finanziert werden. Diese Finanzierung stammt aus mehreren Töpfen: von Administrationen in Schottland, Wales und Nordirland, der Landesregierung im Rahmen ihres **„Broadband-Delivery-UK“-Plans** sowie zwischen den Jahren 2007 und 2013 auch aus **Europäischen Strukturfonds**.

Phase 1 des Programms läuft bis Dezember 2016 und soll mit Hilfe einer Förderung in Höhe von circa 730 Mio. € die **Abdeckung von 90 %** der Haushalte des Vereinigten Königreichs erreichen. Hierfür ist die finanzielle Unterstützung von 44 lokalen Behörden vorgesehen. Den lokalen Behörden obliegt die Beschaffung der regionalen Infrastruktur über nationale oder lokale Anbieter. Es wird erwartet, dass die lokalen Behörden zusätzlich zur nationalen Finanzierung eigene Mittel in mindestens gleicher Höhe beisteuern.

Weitere 337 Mio. € werden für die Erweiterung der **Abdeckung auf 95 %** der Haushalte bereitgestellt, die in **Phase 2** vorgesehen ist. Mit Hilfe von 47 Einzelprojekten soll dieses Ziel bis Ende 2017 erreicht werden.

Phase 3 soll Möglichkeiten der flächendeckenden Breitbandabdeckung für die **letzten 5 % der Haushalte** ausloten. Acht Pilotprogramme werden hierzu, zunächst bis März 2016, mit circa 14 Mio. € unterstützt.

Auch ohne Universaldienstverpflichtung besteht im Vereinigten Königreich eine rechtlich nicht bindende Zusage einer universellen Verfügbarkeit von Breitbandinternet mit Geschwindigkeiten von **mindestens 2 Mbit/s im Download**. Schätzungen besagen, dass etwa 97 % der Haushalte bereits über diesen Standard (2 Mbit/s im Download) verfügen. Somit setzt Phase 3 des Ausbaus auf den Anschluss der restlichen Haushalte sowie auf den **Ausbau der Geschwindigkeiten**. Insgesamt scheint sich das Programm auf dem richtigen Weg zu befinden: Bis Februar 2015 hatten bereits 70 % der Haushalte Zugang zu Teilnehmeranschlüssen mit einer Download-Geschwindigkeit von 24 Mbit/s.

Durch das **„Super Connected Cities Programme“** unterstützt die Regierung zusätzlich kleine und mittlere Unternehmen (KMU) darin, ihre bestehende Internetverbindung zu modernisieren und bezüglich Schnelligkeit auf den neuesten Stand zu bringen. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Gutscheine, welche die Kosten für die Modernisierung abdecken, an KMUs in 22 Städten ausgehändigt. Die von den jeweiligen KMUs ausgewählten Anbieter erhalten somit nicht mehr als den regulierten Preis. Inzwischen wurde dieses Programm bis März 2016 verlängert und weitere Städte mit einbezogen.



Wie auch in der gesamten EU ist die Nutzung der Mobilfunkfrequenzbänder an die Bedingung der flächen-deckenden ländlichen Versorgung gebunden. Bis Ende 2017 müssen 98 % der Bevölkerung des Vereinigten Königreichs

einen Zugang zu Mobilfunknetzen haben, mindestens jedoch 95 % der Haushalte in England, Schottland, Wales und Nordirland.

Vereinigtes Königreich: Good-Practice-Beispiel für regionalen Breitbandausbau



Walisisches Förderprogramm zum Breitbandausbau „Wales Broadband Support Scheme“

Region	Wales
Laufzeit	2010 – andauernd
Ziel	Versorgung von einzelnen Haushalten, kleineren Gemeinden, KMUs und des selbstständigen Dienstleistungssektors mit Breitbandzugängen von mindestens 2 Mbit/s
Technologie	Neutral
Gesamtbudget	2,5 Mio. €
Finanzierung	Welsh Assembly Government
Federführende Institution	Welsh Assembly Government
Zusätzliche Bemerkung	Ausschließlich für bisher nicht erschlossene Gebiete („Notspots“) beziehungsweise kaum erschlossene Gebiete („Slowspots“)

Das von der walisischen Regierung organisierte Programm zur Erschließung ländlicher Regionen, die über keine oder langsame (< 2 Mbit/s) Internetanbindungen verfügen, zeichnet sich insbesondere durch seine Technologieneutralität aus. Betroffene Haushalte und Unternehmen können einen **Zuschuss für die Einrichtung von Breitbandanschlüssen** in Höhe von bis zu 1 000 Pfund pro Anschluss erhalten. Dies gilt für ländliche Regionen, in denen existierende Anbieter bisher nicht in der Lage waren, ihre Dienstleistung anzubieten.

Voraussetzung hierfür ist die Angebotseinholung von mindestens zwei Internetdiensteanbietern, die die geforderte Mindestqualität garantieren. Erstattungsfähig sind die Kosten unter anderem für Gebäudeinfrastrukturmaßnahmen, Machbarkeitsstudien, Anschlusskosten oder auch Teile gemeinsam genutzter Infrastruktur.

Seit Ende 2013 wird das Programm unter der Bezeichnung **„Access Broadband Cymru“** weitergeführt. Durch den erst nach der Einführung dieses Projekts gefassten Plan, 96 % aller walisischen Anschlüsse an ein FTTx-Netz anzubinden, betrifft das ursprüngliche Breitbandprojekt inzwischen lediglich die verbleibenden 4 % der Anschlüsse. Bis Februar 2012 wurden mehr als 2 000 Anträge angenommen und weitere 1 055 standen zur Prüfung an.

Vereinigtes Königreich: Good-Practice-Beispiel für innovative Breitbandnutzung



Telearbeitszentrum „Berwick WorkSpace“

Region	Nordost-England, Stadt Berwick upon Tweed (Northumberland) mit 12 000 Einwohnern
Einführung der Anwendung	2002 – andauernd
Betroffener Lebensbereich	Telearbeit
Anwendungsbeschreibung	Auf- und Ausbau eines Telearbeitszentrums in Berwick mit bezahlbarer superschneller Breitbandverbindung (bis zu 100 Mbit/s). Zusätzlich zu 31 vorhandenen und 25 weiteren Arbeitsplätzen im Bau existieren ein Support-Center, Mentorenprogramme für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie mehrere Konferenzräume.
Kosten und Effizienz der Umsetzung	Das Startkapital wurde von der Gemeinde sowie durch EU-Mittel aufgebracht.
Hemmnisse bei der Umsetzung	Anfänglich war unklar, ob die Unterstützung des regionalen Grafschaftsrats wettbewerbskonform ist. Durch wettbewerbskonforme Dienstleistungsverträge konnte das Problem gelöst werden.
Vorteile für ländliche Regionen	Neben einer schnellen Breitbandverbindung (bis zu 100 Mbit/s), die es KMUs ermöglicht, ihre Dienste vom Land aus anzubieten, anstatt in urbane Räume abzuwandern, bietet das Mentorenprogramm zusätzliche technische und inhaltliche Hilfestellung. Dies stärkt die KMU vor Ort und bietet eine Möglichkeit, Abwanderung zu verhindern.
Nutzung durch die Bevölkerung	KMUs und Bürger der Stadt Berwick upon Tweed
Kontakt	Andrew Martin, Center Manager, Berwick WorkSpace Telefon: +44(0) 1289301120, E-Mail: andrew.martin@arch-group.co.uk , www.berwickworkspace.co.uk

Das beschriebene Projekt zeigt bereits erste Erfolge. Seit dessen Beginn sind durchgehend mehr als **80 % der Arbeitsplätze belegt**. Da einige Unternehmen deutlich gewachsen sind, mussten sie aus den Räumlichkeiten des Telearbeitszentrums ausziehen. Dabei blieben diese KMUs durchweg vor Ort, wo sie inzwischen über die nötige Breitbandversorgung verfügen.

Zusätzlich zu dem spezifischen Angebot für Unternehmen bietet dieses Projekt auch **Vorteile für die Bewohnerinnen und Bewohner** des Orts. So werden im Telearbeitszentrum regionale Kunstwerke ausgestellt, es stehen Aufenthaltsbereiche zur informellen Begegnung sowie ein öffentliches WLAN zur Verfügung.

Abbildung 25: Internetauftritt Berwick WorkSpace



Quelle: Internetauftritt unter www.berwickworkspace.co.uk
(zuletzt abgerufen am 15.10.2015)

4 Zusammenfassung und Fazit

Ländliche Räume sehen sich zunehmend mit schwierigen strukturellen Umbrüchen konfrontiert. Um diesen zu begegnen und gleichzeitig die bestehenden Erreichbarkeitsdefizite ländlicher Räume zu verringern, werden große Hoffnungen in den Ausbau einer leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur sowie in die Nutzung innovativer Breitbandanwendungen gesetzt. Allerdings sind es gerade die ländlichen Regionen, die häufig nur mangelhaft mit leistungsfähigem Breitband versorgt werden.

Um einen Überblick über mögliche innovative Lösungen sowohl für den regionalen Breitbandausbau als auch über innovative Breitbandanwendungen zu erlangen, wurden internationale Erfahrungen aus acht Vergleichsländern, die sich für Deutschland als Ideengeber eignen, zusammengetragen. Als Ideengeber wurden die Länder Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Schweiz, Südkorea, die USA und das Vereinigte Königreich identifiziert. Der Blick über die Ländergrenzen hinaus macht dabei Folgendes deutlich:

- **Die Herausforderungen einer regionalen Versorgung mit leistungsfähigem Breitband sind zwar in allen Vergleichsländern ähnlich, doch gibt es keine einfache und umfassende Lösung für die Versorgung und Nutzung von Breitbandinternet in ländlichen Räumen.** Vielmehr kommt ein breites Spektrum von Maßnahmen zur Anwendung. Dabei bedarf es auf nationaler und europäischer Ebene entsprechender Gesetze und Regulierungsmaßnahmen, die beispielsweise die Vergabe von Mobilfunklizenzen an Ausbaubedingungen knüpfen oder den Zugang zu passiver Infrastruktur erleichtern.
- **Zur Schließung möglicher Wirtschaftlichkeitslücken ist die Bereitstellung hinreichend hoher finanzieller Mittel gefragt.** Dabei können auch zinsvergünstigte Kredite und Steuererleichterungen für Ausbauprojekte helfen (vgl. unter anderem Südkorea). Wie hoch die notwendigen öffentlichen Fördersummen sein werden, ist dabei zunächst unklar. Neben kostengünstigeren Ausbaualternativen wird es vor allem wichtig sein, für die Nutzung innovativer Breitbandanwendungen zu werben, damit die private Nachfrage nach hohen Bandbreiten und damit die Zahlungsbereitschaft steigt. Auf diese Weise können Wirtschaftlichkeitslücken beim Breitbandausbau verringert und öffentliche Zuschüsse reduziert werden.
- **Deutschland hat sich relativ hohe Ziele für den flächendeckenden Breitbandausbau gesetzt.** Die Zielvor-

gabe einer flächendeckenden Versorgung von mindestens 50 Mbit/s bis zum Jahr 2018 liegt damit selbst über den Zielen der Europäischen Union. Da der angestrebte Versorgungsgrad gerade in ländlichen Regionen noch deutlich hinter den Zielvorgaben liegt, werden diese Ziele möglicherweise nicht mehr erreicht. Dass ambitionierte Ziele nicht zwingend nötig sind, zeigt beispielsweise die Schweiz, die gänzlich auf die Formulierung von Ausbauzielen verzichtet und dennoch eine Spitzenposition bei der Versorgung mit leistungsfähigem Breitbandinternet einnimmt.

- **Die Schaffung eines regulativen Umfelds auf nationaler Ebene allein führt nicht zwingend zu der gewünschten flächendeckenden Versorgung.** So wird auch in Deutschland immer wieder die Einführung einer Universaldienstverpflichtung für den flächendeckenden Breitbandausbau diskutiert. Allerdings zeigen die existierenden Universaldienstverpflichtungen in den Vergleichsländern Schweiz und Finnland, dass damit allenfalls ein Mindestangebot mit relativ geringen Bandbreiten garantiert wird.
- **In den betrachteten Good-Practice-Beispielen dominieren mit wenigen Ausnahmen regionale Ausbaustrategien, die von Gemeinden vorangetrieben werden und auf diese spezifisch zugeschnitten sind.** Dabei werden diese Gemeinden häufig selbst unternehmerisch aktiv und bauen – in Zusammenarbeit mit Unternehmen – die notwendige Infrastruktur aus (vgl. zum Beispiel Schweiz und Dänemark). In diese öffentlich-privaten Partnerschaften – unter anderem mit lokalen Stromversorgern (vgl. Schweiz und Dänemark) – bringen sie über gemeindeeigene Unternehmen sowohl Fördermittel als auch den Zugang zu passiver Infrastruktur mit ein. Häufig führen sie dabei die Glasfaserinfrastruktur näher an die Endkunden heran, überlassen den Ausbau der dadurch „verkürzten“ letzten Meile aber wieder „technologieneutral“ dem Markt (vgl. Dänemark und Finnland). Bei der genauen rechtlichen, betriebswirtschaftlichen und technischen Ausgestaltung der Ausbaubemühungen lohnt es sich, auch innovative Wege zu gehen, wie beispielsweise das Solidarmodell in der Schweiz zeigt.
- **Mitentscheidend für den Erfolg der regionalen Projekte sind vor allem engagierte Personen sowie der politische Wille der Verantwortlichen in den Gemeinden und deren Bereitschaft, unternehmerisch aktiv zu werden.** Wenn engagierte Personen oder das nötige Fachwissen fehlen, kann der Ausbau nur schwer

gelingen. Beratungsdienstleistungen für Gemeinden finanziell zu unterstützen, dürfte in diesem Zusammenhang ein wichtiger Schritt sein.

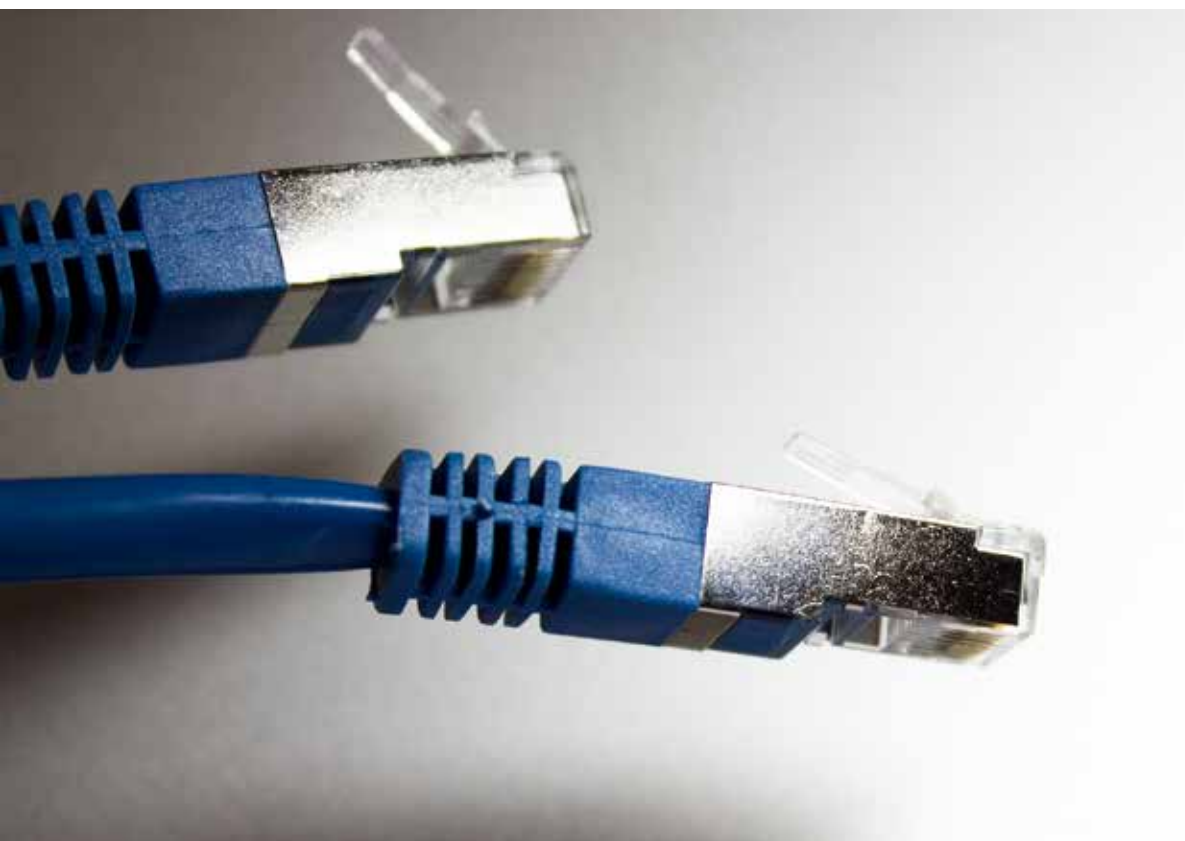
- **Wenn der Anschluss peripherer Regionen mit hochleistungsfähigem Internet nicht ohne Weiteres möglich ist, sind flexible Lösungen – auch zu Lasten der Bandbreite – gefragt.** Nahezu alle Länder setzen bei ihren Ausbaumühnungen auf die Nutzung von Glasfaser, da diese Technologie nachhaltig schnelles Internet garantiert. Allerdings sind einige Länder in Fällen, in denen der Ausbau besonders kostenintensiv ist, auch bereit dazu, langsamere Ausbaualternativen einzusetzen (vgl. Satellitenverbindungen in Frankreich und Südkorea). Dies kann mit Blick auf den rasanten technologischen Fortschritt von Nutzen sein, von dem weitere Effizienzsteigerungen bestehender Technologien und kostengünstige neue Technologien zu erwarten sind.
- **Die Nachfrage von Gemeinden nach Breitbandinternet zur kosteneffizienten und hochqualitativen Bereitstellung öffentlicher Leistungen kann selbst als Katalysator für den Breitbandausbau wirken.** Im Zuge der Ausbauprojekte in Dänemark und Finnland war es gerade die öffentliche Nachfrage der Kommunen nach

Breitbandinternet, die zunächst die eigene Versorgung und danach auch die Versorgung der Bewohner- und Unternehmerschaft ermöglichte. Über Kosteneinsparungen in den Kommunen kann ein Beitrag zur Deckung der Wirtschaftlichkeitslücke refinanziert werden.

- **In der Nutzung innovativer Breitbandanwendungen liegen hohe Chancen für den ländlichen Raum.** Gelingt der Ausbau in den Regionen, stehen insbesondere den Gemeinden viele Möglichkeiten offen, einerseits Kosteneinsparungen in der Verwaltung zu erzielen, andererseits öffentliche Dienstleistungen in höherer Qualität anzubieten (vgl. Dänemark). Durch die Einrichtung von Telearbeitszentren (vgl. Großbritannien) oder die Förderung von Angeboten bei E-Schooling (vgl. Estland) und E-Health (vgl. Schweiz) kann eine Aufwertung ländlicher Räume gelingen.

Der Blick über die Ländergrenzen macht deutlich, dass – obwohl es keinen „goldenen Weg“ zur Versorgung ländlicher Räume mit Breitbandinternet gibt – alle Länder, die in dieser Studie betrachtet wurden, ähnlichen Herausforderungen gegenüberstehen. Daher lohnt es sich, aus positiven Erfahrungen in diesen Ländern zu lernen.

Quelle: atene KOM GmbH



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bevölkerungsentwicklung (2000–2013) und Bevölkerungskonzentration (Einwohner pro km ² , 2013)	13
Abbildung 2:	Typisierung ländlicher Räume nach ökonomischen, sozialen und siedlungsstrukturellen Merkmalen (2011/2012)	14
Abbildung 3:	Abwärtsspirale bei mangelhafter Breitbandversorgung	16
Abbildung 4:	Vergleich BIP und Haushalte mit > 50Mbit/s nach Besiedlungsstruktur (2014).....	18
Abbildung 5:	Innovative Breitbandanwendungen – Chancen für ländliche Regionen.....	19
Abbildung 6:	Breitbandversorgung in Deutschland nach Gemeindeprägung (Mitte 2015).....	21
Abbildung 7:	Breitbandverfügbarkeit Deutschland ≥ 50 Mbit/s (alle Technologien, Stand: Mitte 2015)	22
Abbildung 8:	Übertragungsgeschwindigkeiten und deren Anwendungen	24
Abbildung 9:	Ausbaualternativen für ländliche Räume	25
Abbildung 10:	Gründe für das Versorgungsdefizit.....	27
Abbildung 11:	Teilnehmeranschlüsse je 100 Einwohner nach Geschwindigkeiten (kabelgebunden, OECD Länder, 2013)	29
Abbildung 12:	Breitbandversorgung und ländliche Bevölkerung in den OECD-Ländern (2013)	30
Abbildung 13:	Glasfaserring in Zentral-Südjylland	39
Abbildung 14:	Vergleich Glasfaserkabel Netzwerk Stand 2009 und geplantes Netzwerk	43
Abbildung 15:	Übersicht Netzwerkabdeckung des Projekts "EstWin"	43
Abbildung 16:	Estonian e-Learning Development Service Centre	45
Abbildung 17:	Netzwerkstruktur in der Region Auvergne	50
Abbildung 18:	Internetauftritt des Telecenters im Pays de Murat	52
Abbildung 19:	Schweizer Breitbandatlas - Verfügbare Download-Geschwindigkeit von mindestens 50 Mbit/s.....	54
Abbildung 20:	Internetauftritt der Organisation.....	60
Abbildung 21:	Internetauftritt des südkoreanischen Dorfes Baekmiri.....	60
Abbildung 22:	Netzabdeckung in Alaska nach Technologien (2015).....	63
Abbildung 23:	Internetauftritt California Telehealth Network	64
Abbildung 24:	Internetauftritt Vermont Virtual Learning Cooperative (VTVLC).....	64
Abbildung 25:	Internetauftritt Berwick WorkSpace	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wechselwirkungen einer (mangelhaften) Breitbandversorgung mit anderen Lebensbereichen (Auswahl) ...	17
Tabelle 2:	Indikatoren zum Breitbandausbau (2014).....	33

Abkürzungsverzeichnis

BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CATV	Cable Television (Kabelfernsehen), ursprünglich Community Access Television/Community Antenna Television
DSL	Digital Subscriber Line (Digitaler Teilnehmeranschluss)
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EU	Europäische Union
FCC	Federal Communications Commission (Regulierungsbehörde der USA)
FTTC/N	Fibre to the Curb/Node (Glasfaser bis zum Kabelverzweiger)
FTTB	Fibre to the Basement/Building (Glasfaser bis zum Keller/Gebäude)
FTTH	Fibre to the Home (Glasfaser bis zum Endnutzer)
Gbit/s	Gigabit pro Sekunde
ICT/IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
ITU	International Telecommunication Union
Kbit/s	Kilobit pro Sekunde
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LTE	Long Term Evolution (Mobilfunkstandard)
LTE Advanced	Long Term Evolution Advanced (Erweiterung des Mobilfunkstandards zur Ermöglichung höherer Datenübertragungsraten)
Mbit/s	Megabit pro Sekunde
MOOCs	Massive Open Online Courses (kostenlose Online-Kurse mit hoher Anzahl an Teilnehmenden)
NGA	Next Generation Access (einheitliche paketvermittelnde Netzinfrastruktur und -architektur für Telekommunikation)
VDSL	Very Fast DSL
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access (drahtlose Zugangstechnik zu Breitbandinternet)
WLAN	Wireless Local Area Network
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

Literaturverzeichnis

- BBSR Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 5.10.2015: INKAR Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. Zugriff: <http://www.inkar.de>
- BBSR Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2012: Leistungsfähige Breitbandversorgung für ländliche Räume. BBSR-Analysen KOMPAKT 4/2012. Bonn.
- Bernau, Varinia, 2011: Breitband-Internet im ländlichen Raum – Anschluss zur Außenwelt. In: Süddeutsche Zeitung, 9. Februar. Zugriff: <http://www.sueddeutsche.de/digital/breitband-internet-im-laendlichen-raum-anschluss-zur-aussenwelt-1.1057483> [abgerufen am 15.09.2015].
- BLE Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, 2014: Nutzungschancen des Breitbandinternets für ländliche Räume. Innovative Anwendungen, neue Ideen, gute Beispiele. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft. Bonn.
- BMUB Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 17.09.2015: Aktiv für Ländliche Infrastruktur. Zugriff: www.menschenunderfolge.de, Wettbewerb 2011.
- Booz & Company, 2009: Digital Highways. The role of governments in 21-century infrastructure.
- Bundesregierung, 17.9.2015: Digitaler Zugang für ländliche Gebiete. Zugriff: <http://www.digitale-agenda.de>, Handlungsfelder, Digitale Infrastruktur, Digitaler Zugang für ländliche Gebiete.
- California Broadband Task Force, 2008: The State of Connectivity – Building Innovation Through Broadband. Final Report. Zugriff: http://www.cio.cirka.gov/broadband/pdf/CBTF_FINAL_Report.pdf (abgerufen am 17.9.2015).
- Choudrie, Jyoti, Middleton, Catherine, 2014: Introduction. In: Choudrie, Jyoti, Middleton, Catherine (Hrsg.): Management of Broadband Technology Innovation – Policy, Deployment and Use. New York: Routledge, S. 1–22.
- Czernich, Nina, Falck, Oliver, Kretschmer, Tobias, Woessman, Ludger, 2011: Broadband Infrastructure and Economic Growth. The Economic Journal, Volume 121, Issue 552 (May 2011), S. 505–532.
- DIW Econ, 2011: Universaldienstverpflichtung für flächendeckenden Breitbandzugang in Deutschland. Studie im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen. Berlin.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2015a: Vorschlag für einen Beschluss des Rates über den auf der Weltfunkkonferenz 2015 (WRC-2015) der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) zu vertretenden Standpunkt der Europäischen Union. COM(2015) 234 final. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2015b: Durchführungsbeschluss der Kommission (EU) 2015/750 vom 8. Mai 2015 zur Harmonisierung des Frequenzbands 1 452–1 492 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Union erbringen können. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 12. Mai 2015. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2015c: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communication – 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015) 126 final. Zugriff: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=9990 [abgerufen am 5.10.2015].
- EU-KOM Europäische Kommission, 2014a: Durchführungsbeschluss 2014/276/EU der Kommission vom 2. Mai 2014 zur Änderung der Entscheidung 2008/411/EG der Kommission zur Harmonisierung des Frequenzbands 3 400–3 800 MHz für terrestrische Systeme, die elektronische Kommunikationsdienste in der Gemeinschaft erbringen können. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 14. Mai 2014. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2014b: Empfehlung 2014/710/EU der Kommission vom 9. Oktober 2014 über relevante Produkt- und Dienstmärkte des elektronischen Kommunikationssektors, die aufgrund der Richtlinie 2002/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für elektronische Kommunikationsnetze und -dienste für eine Vorabregulierung in Betracht kommen. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 11. Oktober 2014. Brüssel.

- EU-KOM Europäische Kommission, 2014c: 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. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 23. Mai 2014. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission (Hrsg.), 2013a: The socio-economic impact of bandwidth. Final Report. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2013b: EU Guidelines for the application of State aid rules in relation to the rapid deployment of broadband networks. 2013/C 25/01. In: Official Journal of the European Union vom 26. Januar 2013. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2012a: Freisetzung des Cloud-Computing-Potenzials in Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 27. September 2012. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2012b: Beschluss Nr. 243/2012/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012 über ein Mehrjahresprogramm für die Funkfrequenzpolitik. In: Amtsblatt der Europäischen Union vom 21. März 2012. Straßburg.
- EU-KOM Europäische Kommission, 2010: Eine Digitale Agenda für Europa. KOM(2010)245 endgültig. Zugriff: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:DE:PDF> [abgerufen am 5.10.2015].
- Falck, Oliver, Haucap, Justus, Kühling, Jürgen, Mang, Constantin, 2013: Alles Regulierung oder was? – Die Bedeutung der Nachfrageseite für eine wachstumsorientierte Telekommunikationspolitik. In: Düsseldorf Institut für Wettbewerbsökonomie (Hrsg.): Ordnungspolitische Perspektiven. Nr. 47, August 2013. Düsseldorf.
- FCC Federal Communications Commission, 2015: 2015 Broadband Progress Report and notice of inquiry on immediate action to accelerate deployment. Zugriff: https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-15-10A1.pdf [abgerufen am 5.10.2015].
- Fornefeld, Martin, Logen, Michael, 2013: Bewertung der Grundversorgung mit Breitbandinternet bezüglich der Fördermaßnahmen entsprechend der Richtlinie zur integrierten Ländlichen Entwicklung, Schriftenreihe des Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des Freistaats Sachsen, Heft 2/2013. Dresden.
- Fritsch, Manuel, Kempermann, Hanno, Lichtblau, Karl, 2013: Anforderungen der Unternehmen an die digitale Infrastruktur. Studie der Institut der deutschen Wirtschaft Consult GmbH im Auftrag der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. München.
- FUR Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen, 2012: Urlaubsreisetrends in der deutschen Nachfrage. Ergebnisse der 42. Reiseanalyse zum 16. BTW-Tourismuspipfel. Kiel.
- Galloway, Laura, 2007: Can broadband access rescue the rural economy? In: Journal of Small Business and Enterprise Development, Vol. 14, Issue 4, S. 641–653.
- Gebauer, Iris, Luley, Torsten, Breuninger, Clemens, 2009: Breitbandzugang als Standortfaktor für Unternehmen im ländlichen Raum Baden-Württembergs. Auswertung einer Unternehmensbefragung. Stuttgart.
- Grant, Kenneth A., Middleton, Catherine, 2012: Traffic on the Information Super Highway – Use vs. Useful? Conference Paper. Proceedings of the Conference on Information Systems Applied Research. New Orleans.
- HMWVL Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, 2011: Mehr Breitband für Hessen. Studie zur Breitbandversorgung und zum zukünftigen Breitbandbedarf bei hessischen Unternehmen, Wiesbaden.
- IREUS Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung, 2014: Wandermotive im Ländlichen Raum. Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg. Endbericht. Stuttgart.
- Jin, Dal Yong, 2005: Socio-economic Implications of Broadband Services – Information Economy in Korea. In: Information, Communication & Society, Vol. 8, No. 4, S. 503–523.

- Malecki, Edward J., 2003: Digital development in rural areas: potentials and pitfalls. In: *Journal of Rural Studies*, No. 19, S. 201–214.
- Maretzke, Steffen, 2015: Regionale Disparitäten. Eine wesentliche Stellgröße von Armutsproblemen im ländlichen Raum. Deutscher Kongress für Geografie vom 2. Oktober 2015. Berlin.
- Maretzke, Steffen, 2016: Demografischer Wandel im ländlichen Raum. So vielfältig wie der Raum, so verschieden die Entwicklung. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 2.2016, S. 169–187, BBSR. 2016. Bonn.
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 17.9.2015: National population distribution (indicator). Zugriff: <https://data.oecd.org>, Population by region, National population distribution.
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 2014: *Measuring the Digital Economy. A New Perspective*, OECD Publishing.
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001: *Working Party on Telecommunication and Information Services Policies – The Development of Broadband Access in OECD Countries. Report Paper of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Committee for Information, Computer and Communications Policy*. Paris.
- Roller, Lars-Hendrik, Waverman, Leonard, 2001: Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach. In: *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 4 (September 2001), S. 909–923.
- Slupina, Manuel, Sütterlin, Sabine, Klingholz, Reiner, 2015: *Von Hürden und Helden. Wie sich das Leben auf dem Land neu erfinden lässt*, Studie des Berlin-Instituts für Bevölkerung und Entwicklung. Berlin.
- Stenberg, Peter, Morehart, Mitchell, Vogel, Stephen, Cromartie, John, Breneman, Vince, Brown, Dennis, 2009: *Broadband Internet's Value for Rural America*. In: *Economic Research Report*, No. 78, August 2009, S. 70.
- Tahon, Mathieu, Van Ooteghem, Jan, Casier, Koen, Verbrugge, Sofie, Colle, Didier, Pickavet, Mario, Demeester, Piet, 2013: Improving the FTTH business case – A joint telco-utility network rollout model. In: *Telecommunications Policy*, Vol.38, Issue 5–6, June–July 2014. S. 426–437.
- Troulos, Costas, Maglaris, Vasilis, 2011: Factors determining municipal broadband strategies across Europe, In: *Telecommunications Policy*, Vol. 35, S. 842–856.
- TÜV Rheinland Consulting GmbH, 2015: Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2015 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Berlin.
- TÜV Rheinland Consulting GmbH, 2013: Szenarien und Kosten für eine kosteneffiziente flächendeckende Versorgung der bislang noch nicht mit mindestens 50 Mbit/s versorgten Regionen. Zusammenfassung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Berlin.
- Ullrich Marc, Schaff, Elmar, Freund, Matthias, Tippelt, Tobias, Laible, Oliver, 2014: Erfolgreiche bzw. Erfolg versprechende Investitionsprojekte in Hochleistungsnetze in suburbanen und ländlichen Gebieten. Herausgegeben und in Auftrag gegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Bonn.
- Whitacre, Brian E., Gallardo, Roberto, Strover, Sharon, 2014: Broadband's contribution to economic growth in rural areas: Moving towards a causal relationship. In: *Telecommunications Policy*, Vol. 38, Issue 11, December 2014, S. 1011–1023.
- Whitacre, Brian E., 2011: Estimating the Economic Impact of Telemedicine in a Rural Community. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 40/2 (August 2011), S. 172–183.

Quellenübersicht Ländersteckbriefe

Allgemeine Indikatoren

Eurostat, 17.9.2015: GDP and main components – Current prices. Zugriff: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>.

EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communication – 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. Zugriff: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=9990 [abgerufen am 5.10.2015].

EU-KOM Europäische Kommission, 2013: Broadband coverage in Europe in 2012 – Mapping progress towards the coverage objectives of the Digital Agenda. Final Report. Luxemburg.

FCC Federal Communications Commission, 2015: Fourth International Digital Broadband Data Report. Washington, D.C.

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 17.09.2015: OECD Broadband statistics – Fixed and wireless broadband subscriptions per 100 inhabitants. Zugriff: <http://www.oecd.org>, Directorate for Science, Technology and Innovation, Broadband and telecom, OECD Broadband Portal.

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 2014: Access Network Speed Tests, OECD Digital Economy Papers, No. 237, OECD Publishing.

WIK-Consult, 2015: Competition & investment: An analysis of the drivers of superfast broadband. Report. Study for Ofcom. Bad Honnef.

Worldbank, 17.9.2015: World Development Indicators – Data extraction. Zugriff: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.

Dänemark

EU Europäische Union, 2011: Guide to broadband investment. Final Report. London.

EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic commu-

nications 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. S. 85–94. Brüssel.

EU-KOM Europäische Kommission, 5.10.2015: Fibre to all | Municipality Vejen. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/fibre-all-municipality-vejen>.

Simonsen, Simon, 2012: Lige muligheder i hele landet for adgang til bredbånd og mobil dækning – Hvornår sker det? Præsentation. Zugriff: <http://landdistrikterne.dk/p-content/uploads/2012/11/Landdistrikternes-Dag.pdf> [abgerufen am 13.10.2015].

Vejen Kommune, 2009: Fiber til alle i Det Digitale Midtsønderjylland og i Vejen Kommune. Öffentliche Bekanntmachung. Zugriff: <http://www.ft.dk/samling/2011/almde/ul/bilag/57/1058881.pdf> [abgerufen am 21.3.2016].

Vital Rural Area, 5.10.2015: Interpreting at a distance: translation by video communication (DK). Zugriff: <http://www.vitalruralarea.eu/broadband-digital-services/38-broadband-and-digital-services/projects-broadband-and-digital-services/118-interpreter-on-distance-translation-by-video-communication-dk>.

Estland

BMVI Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015: Fachtagung „Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Infrastruktur und Daseinsvorsorge“. Flyer zur Veranstaltung des BMVI am 19.11.2015. Berlin.

EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communications 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. S. 95–103. Brüssel.

EU-KOM Europäische Kommission, 7.10.2015: Country Information – Estonia. Zugriff: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/country-information-estonia>.

EU-KOM Europäische Kommission, 7.10.2015: EstWIN Estonia Wideband Infrastructure Network | Estonia. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/estwin-estonia-wideband-infrastructure-network-estonia>.

- Estonian Broadband Development Foundation, 2009: EstWin Estonian Wideband Infrastructure Network. Zugriff: <http://www.elasa.ee/public/files/EstWin%20Network.pdf> [abgerufen am 7.10.2015].
- Estonian Broadband Development Foundation, 2009: EstWIN Estonia Wideband Infrastructure Network. Strategy Implementation Pre-Study. Network track. Zugriff: http://www.elasa.ee/public/files/ESTWIN_network%20track_20090420.pdf [abgerufen am 7.10.2015].
- Estonian Information Technology Foundation, 2007: E-learning Development Centre Strategy 2007–2012. Zugriff: http://www.e-ope.ee/images/50000894/eLDC_Strategy.pdf [abgerufen am 21.3.2016].
- IATUL International Association of Scientific and Technological University Libraries, 2010: E-learning and b-learning information literacy programs at the science and technology universities in Estonia, Finland, Latvia and Poland. A comparative study. Zugriff: <http://www.bg.pw.edu.pl/iatul2011/proceedings/presentation/e-learning.pdf> [abgerufen am 21.3.2016].
- Researching Virtual Initiatives in Education, 14.10.2015: Estonian e-Learning Development Center, http://www.virtualschoolsandcolleges.eu/index.php/Estonian_e-Learning_Development_Centre#Reports.
- Suurna, Margit, Kattel, Rainer, 2008: The Development of eServices in an Enlarged EU: eLearning in Estonia. In: JRC Scientific and Technical Reports. Analyse im Auftrag des Joint Research Centre der Europäischen Kommission. Zugriff: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC42865.pdf> [abgerufen am 21.3.2016].
- Finnland**
- EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communications 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. S. 104–113. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 7.10.2015: Fibre-to-the-home network | Suupohja. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/fibre-home-network-suupohja>.
- European Regional Development Fund, 2014: Public ICT and administration services on FTTH-network, In: EN-GAGE High Speed Broadband for Rural Europe, List of identified High Speed Broadband Good Practices, Version 1.4, Zugriff: http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=4975 [abgerufen am 7.10.2015].
- Finnish Ministry of Transport and Communications, 7.10.2015: Press releases. Zugriff: <http://www.lvm.fi/en/pressreleases/2015>.
- FTTH Council, 2013: Suupohja – Successfully Bringing Fibre to Rural Finland. FTTH Case Study. Zugriff: <http://ftthcouncil.eu/documents/CaseStudies/SUUPOHJA.pdf> [abgerufen am 7.10.2015].
- Frankreich**
- EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communications 2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. S. 114–123. Brüssel.
- EU-KOM Europäische Kommission, 17.9.2015: Regional broadband deployment Phase 1 | Auvergne. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/regional-broadband-deployment-phase-1-auvergne>.
- EU-KOM Europäische Kommission, 17.09.2015: Regional broadband deployment Phase 2 | Auvergne. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/regional-broadband-deployment-phase-2-auvergne>.
- EPEC European PPP Expertise Centre, 2012: Broadband – Delivering next generation access through PPP. Zugriff: http://www.eib.org/epec/resources/epec_broadband_en.pdf [abgerufen am 12.10.2015].
- Forzati, Marco, 2014: Analysis and assessment of SWC good practices across Europe – The Social and Economic return on Investment. Acreo Rapport acr0 58798. Stockholm. Zugriff: http://micropol-interreg.eu/IMG/pdf/MICROPOL_SROI_Study_2014.pdf [abgerufen am 13.10.2015].
- MICROPOL, 2015: Smart Work Centres in Non-Metropolitan Areas. Final Project Report. Zugriff:

http://micropol-interreg.eu/IMG/pdf/MICROPOL_Partnership_Final_Report_and_Copmparative_Analysis.pdf [abgerufen am 13.10.2015].

MICROPOL, 13.10.2015: Official Website Smart Work Centers in Non-Metropolitan Areas. Zugriff: <http://www.micropol-interreg.eu>.

MICROPOL, 2012: Téléc centre of Murat. Zugriff: http://micropol-interreg.eu/IMG/pdf/Telecentre_MURAT_France_Micropol_SWC_Rural_Development_BP.pdf [abgerufen am 13.10.2015].

SABER Satellite Broadband for European Regions, 2013: Work Package 2 – Early Analysis & Guidelines, Deliverable 3: Regional/National satellite broadband implementation case studies. Version 1.0.

Schweiz

BAKOM Bundesamt für Kommunikation et al., 14.10.2015: Fallbeispiel Oberwallis. Zugriff: <http://www.hochbreitband.ch/de/fallsbeispiele/oberwallis.html>.

BAKOM Bundesamt für Kommunikation et al. (Hrsg.), 2012: Wege zur Datenautobahn. Hochwertiges Breitband – ein Leitfaden für Gemeinden, Regionen und Kantone. Biel. Zugriff: <http://www.chgemeinden.ch/wAssets/docs/publikationen/deutsch/hochbreitbandnetz.pdf> [abgerufen am 14.10.2015].

Charité Berlin, 2013: Gesundheitsregion der Zukunft Nordbrandenburg – Fontane. Zugriff: http://gesundheitsregion-fontane.de/studie/wp-content/uploads/flyer_fontane.pdf [abgerufen am 21.3.2016].

DANET Oberwallis AG, 2015: Informationen zum Glasfasernetz Oberwallis – Das Projekt Glasfasernetz Oberwallis kurz erklärt. Zugriff: http://www.danet-oberwallis.ch/data/Ressources/1399615497-FactsFigures_Projekt.pdf [abgerufen am 14.10.2015].

DANET Oberwallis AG, 2015: Informationen zur DANET Oberwallis AG – Die Oberwalliser Datennetz-gesellschaft kurz erklärt. Zugriff: http://www.danet-oberwallis.ch/data/Ressources/1399615482-FactsFigures_DANET.pdf [abgerufen am 14.10.2015].

EU-KOM Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communication – 2015- Commission Staff Working Document- SWD (2015) 126 final. Brüssel.FTTH Council, 2015: Oberwallis – A Swiss Region leads with an FTTH project for its 67 communities. FTTH Case Study. Zugriff: https://www.danet-oberwallis.ch/data/Ressources/1424427769-2015.01.01_Case_Study_OBERWALLIS.pdf [abgerufen am 14.10.2015].

Medgate, 14.10.2015: Telemedecine Center. Zugriff: <http://www.medgate.ch/de-ch/telemedicinecenter.aspx>.

PharmaSuisse, 14.10.2015: netCare. Zugriff: <http://www.pharmasuisse.org/de/dienstleistungen/Themen/Seiten/netCare.aspx>.

Kassenärztlichen Bundesvereinigung, 2013: Rahmenvereinbarung zwischen der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und dem GKV-Spitzenverband. Zugriff: http://www.kbv.de/media/sp/Rahmenvereinbarung_Telemedizin.pdf [abgerufen am 21.3.2016].

Schweizerische Eidgenossenschaft, 23.9.2015: Internet: höhere Datenübertragungsraten und neue Regeln für die Domainnamen. Zugriff: <https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=55090>.

Schweizerische Eidgenossenschaft, 2014: Fernmeldebericht 2014 zur Entwicklung im schweizerischen Fernmeldemarkt und zu den damit verbundenen gesetzgeberischen Herausforderungen. Bericht des Bundesrates vom 19.11.2014 in Erfüllung des Postulats 13.3009.

Schweizerische Eidgenossenschaft, 2012: Strategie des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz, 1. Auflage. Bern.

Schweizerische Eidgenossenschaft, 14.10.2015: Schweizer Breitbandatlas. Zugriff: <http://www.breitbandatlas.ch>.

Südkorea

Calvo, Angela Garcia, 2012: Universal Service Policies in the Context of National Broadband Plans. In: OECD Digital Economy Papers, No. 203, OECD Publishing. Zugriff: <http://dx.doi.org/10.1787/5k94gz19flq4-en> [abgerufen am 5.10.2016].

- Choi, Kwang-gi, 2010: Broadband for Rural Areas And Schools in Korea. Korea Communications Commission (KCC). Präsentation.
- ITU und UNESCO, 2015: The State of Broadband 2015. Genf.
- Kim, Daeho, 2008: Widening universal service in Korea to include broadband and mobile communications. In: Info, Vol. 10, Issue: 5/6, S. 70–82.
- Kim, Hyongsoon, Kang, Sang-Ug, Ryu, Kwang-Taek, Lee, Eunyoung, 2011: Service Strategies for Eliminating Digital Divide in Korea. ICDT 2011: The Sixth International Conference on Digital Telecommunications. Budapest/Seoul.
- Kim, Hyongsoon, Kang, Sang-Ug, Ryu, Kwang-Taek, Lee, Eunyoung, 2011: Rural BcN Projects for Solving Digital Divide. 13th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT), February 2011. Seoul.
- Kim, Hyongsoon, 2013: Korean Broadband Policies and Recommendations for the Asian Information Super Highway. Präsentation Expert Consultation on the Asian Information Superhighway and Regional Connectivity September 2013. Baku.
- Ko, Kiyong, 2015: National broadband policies to meet the requirements of developing countries. Präsentation ITU Asia-Pacific Regional Development Forum August 2015. Bangkok.
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 2015: OECD Digital Economy Outlook 2015. Paris.
- Park, Sora, Jung, Man Chul, Lee, Jee Young, 2013: Enabling sustainable broadband adoption in rural areas: A case study of Information Network Villages in South Korea. Conference Paper.
- Shim, Kyujin, 2013: After Broadband infrastructure saturation: The Impact of Public Investment on Rural Social Capital. In: International Journal of Communication, No. 7, S. 26–47.
- USA
- Alaska Broadband Task Force, 2013: A Blueprint for Alaska's Broadband Future. Report.
- Alaska Communications, 2013: Alaska Communications Overview. Zugriff: http://www.alsk.com/assets/presentations/Annual_Meeting_June_2013.pdf [abgerufen am 21.3.2016].
- Broadband Opportunity Council, 2015: Report and Recommendations. Pursuant to the Presidential Memorandum Expanding Broadband Deployment and Adoption by Addressing Regulatory Barriers and Encouraging Investment and Training.
- CTN California Telehealth Network, 13.10.2015: Official Website California Telehealth Network. Zugriff: <http://www.caltelehealth.org>.
- FCC, 2010: Connecting America: The national Broadband Plan.
- FCC Federal Communications Commission, 2015: FCC Finds U.S. Broadband Deployment Not Keeping Pace. News Media Information 202/418-0500. Washington, D.C.
- FCC Federal Communications Commission, 2014: FCC Increases Rural Broadband Speeds Under Connect America Fund. News Media Information 202/418-0500. Washington, D.C.
- FCC Federal Communications Commission, 2014: Report and Order and Further Notice of Proposed Rulemaking. FCC 14-98. Washington, D.C.
- FCC Federal Communications Commission, 2014: Reply comments of general communication, Inc. on further notice of proposed rulemaking.
- GCI General Communication Inc., 2011: GCI Reports Third Quarter 2011 Financial Results. Anchorage.
- GSMA Intelligence, 15.10.2015: Rural coverage: strategies for sustainability. Country case studies. London. Zugriff: <https://gsmaintelligence.com/research/?file=53525bcdac7cd801eccef740e001fd92&download>.

- Jarrett, Douglas, 2015: FCC Connect America Fund Advances Broadband Deployment. In: Broadband Communities (BBC), July 2015. S. 80–82.
- Next Century Cities, 16.10.2015: Member Cities. Zugriff: <http://nextcenturycities.org/member-cities>.
- Rutland Central Supervisory Union, 2014: Superintendent's Report. Zugriff: <http://www.rcsu.org/announcements> [abgerufen am 13.10.2015].
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 2015: OECD Digital Economy Outlook 2015. Chapter 2: The foundations of the digital economy. Figure 2.26. Zugriff: <http://dx.doi.org/10.1787/888933224603> [abgerufen am 16.10.2015].
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development, 16.10.2015: OECD-Daten-Preisvergleich. Zugriff: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data/oecd-telecommunications-and-internet-statistics/broadband-database-edition-2015_6c68455d-en.
- The Executive Office of the President, 2015: Community-Based Broadband Solutions: The Benefits of Competition and Choice for Community Development and Highspeed Internet Access, Washington, D.C.
- USDA United States Department of Agriculture Rural Development, 2015: Distance Learning & Telemedicine Grants. Zugriff: <http://www.rd.usda.gov/programs-services/distance-learning-telemedicine-grants> [abgerufen am 15.10.2015].
- USDA United States Department of Agriculture, 2015: 2015 Distance Learning and Telemedicine Grant Program. Presented by Loan Origination and Approval Division. Washington, D.C.
- Vereinigtes Königreich**
- Berwick WorkSpace, 13.10.2015: Internetaustritt des Telearbeitsplatz Berwick. Zugriff: <http://www.berwickworkspace.co.uk>.
- Europäische Kommission, 2015: Implementation of the EU regulatory framework for electronic communications
2015. Commission Staff Working Document. SWD (2015). 126 final. S. 313–325. Brüssel.
- Europäische Kommission, 13.10.2015: Wales Broadband Support Scheme | Wales. Zugriff: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/wales-broadband-support-scheme-wales>.
- MICROPOL, 2012: Berwick Wokspace – Northumberland. Zugriff: http://micropol-interreg.eu/IMG/pdf/Berwick_Workspaces_UK_Micropol_SWC_ICT_BP.pdf [abgerufen am 13.10.2015].
- MICROPOL, 2015: Smart Work Centres in Non-Metropolitan Areas. Final Project Report. Zugriff: http://micropol-interreg.eu/IMG/pdf/MICROPOL_Partnership_Final_Report_and_Copmparative_Analysis.pdf [abgerufen am 13.10.2015].
- National Audit Office, 2015: The Superfast (Rural) Broadband Programme: update. Memorandum for the House of Commons Committee of Public Accounts. London.
- SABER Satellite Broadband for European Regions, 2013: Work Package 2 – Early Analysis & Guidelines. Deliverable 3: Regional/National satellite broadband implementation case studies. Version 1.0.



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)
Invalidenstraße 44
10115 Berlin
Referat G 30, Recht und Modellvorhaben der Raumordnung, raumwirksame Fachpolitiken
Kontakt: Gudrun Schwarz
gudrun.schwarz@bmvi.bund.de

Wissenschaftliche Begleitung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn
Referat 1, Raumentwicklung
Dr. Steffen Maretzke
Steffen.Maretzke@bbr.bund.de

Auftragnehmer und Autoren

DIW Econ GmbH
Berlin
Michael Arnold, Franziska Neumann, Dr. Ferdinand Pavel, Katharina Weber
marnold@diw-econ.de

Redaktion

Kristin Apitz, CONVIS Consult & Marketing GmbH

Satz und Grafik

CONVIS Consult & Marketing GmbH

Stand

Juni 2016

Druck

Laserline Druckzentrum Berlin KG
1. Auflage, 1000 Exemplare

Bezugsquelle

REF-1-1@BBR.Bund.de
Stichwort: MORO Praxis Heft 5 / 2016

Bildnachweis

atene KOM GmbH: Titel, Seite 6, S. 10, S. 12, S. 28, S. 32, S. 69
Fotolia: Seite 16 © Stihl024, S. 27 © ThomBal
pixelio: Seite 23 © Tim Reckmann, S. 36 © M. Gapfel, S. 37 © Sven Löffler, S. 41 © Gorden Gross,
S. 46 © Claudia Guldi, S. 49 © Gabriele Schnabel, S. 51 © Cornelia Menichelli, S. 53 © berrel 007,
S. 57 © Jens Korallus, S. 61 © Barbara Dulitz, S. 65 © Julian Nitzsche

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 oder der wissenschaftlichen Begleitung identisch.

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

Selbstverlag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn 2016

ISSN 2365-2349
ISBN 978-3-87994-989-2

www.bmvi.de

