



## Erfolgreiche kommunale/ regionale Projekte zur Überwindung von Breitbandversorgungslücken

EINE UNTERSUCHUNG IM AUFTRAG DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE

BEST-PRACTICE-  
BEISPIELE



ab Seite

14

HANDLUNGS-  
EMPFEHLUNGEN



ab Seite

178

CHECKLISTE



ab Seite

197

# Impressum

## **Auftraggeber**

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie  
Scharnhorststraße 34-37  
10115 Berlin

## **Text und Redaktion**

Agentur für Kommunikation und kommunales Management (atene KOM) GmbH  
Geschäftsführer: Tim Brauckmüller  
Amtsgericht Berlin Charlottenburg HRB 111699

## **Redaktionsschluss**

23. Februar 2010

## **Autoren**

Gordon Albrecht  
Eike Gutt  
Jörn Henrich-Matejka

## **Kontakt**

atene KOM GmbH  
Platz vor dem Neuen Tor 5  
10115 Berlin  
Telefon: 030 6098990-0  
Telefax: 030 6098990-99  
E-Mail: [info@atenekom.eu](mailto:info@atenekom.eu)  
[www.atenekom.eu](http://www.atenekom.eu)

## **Vermerk zur geschlechterneutralen Formulierung**

Auch wenn im Text nicht immer explizit ausgeschrieben, beziehen sich alle personenbezogenen Formulierungen auf weibliche und männliche Personen.



# Inhalt

1. Einführung .....	6
2. Methodik .....	8
2.1. Problemaufriss .....	8
2.2. Zielsetzung .....	9
2.3. Datenerhebung .....	10
2.4. Untersuchungsgegenstand .....	11
2.5. Auswahl der Best-Practice-Beispiele .....	12
3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele.....	14
3.1. Best-Practice-Beispiele aus ökonomischer Sicht .....	16
3.2. Best-Practice-Beispiele aus administrativer Sicht .....	57
3.3. Best-Practice-Beispiele aus technologischer Sicht .....	95
3.4. Sonstige Best-Practice-Beispiele .....	153
4. Schlussfolgerungen.....	168
4.1. Herausforderungen für die Projektbeteiligten .....	169
4.2. Bedarfsanalysen, Machbarkeitsstudien und Informationsveranstaltungen ..	171
4.3. Topografische Bedingungen und Technologieauswahl .....	172
4.4. Finanzierung: Marktöffnung und Förderung .....	173
4.5. Lösungspartner der Kommunen und Regionen .....	174
4.6. Verträge und Anschlusspreise für Endkunden .....	175
5. Handlungsempfehlungen .....	178
5.1. Empfehlungen zur administrativen Vorgehensweise .....	178
5.2. Empfehlungen aus ökonomischer Perspektive .....	187
5.3. Empfehlungen zum technologischen Ansatz .....	192
6. Checkliste für kommunale Breitbandprojekte.....	197
7. Weitere Informationen und Kontaktdaten .....	204
7.1. Kontaktdaten der Telekommunikationsanbieter .....	205
8. Literaturverzeichnis .....	211
9. Anhang.....	215
9.1. Glossar .....	215
9.2. Abkürzungsverzeichnis .....	231

Liebe Leserin, lieber Leser,

die flächendeckende Versorgung unseres Landes mit leistungsfähigen Breitbandinternetanschlüssen und der Aufbau von Kommunikationsnetzen der nächsten Generation sind wichtige Voraussetzungen für die weitere Entwicklung hin zur digitalen Gesellschaft und zu wirtschaftlichem Wachstum. Gerade für kleinere und mittlere Unternehmen ist eine Breitbandanbindung von großer Bedeutung, um im Wettbewerb bestehen zu können. Dabei spielt die Branchenzugehörigkeit inzwischen kaum noch eine Rolle. Die Anforderungen an die Innovationskraft und Flexibilität von Unternehmen jeglicher Spezialisierung werden durch die globale Vernetzung ständig neu bestimmt.

Das führt zu wachsenden Anforderungen an die Verfügbarkeit und Qualität der Internetanbindungen, auch für den ländlichen Raum. Zahlreiche elektronische und internetbasierte Informations- und Unterhaltungsangebote setzen schon heute hohe Übertragungsraten voraus. In Bildung, Gesundheit, Verwaltung und vielen anderen Bereichen werden in Zukunft hohe Anforderungen an die Bandbreite und damit die Geschwindigkeit der Datenübertragung gestellt. Sollen diese Dienste allen Bürgern zugänglich gemacht werden, muss es bei der Schließung von Breitbandversorgungslücken auch eine mittel- und langfristige gesicherte Perspektive geben.

Was kann der Bürger, was der Unternehmer tun, um die Unterversorgung in seinem Ort zu beheben? Was können Bürgermeister, Landräte, Wirtschaftsförderer und Politiker tun? Die Betrachtung der Rollen verschiedener Akteure sowie der Prozesse und Handlungen bei der Umsetzung von Breitbandprojekten sind Bestandteil der vorliegenden qualitativen Untersuchung. In der Studie wurden Faktoren des kurzfristigen Erfolgs, aber auch strategische Zielsetzungen für eine nachhaltige Entwicklung der Kommunen und Regionen exemplarisch herausgearbeitet. Intention ist es, Möglichkeiten zu erkennen und Anregungen für Projekte zu geben. Ziel dieser Studie ist es nicht, den Status quo in Deutschland zu beschreiben, sondern endogenes Potenzial der Regionen zu identifizieren und Hilfestellungen für die Umsetzung in der Praxis zu geben.

Wir würden uns freuen, wenn die Ergebnisse der Untersuchung einen kleinen Beitrag leisten können, um die flächendeckende Versorgung mit Breitbandinternetanschlüssen schneller zu realisieren. Engagement und der Mut zu Entscheidungen sind in diesem Zusammenhang wichtig – genauso wie gezielte Informationen zu diesem schwierigen und komplexen Themenfeld. Unser Dank gilt daher all denen, die diese Untersuchung durch ihr Wissen und ihre Bereitschaft, Erfahrungen weiterzugeben, unterstützt, bereichert und möglich gemacht haben.



## 1. Einführung



**In den vergangenen 15 Jahren hat sich das Internet in technischer und inhaltlicher Sicht rasant entwickelt. Während in der Anfangszeit nur sehr wenige, hauptsächlich aus Text bestehende Angebote verfügbar waren, kam in den letzten Jahren eine Fülle neuer (multimedialer) Inhalte hinzu.**

Dazu hat nicht zuletzt eine Entwicklung beigetragen, die wir heute als Web 2.0 bezeichnen – sowohl die technischen Voraussetzungen und Standards als auch die Art, wie Inhalte und Dienste genutzt werden, haben sich grundlegend gewandelt.

Mit der wachsenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bedeutung des Internets steigen auch die Anforderungen an die zugrunde liegende Infrastruktur und die Zugangsbedingungen. Reichte im Jahr 1995 noch das analoge Telefonmodem, um Textangebote im Netz zu nutzen, braucht es heute schon einen Breitbandinternetzugang mit einem Vielfachen der Geschwindigkeit, um etwa hochauflösende Videos störungsfrei empfangen zu können.

Die Relevanz schneller Internetanschlüsse und die Nachteile, die sich durch eine mangelhafte Anbindung ergeben, sind im Wesentlichen unumstritten. Nicht nur im

Telekommunikationssektor zählt Breitbandinternet zu den zentralen Wachstumsfaktoren.

Durch verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten ergeben sich auch Wachstumseffekte für die gesamte Volkswirtschaft.<sup>1</sup> Damit verbunden sind sowohl Produktivitätssteigerungen als auch neue Geschäftsfelder, die langfristig betrachtet positive Beschäftigungseffekte zur Folge haben.<sup>2</sup>

Der breitbandigen Anbindung von Unternehmen wird in Umfragen inzwischen die gleiche Bedeutung beigemessen wie etwa einer guten Verkehrsanbindung oder der Verfügbarkeit von qualifiziertem

1 Vgl. OECD – The role of communication infrastructure investment in economic recovery (2009) S. 5

2 Vgl. Katz et al (2009): Die Wirkung des Breitbandausbaus auf Arbeitsplätze und die deutsche Volkswirtschaft

13 Mio.

Aktuelle Anzahl der deutschen Internetdomains (.de)

Breitbandinternet bietet Wachstumschancen über den Telekommunikationssektor hinaus

Personal<sup>3</sup>. Aber auch für private Haushalte und das Kleingewerbe ist Breitbandinternet und der damit verbundene Zugang zu Informationen und Kommunikationsmöglichkeiten ein entscheidender Standortfaktor. Das Fehlen von breitbandigen Internetzugängen zieht strukturelle Probleme für die betroffenen Regionen nach sich, die im schlimmsten Fall in der Abwanderung ansässiger Unternehmen und vor allem junger Einwohner mündet.

Die Telekommunikationsunternehmen investierten in den letzten Jahren hohe Summen in die Modernisierung und den Ausbau der Breitbandinfrastruktur Deutschlands. Auch für die nächsten Jahre sind umfangreiche Investitionen in die Weiterentwicklung der Netze vorgesehen. Bei 22 Millionen der heute gut 24 Millionen Breitbandzugänge handelt es sich um DSL-Anschlüsse über das klassische Telefonnetz<sup>4</sup>. Vorreiter beim Ausbau ist die Deutsche Telekom AG, die als privatisiertes Unternehmen einen großen Anteil an der Verbesserung des Versorgungsgrades hat. Damit leistet die Deutsche Telekom AG trotz eines starken Wettbewerbs, der zunehmend über den Preis geführt wird, einen wichtigen Beitrag zum Infrastrukturausbau, insbesondere für ländliche Kommunen und Regionen. Die wirtschaftlichen Zwänge führen jedoch dazu, dass auch der ehemalige Staatskonzern den weiteren Ausbau nur unter Rentabilitäts Gesichtspunkten vorantreiben kann.

Der Wettbewerb im Telekommunikationssektor hat zu einer Diversifizierung technologischer Ansätze geführt. Auch wenn DSL noch immer die am weitesten verbreitete Zugangstechnologie ist, gewinnen alternative Zugänge stetig an

Bedeutung und Marktanteil.<sup>5</sup> Erste Unternehmen haben inzwischen begonnen, in Ballungszentren eigene Glasfaserleitungen zu verlegen, mit denen sie die Endkunden direkt anschließen. Diese Anschlüsse werden als „Fibre To The Home“ (FTTH) bezeichnet und gelten aufgrund der nahezu unbegrenzten Bandbreite als sichere Zukunftsinvestition. Auch die Kabelnetzbetreiber rüsten in vielen Städten und Gemeinden die bestehenden Netze auf, um darüber neben dem digitalen Fernsehempfang auch die Nutzung von Telefon und Internet zu ermöglichen. Dank dieser Investitionen sind bereits 1,9 Millionen Nutzer über einen TV-Kabelanschluss an das Internet angebunden. Damit ist Breitband über das „Fernsehkabel“ zur zweitwichtigsten Zugangstechnologie geworden.

In jüngster Zeit gewinnen auch Funktechnologien beim Aufbau von Breitbandinternetzugängen zunehmend an Bedeutung. Die technologische Entwicklung der letzten Jahre ermöglicht es heute, auch über Funk hohe Datenraten zum Endkunden zu übertragen. So werden Internetanbindungen immer öfter über Funknetze angeboten, die auf WLAN oder WiMAX basieren. Seit der Versteigerung der UMTS-Frequenzen fällt aber auch dem Mobilfunk eine wachsende Bedeutung als Medium zum Transfer größerer Datenmengen zu. Mit der UMTS-Weiterentwicklung HSPA können schnelle Internetverbindungen mobil genutzt werden.

Mit der vorliegenden Studie soll dargestellt werden, wie die Überwindung von Breitbandversorgungslücken auf lokaler und regionaler Ebene erreicht werden kann.

## 1,9 Mio.

von insgesamt 24 Mio. Breitbandzugängen in Deutschland sind über den Kabelanschluss verfügbar.

Investitionen in die Netzinfrastruktur

Alte und neue Funktechnologien versprechen schnelle Abhilfe

Alternativen zu DSL-Anschlüssen holen auf

3 Vgl. Breitbandzugang als Standortfaktor für Unternehmen im ländlichen Raum Baden-Württembergs 2009

4 Vgl. EU Commission COCOM09-29, S. 10

5 EU (2009): Broadband access in the EU (CO-COM09-29)

## 2. Methodik



**Der größer werdenden Vielfalt an Zugangstechnologien und der steigenden Bandbreite in vielen Regionen stehen Gebiete gegenüber, in denen eine Modernisierung bestehender oder die Schaffung neuer Infrastrukturen aufgrund topografischer Besonderheiten oder eines geringen Kundenpotenzials nicht oder nur mit großem Aufwand möglich ist.**

### 2.1. Problemaufriss

Bei der überwiegenden Anzahl der bisher unterversorgten Gebiete ist die Entfernung vom Hauptverteiler zu den Endkunden so groß, dass mit dem vorhandenen Kupferkabel keine breitbandige Internetanbindung auf Basis der gängigen DSL-Technologie hergestellt werden kann. Dies liegt an der sogenannten Dämpfung im Kupferkabel, die eine ausreichende Signalstärke bei der Übertragung verhindert.

Auf den ersten Blick scheint das Problem der mangelhaften Versorgung mit Breitbandinternet einfach lösbar zu sein. Für die Mindestanforderung von 1 Mbit/s im Downstream ergibt sich für Deutschland eine Gesamtversorgung aller Haushalte von derzeit 96,5 Prozent. Diese Zahl zeigt jedoch nicht auf, dass gerade in kleinen Gemeinden im ländlichen Raum ein Versorgungsproblem existiert und dass ei-

nige Gemeinden noch vollständig unversorgt sind.

Der Vergleich des Versorgungsgrades von Land und Stadt<sup>6</sup> anhand der Breitbanddefinition von mindestens 1 Mbit/s verdeutlicht das Ausmaß des Problems: Während in städtischen Regionen inzwischen 99,7 Prozent aller Haushalte über einen Breitbandinternetanschluss verfügen, liegt der Anteil im ländlichen Raum lediglich bei 82,16 Prozent.<sup>7</sup>

99,7 %

Verfügbarkeit von  
Breitbandanschlüssen  
in städtischen Regionen  
2009

6 Die Abgrenzung der Regionen orientieren sich an der Methodik des Statistischen Bundesamtes und kommt auch im Breitbandatlas zur Anwendung:

- Städtisch: Region mit Bevölkerung größer als bzw. gleich 500 Einwohner/km<sup>2</sup>
- Halbstädtisch: Region mit Bevölkerung größer als bzw. gleich 100 Einwohner/km<sup>2</sup> und kleiner 500 Einwohner/km<sup>2</sup>
- Ländlich: Region mit Bevölkerung kleiner 100 Einwohner/km<sup>2</sup>

7 Vgl. Breitbandatlas 2009-2 S. 13



Gebiete, in denen kein Breitbandzugang zur Verfügung steht, werden als „weiße Flecken“ bezeichnet.<sup>8</sup> Dies können einzelne Ortsteile und Straßenzüge sein, aber auch ganze Gemeinden. Der Breitbandatlas identifiziert aktuell 193 Gemeinden, die nur über Satellit Breitbandinternet erhalten können, und weitere 159 Gemeinden, deren Versorgungsgrad bei maximal 50 Prozent der Haushalte liegt.

Diese räumlichen Disparitäten resultieren in erster Linie aus einer geringeren Anzahl potenzieller Kunden in ländlichen Regionen gegenüber den städtischen Gebieten. Aufgrund der dünnen Besiedelung sind die Investitionskosten in eine Breitbandinfrastruktur vergleichsweise hoch. Der Aufwand, der betrieben werden muss, um eine bestimmte Anzahl Kunden zu erreichen, ist deutlich größer als in dicht besiedelten Gebieten. Die Gewinnschwelle erreichen die Telekommunikationsanbieter somit wesentlich später.

## 2.2. Zielsetzung

Die Bundesregierung möchte der Entwicklung und dem Ausbau der Breitbandinfrastruktur in Deutschland zusätzliche Impulse geben. Im Rahmen der Breitbandstrategie des Bundes wurden Anfang 2009 daher ambitionierte Ziele formuliert<sup>9</sup>:

- Bis Ende 2010 sollen die Lücken in der Breitbandversorgung geschlossen und flächendeckend leistungsfähige Breitbandanschlüsse verfügbar sein

<sup>8</sup> Durch die EU werden zudem „graue Flecken“ definiert, dies sind Gebiete, in denen nur ein Breitbandanbieter vorhanden ist, sowie „schwarze Flecken“, womit Gebiete mit mindestens zwei Breitbandanbietern definiert werden. Vgl. EU 2009

<sup>9</sup> Vgl. Breitbandstrategie der Bundesregierung (2009) S. 5

- Bis 2014 sollen bereits für 75 Prozent der Haushalte Anschlüsse mit Übertragungsraten von mindestens 50 Megabit pro Sekunde zur Verfügung stehen mit dem Ziel, solche hochleistungsfähigen Breitbandanschlüsse möglichst bald flächendeckend verfügbar zu machen

Der innerhalb der Breitbandstrategie formulierte Maßnahmenkatalog sieht das Vorantreiben der Nutzung von Synergien beim Infrastrukturausbau, die Gewährleistung einer unterstützenden Frequenzpolitik, eine wachstums- und innovationsorientierte Regulierung sowie die Bereitstellung finanzieller Fördermaßnahmen in erforderlichem Umfang vor. Über verschiedene Programme werden finanzielle Mittel bereitgestellt, um Finanzierungslücken beim Aufbau von Breitbandinfrastrukturen zu schließen.<sup>10</sup>

Das Ziel einer hundertprozentigen Breitbandabdeckung soll gemeinsam mit Ländern, Kommunen und der Wirtschaft erreicht werden. Für die Bundesregierung spielen dabei die Möglichkeiten zur Unterstützung von Kommunen eine zentrale Rolle.

Viele Gemeinden, Landkreise und auch Bürgerinitiativen haben inzwischen ein Breitbandversorgungsproblem in ihrer

### BREITBANDSTRATEGIE

Die Strategie greift die zwei dringendsten Handlungsfelder im Breitbandaufbau auf: Die rasche Bereitstellung eines flächendeckenden Breitbandnetzes und parallel dazu der möglichst zügige Aufbau einer hochleistungsfähigen Breitbandinfrastruktur.

<sup>10</sup> Vgl. Pressemitteilung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie vom 15.09.2009

464

unterversorgte Gemeinden (Breitbandatlas 2009)

Die Breitbandstrategie der Bundesregierung formuliert ambitionierte Ziele bis 2014

82,16 %

Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen im ländlichen Raum 2009

## 2. Methodik

Region identifiziert und Maßnahmen ergriffen, um Versorgungslücken zu schließen. Dabei wurden oft Lösungswege gefunden, ohne dass auf Erfahrungswerte anderer Regionen zurückgegriffen werden konnte. Wesentliche Ursache dafür ist, dass es sich hierbei um ein relativ neues und zudem sehr komplexes Problem handelt, dessen Lösung auch an eine Vielzahl individueller Faktoren gebunden ist. Gut dokumentierte Lösungsansätze und Beispiele, die eine Orientierungshilfe bieten, sind dagegen nur vereinzelt verfügbar.

Mit der vorliegenden Studie soll dargestellt werden, wie die Überwindung von Breitbandversorgungslücken auf lokaler und regionaler Ebene angegangen werden kann. Kern der Studie ist die Darstellung guter Beispiele, die Anregungen für kommunale und regionale Entscheider geben sollen, um den eigenen Ausbau in Angriff zu nehmen oder voranzutreiben. Die Voraussetzungen dafür sind nirgends gleich – Topografie, Demografie, politische und wirtschaftliche Lage, vorhandene Infrastrukturen und das Engagement lokaler Akteure sind wichtige, aber sehr individuelle und teilweise dynamische Faktoren, die den Erfolg eines Projektes maßgeblich beeinflussen. Ein exakter Vergleich und eine absolute Übertragbarkeit der Ergebnisse aus diesen Projekten können daher nicht erfolgen und sind auch nicht die Intention dieser Darstellung.

### 2.3. Datenerhebung

Mittelpunkt der Studie sind gute Beispiele, die die Möglichkeiten, aber auch Schwierigkeiten des Infrastrukturausbaus in den unterschiedlichsten Regionen Deutschlands veranschaulichen. Die Dokumentation solcher Projekte ist bisher sowohl quantitativ als auch qualitativ sehr unterschiedlich. Daher erfolgte die

Erhebung der für die Analyse notwendigen Informationen mithilfe eines standardisierten Fragebogens, der in einem zweiten Schritt durch gezielte Interviews ergänzt wurde.

Der Fragebogen war auf die Erfassung der wesentlichen Eckdaten der einzelnen Projekte ausgerichtet. Dazu gehören der finanzielle, räumliche und zeitliche Umfang, die Größe der Versorgungslücke, der Ablauf sowie die Hauptakteure und Ansprechpartner des Projekts. Zusätzlich wurden die Ansprechpartner eines jeden teilnehmenden Projektes gebeten, Informationsmaterial, wie zum Beispiel Presseartikel, Kurzbeschreibungen, Protokolle und Ähnliches, für die Auswertung zur Verfügung zu stellen.

Eines der Probleme bei der Erfassung der Best-Practice-Beispiele war die Unkenntnis über die Anzahl der bisher realisierten kleinräumlichen Breitbandprojekte, in denen einzelne Landkreise und Kommunen die Verbesserung ihrer Versorgungsfunktion selbst in Angriff genommen haben. Um eine möglichst breite Streuung der Befragung und damit eine möglichst große Zahl potenziell interessanter Projekte für die Studie zu erreichen, wurde der Fragebogen elektronisch an mehr als 800 Multiplikatoren versandt. Zusätzlich wurden bundesweit Ansprechpartner aus landesweiten und regionalen Breitbandprojekten direkt kontaktiert.

Mithilfe des Fragebogens konnte jedoch lediglich ein Teil der für die Studie interessanten Informationen erfasst werden. Dies war hauptsächlich der Überlegung geschuldet, dass ein zu umfangreicher Fragebogen die Bereitschaft zur Beteiligung deutlich negativ beeinflusst hätte. Auf Grundlage der im Fragebogen gesammelten Daten wurden durch halbstandardisierte Experteninterviews mit

Durchführung der Interviews mit mehreren Projektverantwortlichen

Konzeption der Befragung

lokalen Akteuren sowie Projektbeteiligten und Nutzern detaillierte Informationen zu den Projektinhalten und dem Ablauf gesammelt. Ein thematisch gegliederter Gesprächsleitfaden diente als Strukturierungshilfe und Orientierungsrahmen während der Interviews.

Bei der Datenerhebung wurde Wert auf die Befragung mehrerer an den einzelnen Projekten beteiligter Akteure gelegt, die nach Möglichkeit unterschiedliche Rollen im Projekt einnahmen. Dieses Vorgehen sollte es ermöglichen, ein objektives Bild über den Projektverlauf zu erhalten. Die Interviews wurden in mehreren Schritten telefonisch und in persönlichen Gesprächen durchgeführt. Dabei wurden zum einen fehlende Angaben in den Fragebögen ergänzt und zum anderen in einer relativ offenen Form Konstellationen und Wechselwirkungen im Projekt abgefragt. Ziel war es, Handlungsmotive und Fragestellungen zu identifizieren, die während des Projektverlaufs als relevant erachtet wurden. Im Rahmen einer zirkulären Stra-

tegie wurden mehrere Interviews mit den Projektbeteiligten geführt, um nach einer ersten Auswertung spezifische Nachfragen stellen zu können. Dieses Vorgehen garantierte letztlich eine möglichst hohe Detailtiefe der Projektbeschreibungen.

Die Studie zielt auf die Erhebung qualitativer Daten ab. Dabei geht es hauptsächlich um das Gewinnen von Informationen zum Ablauf von Prozessen, über Beweggründe für Entscheidungen der Akteure und zur inhaltlichen Ausgestaltung der Projekte. Diesem Vorgehen wird auch bei der Auswertung der Daten entsprochen. Aus dem qualitativen Datenmaterial wurden Hypothesen erstellt und daraus Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen abgeleitet.

## 2.4. Untersuchungsgegenstand

Bei der Analyse der Projekte wurden große strukturelle Unterschiede deutlich. Ursache dafür sind die individuellen Rahmenbedingungen, unter denen die Projekte umgesetzt wurden. Daraus resultieren vielfältige Strategien und Konzepte der beteiligten Akteure, um das Problem der Unterversorgung zu lösen.

Zu den Faktoren, die die Rahmenbedingungen bestimmen, gehören hauptsächlich die topografischen Gegebenheiten der zu erschließenden Region, die Größe und Gestalt der Versorgungslücke, die administrative Situation und die zur Verfügung stehenden materiellen Ressourcen. Jedes der untersuchten Projekte hat hinsichtlich seiner Rahmenbedingungen einen individuellen Charakter.

Die **topografischen Bedingungen** können sich auf vielfältige Art und Weise unterscheiden. So kann es von Bedeutung sein, ob die zu erschließenden Haushal-

800

Multiplikatoren, die im Zuge der Untersuchung kontaktiert wurden

Analyse der Rahmenbedingungen brachte große Unterschiede hervor

**Fragebogen zur BAFW-Studie**  
Erfahrungen beim Aufbau einer Breitbandinfrastruktur

**1. Allgemeine Angaben**

In welcher Hinsicht ist die Kommune beim Breitbandausbau ein Best-Practice-Beiispiel?

Projektbeginn: \_\_\_\_\_ Name des Kommune: \_\_\_\_\_  
 Projektabschluss: \_\_\_\_\_ Bundesland: \_\_\_\_\_ Postleitzahl(en): \_\_\_\_\_  
 Ansprechpartner in der Kommune: \_\_\_\_\_  
 Name, Position: \_\_\_\_\_ Institution/Organisation: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_

Beschreiben Sie bitte die Rolle und das Vorgehen der Kommune im gesamten Zeitraum: \_\_\_\_\_

Wer hat den Planungs- und Umsetzungsprozess (außer der Verwaltung und den Adressen) maßgeblich vorangetrieben?  
 Bürger  Unternehmen  Politik  Andere

Name: \_\_\_\_\_ Unternehmen/Organisation: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ Unternehmen/Organisation: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_  
 Name: \_\_\_\_\_ Unternehmen/Organisation: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail-Adresse: \_\_\_\_\_

Beschreiben Sie bitte die Rolle und das Vorgehen des Leiters/der Leiterin: \_\_\_\_\_

**2. Angaben zu Umfang und Technologie**

Erwehnen gesamt: Anzahl der betroffenen Haushalte: \_\_\_\_\_ Anzahl der betroffenen Unternehmen: \_\_\_\_\_ Gesamtfläche (km²): \_\_\_\_\_ betroffene Fläche (km²): \_\_\_\_\_

Beschreiben Sie bitte die wichtigsten Punkte der Ausgangslage:  
 - Technologische Bedingungen  
 - Topografische Bedingungen

Mit welcher Technologie konnte die Versorgungslücke geschlossen werden?  
 DSL  Funk  Glasfaser  Kabel  Satellit  Stromkabel  UMTS  Wimax  WLAN  Sonstige

Wie wurden die Technologie(n) eingesetzt und welche Besonderheiten gibt es zu beachten: \_\_\_\_\_

Bitte machen Sie Angaben zur Geschwindigkeit (Mbps) sowie zur Tarif- und Preissetzung: \_\_\_\_\_

Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte: \_\_\_\_\_ Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen: \_\_\_\_\_ neu versorgte Fläche (km²): \_\_\_\_\_ Nutzungsgrad (%) \_\_\_\_\_  
 Vorhandene Infrastruktur wie z.B. Leertöne, Fibersanstriche oder öffentliche Einrichtungen wurden beim Ausbau genutzt.

Seite 1/2

Fragebogen zur Datenerhebung

Topografische Bedingungen und materielle Ressourcen

Interdisziplinäre Vielfalt  
der untersuchten Pro-  
jekte

Zahl der betroffenen  
Haushalte und Unter-  
nehmen

Kriterien zur Untersu-  
chung und Aufnahme  
eines Projektes

50 Mbit/s

Für 75 % der deutschen  
Haushalte bis 2014  
(Breitbandstrategie)

## 2. Methodik

te und Gewerbegebiete eine dichte oder eher lockere Siedlungsstruktur aufweisen. Auch Besonderheiten der Geländebeschaffenheit wie große Waldbestände, starke Höhenunterschiede oder Barrieren – wie beispielsweise Flüsse, die unterversorgte Gebiete voneinander trennen – sind Faktoren, die die Projektausgestaltung und die Suche nach geeigneten Lösungen maßgeblich beeinflussen.

Auch die Verfügbarkeit **materieller Ressourcen** variiert stark zwischen den Projekten. Hierzu zählen nicht nur finanzielle Ressourcen und Fördermittel von Bund und Ländern, die den Projektverantwortlichen zur Verfügung stehen. Auch die jeweilige Infrastruktur, die sich für den Ausbau der Breitbandversorgung eignet, wie zum Beispiel vorhandene Leerrohre oder Funkmasten, aber auch zur Verfügung stehende öffentliche oder private Gebäude, bestimmt die Rahmenbedingungen und lenkt als Folge die Entscheidungen der Akteure.

Die **Gestalt der Versorgungslücke** beschreibt die Größe bzw. die Zahl der un- oder unterversorgten Haushalte. Die Zahl der unterversorgten Haushalte variiert stark von einigen Dutzend bis hin zu über 10.000. Auch bei relativ gleicher Größe der Versorgungslücke können die Bedarfssituationen voneinander abweichen, was zum Beispiel an strukturellen und demografischen Disparitäten zwischen den Regionen liegen kann.

Durchaus unterschiedlich kann sich die **administrative Situation** in Projekten darstellen, die den Aufbau einer Breitbandinfrastruktur zum Ziel haben. Bei der Anzahl der Akteure, ihrer Zusammensetzung und den Zuständigkeiten gibt es signifikante Unterschiede. In der Regel spielt die Kommune bei koordinativen Aufgaben eine Hauptrolle, aber auch das

Engagement einzelner Bürger sowie von Bürgerinitiativen und Unternehmen kann den Projektverlauf entscheidend mitbestimmen.

Durch die Darstellung der Rahmenbedingungen wird die Komplexität der Projekte deutlich. Für alle ist eine interdisziplinäre Vielfalt charakteristisch, die eine Verzahnung von technologischen und betriebswirtschaftlichen Fragestellungen sowie die Berücksichtigung topografischer Gegebenheiten beinhaltet.

Viele Projekte befinden sich in einem ständigen Entwicklungsprozess, um dem wachsenden Bedarf an Bandbreite ebenso wie den demografischen Entwicklungen in der Zukunft Rechnung zu tragen. Eine kurze Projektumsetzungszeit ist zwar grundsätzlich wünschenswert, wenn dies zu einer schnellen Problemlösung führt. Jedoch sind auch längerfristig angelegte Projekte, die zum Ziel haben, eine Hochleistungs-Breitbandinfrastruktur auszubauen, zu begrüßen.

## 2.5. Auswahl der Best-Practice-Beispiele

Die Auswahl und Charakterisierung als Best-Practice-Beispiel erfolgte unter mehreren Gesichtspunkten. Zentraler Aspekt ist die Erfüllung definierter Erfolgsindikatoren, die das Projekt zu einem auch für andere Regionen und Kommunen relevanten Beispiel machen. In der vorliegenden Studie wird der Projekterfolg beim Ausbau einer Kommunikationsinfrastruktur an den folgenden drei Indikatoren gemessen:

### 1. Beachtung nationaler Zielsetzungen

Die Ziele im untersuchten Projekt gehen konform mit den in der Breitbandstrategie der Bundesregierung formulierten Zielen, d. h. kurzfristiger

Infrastrukturaufbau mit mindestens 1 Mbit/s und/oder Planung bzw. Aufbau einer zukunftsfähigen Infrastruktur mit mindestens 50 Mbit/s.

## 2. Übertragbarkeit der Vorgehensweise

Die Ausgestaltung des Projekts oder auch von Projektteilen lässt ein exemplarisches Vorgehen erkennen, das für eine Übernahme in geplante Projekte in Betracht gezogen werden kann.

## 3. Vorausschauende Lösungen

Die Infrastruktur wurde unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit in technologischer und finanzieller Hinsicht implementiert. Dies beinhaltet sowohl die Skalierbarkeit der Bandbreite und die Erweiterbarkeit der technischen Infrastruktur als auch ein Finanzierungsmodell, das wettbewerbskonform ist, wirtschaftlich arbeitet und unter finanziellen Gesichtspunkten einen Netzausbau gewährleistet.

In einem weiteren Schritt wurden die Best-Practice-Beispiele kategorisiert. Die Kategorisierung orientiert sich an Handlungsfeldern, die sich bei der Befragung der Projektbeteiligten als Arbeitsschwerpunkte darstellten und in vielen Fällen auch durch personenbezogene Zuständigkeiten definiert sind. Diese Handlungsfelder werden für die Studie als „ökonomisch“, „technologisch“, „administrativ“ und „sonstige“ bezeichnet.

Die vorgenommene Strukturierung des Fragebogens und der Interviews machte es möglich, die Projekte den einzelnen Kategorien zuzuweisen. Die Einordnung in eine der Kategorien bedeutet, dass das Projekt in diesem Handlungsfeld einen besonders exemplarischen Charakter aufweist und die Vorgehensweise zur

Nachahmung durch andere Regionen und Kommunen geeignet scheint.

Zur Kategorie „**ökonomisch**“ gehören diejenigen Best-Practice-Beispiele, die im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Finanzierungsstrategien beispielhaft sind. In der Kategorie „**administrativ**“ werden solche Beispiele erfasst, die ein vorbildliches Vorgehen der Projektorganisation auf unterschiedlichen Ebenen demonstrieren sowie die Rolle der Kommune und weiterer Akteure am besten abbilden. Best-Practice-Beispiele der Kategorie „**technologisch**“ zeigen gute und insbesondere nachhaltige Lösungen zur Umsetzung des Ausbaus auf. Die Kategorie „**sonstige**“ beinhaltet Beispiele, die nicht ohne Weiteres und in Gänze übertragbar sind, beispielsweise aufgrund einer sehr speziellen Ausgangssituation. Dennoch weisen diese Projekte in einigen Bereichen, wie zum Beispiel der technologischen oder finanziellen Ausgestaltung, interessante Ansätze auf, die für andere Projekte auf der Suche nach Lösungswegen neue Impulse bieten.

Bei der Auswahl wurde außerdem bedacht, dass alle Bundesländer nach Möglichkeit in gleichem Maße berücksichtigt werden. Die Stadtstaaten spielen dabei keine Rolle, da hier in der Regel eine gut ausgebaute Breitbandinfrastruktur zur Verfügung steht.

Kategorisierung der Projekte und regionale Verteilung

33

Best-Practice-Beispiele, die für vorliegende Studie ausgewählt wurden

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele



**Das Problem der Unterversorgung tritt in den unterschiedlichsten Regionen Deutschlands auf – ebene Gebiete im Norden der Republik sind ebenso davon betroffen wie hügelige Landschaften im Harzvorland oder eigentlich durch Lagegunst ausgezeichnete Regionen im Süden Baden-Württembergs.**

Best-Practice-Beispiele  
im gesamten Bundes-  
gebiet

Die Beispiele, die in dieser Studie aufgegriffen werden, finden sich über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Dadurch gelingt es, eine Vielzahl verschiedener Ausgangsbedingungen darzustellen, die Anregungen für eigene Lösungswege bieten. Dies gilt für die topografischen Bedingungen, aber auch für spezielle politische und administrative Voraussetzungen, die in den einzelnen Bundesländern voneinander abweichen können. Aber nicht nur die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen sind interessant, sondern auch die unterschiedlichen Lösungen, die bei ähnlichen Voraussetzungen zum Einsatz kommen können. Hier spielen interne Entscheidungen eine große Rolle, die, soweit möglich, ebenfalls dargestellt werden.

Individuelle Gründe für  
den Erfolg von Projekten

Die in dieser Studie präsentierten Projekte sind keine Best-Practice-Beispiele im herkömmlichen Sinne – sie zeigen nicht den einen gültigen Lösungsweg für den

Ausbau der Infrastruktur bei einer bestimmten Ausgangslage. Es handelt sich vielmehr um Beispiele, die innerhalb einer individuellen Situation eine gute und gangbare Lösung gefunden haben, um die jeweilige lokale oder regionale Versorgungslücke zu schließen.

Der Erfolg in einer Vielzahl der Beispiele gründete sich auf die Initiative von Bürgern oder ortsansässigen Unternehmen – zum Beispiel in der Gemeinde Beverungen, der Stadt Cuxhaven, den Gemeinden Twistetal-Gembeck, Lüdersdorf und Markersdorf. Oft waren es jedoch auch gezielte Kooperationen auf öffentlicher und privater Ebene, die Lösungen für den Breitbandausbau schufen. So kam in der Gemeinde Oerel ein alternatives Betreibermodell zum Einsatz, im Landkreis Graftschaft Bentheim wurde sogar der Schritt zu einer grenzüberschreitenden Kooperation mit einem niederländischen Anbieter unternommen.



Als kostensenkend und nachhaltig ist die Nutzung vorhandener Infrastrukturen zu bewerten. Viele Projekte machen von dieser Möglichkeit Gebrauch (zum Beispiel in der Gemeinde Marktrodach, im Landkreis Birkenfeld, in der Gemeinde Sternenfels oder der Gemeinde Grambow). Interessante und erfolgreiche Ergebnisse brachte aber auch der Einsatz alternati-

ver Technologien, zumeist auf Funkbasis oder als Technologiemix (zum Beispiel im Werra-Meißner-Kreis, in der Gemeinde Namborn oder der Gemeinde Heiligkreuzsteinach). In der Region Wasserburg wurden sogar der Test und der Einsatz einer für Deutschland neuen Technik gewagt – mit Erfolg, wie das dargestellte Beispiel zeigt.

Nutzung vorhandener Infrastrukturen und Einsatz alternativer Technologien

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3.1. Best-Practice-Beispiele aus ökonomischer Sicht

Zur Kategorie „ökonomisch“ gehören diejenigen Best-Practice-Beispiele, die im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Finanzierungsstrategien beispielhaft sind.

- Gemeinde Beverungen
- Landkreis Birkenfeld
- Gemeinde Blankenheim, Ortsteile Alendorf, Ripsdorf und Waldorf
- Stadt Cuxhaven
- Gemeinde Mulda
- Gemeinde Oerel, Ortsteile Oerel und Barchel
- Gemeinde Seddiner See, Ortsteil Neuseddin
- Gemeinde Sternenfels
- Gemeinde Wenden



## Gemeinde Beverungen

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Fläche

97 km<sup>2</sup>

### Einwohnerzahl

14.500

### Einwohnerdichte

149 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Eine Bürgerinitiative unternimmt große Anstrengungen, um die Breitbandversorgung in Beverungen zu verbessern. Mit der Gründung einer GmbH, an der die Bürgerinitiative beteiligt ist, konnte eine Netzinfrastruktur aufgebaut und der Betrieb durch einen privaten Anbieter erfolgreich aufgenommen werden.**

### 1. Ausgangslage

Beverungen ist eine Stadt im Kreis Höxter im Osten von Nordrhein-Westfalen und liegt an der Grenze zu Hessen und Niedersachsen. Das Stadtgebiet ist durch eine typische Mittelgebirgslandschaft und steil abfallende Hänge zur Weser geprägt.

Mit dem Kupferkabelnetz ist ein Großteil des Stadtgebietes von Beverungen an das breitbandige Internet (DSL) angeschlossen. Im ländlichen Raum bzw. den Randgebieten sind hingegen nur vereinzelt DSL-Light- oder ISDN-Geschwindigkeiten möglich. Ein Koaxialkabelnetz (TV-Kabelnetz) ist in Beverungen nicht vorhanden. UMTS-Datenverbindungen können nur im Stadtzentrum genutzt werden.

#### Projektlaufzeit

19 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

70 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

2.500

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

100

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Anbindung der insgesamt elf Ortsteile erfolgt über Funkverbindungen. Um die Netzkosten zu optimieren, war eine gründliche Planung des Übergabestandortes vom Glasfasernetz (1 Gbit/s symmetrisch) erforderlich. Die Übergabe in das Funknetz erfolgt mit einer Antenne von einem 30 Meter hohen Schornstein auf dem Gelände eines Betriebes im Ortsteil Godelheim. Das Signal wird von dort aus via Funk (pre-WiMAX-Standard) an insgesamt 16 Basisstationen in alle Ortsteile weitergeleitet. Wegen topografischer Hemmnisse werden einige der Basisstationen als Verstärker oder Umleitung genutzt.

Diese Basisstationen werden mit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (jeweils max. 105 Mbit/s) über Entfernungen von max. zwölf Kilometer angesteuert und sind zum überwiegenden Teil an öffentlichen Gebäuden (Dach, Hauswand) angebracht. Nur in zwei Fällen wurden private Gebäude zur Installation genutzt und entsprechende Pachtverträge abgeschlossen. Die Verteilung zu den max. vier Kilometer entfernten Hausantennen der Endkunden erfolgt mit Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen (derzeit max. 14 Mbit/s, ab Januar 2010 sind durch den Einsatz neuer Module bis 25 Mbit/s verfügbar).

Zum Empfang des Signals werden ca. 40 cm hohe und 10 cm breite Hausantennen benötigt. Die Befestigung erfolgt auf dem Dach oder an der Hauswand mit einer Ausrichtung zur nächstgelegenen Versorgungseinheit.

### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

400

### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

5

### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

6 Mbit/s

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- 1 Mbit/s Downstream, 128 kbit/s Upstream, monatlich 25,95 EUR
- 4 Mbit/s Downstream, 512 kbit/s Upstream, monatlich 34,95 EUR
- 6 Mbit/s Downstream, 1 Mbit/s Upstream, monatlich 39,95 EUR

Die Vertragslaufzeit beträgt bei allen Tarifen 24 Monate und beinhaltet eine Datenflatrate. Bei den beiden letztgenannten Tarifen kann optional ein Telefonanschluss mitbestellt werden. Dafür werden weitere monatliche Kosten fällig. Die Anschlussgebühr beträgt einmalig 89,95 EUR. Je nach Aufwand wird eine zusätzliche Installationsgebühr für Wand- oder Dachmontage inkl. Befestigungsmaterial (Wandhalter/Mast) und Netzwerkverbindungskabel berechnet. Die Antenne wird dem Kunden für die Laufzeit des Vertrages unentgeltlich zur Verfügung gestellt. In dem Modul ist ein Router integriert, sodass ein PC direkt angeschlossen und betrieben werden kann.

### 3. Projektbeschreibung

In der Ortschaft Wehrden der Stadt Beverungen hat sich im November 2007 eine Bürgerinitiative gebildet, die sich für eine zeitgemäße Breitbandanbindung einsetzt. Unter den zunächst fünf Bürgern fanden sich auch mehrere IT-Spezialisten, die ihren Sachverstand einbrachten. Die Bürgerinitiative begann, mehrere Lösungsszenarien zu untersuchen. Zunächst wurde versucht, die großen Netzbetreiber zum Ausbau der Infrastruktur zu bewegen. Weil dies keinen Erfolg hatte, prüfte man alternative Zugangstechnologien der Mobilfunkanbieter und deren Einsatzmöglichkeiten in Beverungen. Vom örtlichen Stromnetzbetreiber konnte man außerdem Informationen zu vorhandenen Glasfaserverbindungen und den Nutzungsmöglichkeiten bekommen.

Im September 2008 wandte sich die Bürgerinitiative dann an die Stadt Beverungen und stellte ihre Idee vor, eine funkbasierte Internetversorgung für die Ortschaft Wehrden einzusetzen. Die Bitte um Unterstützung wurde von den Stadtoberen so positiv aufgenommen, dass das Handlungsfeld auf alle elf Ortschaften (Amelunxen, Blankenau, Dalhausen, Drenke, Haarbrück, Herstelle, Jakobsberg, Rothe, Tietelsen, Wehrden, Würgassen) erweitert wurde. Zusammen mit der Bürgerinitiative wurden dann die technischen Standards und Alternativen geprüft.

Direkt im Anschluss begann die Bürgerinitiative mit einer Bedarfserhebung und stellte dazu auf der Homepage wesernetz.de ein Formular bereit, in dem die Bürger ihren Versorgungszustand angeben konnten. 400 Interessenten nutzten in den Folgemonaten (bis Oktober 2008) diese Möglichkeit. Den Ergebnissen die-

ser Umfrage zufolge haben 90 Prozent der Teilnehmer Anschlüsse mit Bandbreiten von weniger als 2 Mbit/s.

Im Oktober 2008 fand eine erste Informationsveranstaltung (Bürgerversammlung) mit ca. 100 Teilnehmern in der Stadthalle Beverungen statt. Nachdem zunächst die Versorgungssituation und die Arbeit der Bürgerinitiative geschildert worden waren, klärte man die Anwesenden über mögliche Lösungsszenarien und technische Hintergründe auf.

Im gleichen Zeitraum erfolgte durch die Stadt eine Prüfung möglicher Alternativen für die Versorgung mit schnellen Internetanschlüssen. Dazu fragte man auch die Marktführer an. In einer schriftlichen Antwort wurde jedoch lediglich die Versorgung der Ortschaft Wehrden in Aussicht gestellt. Das Angebot entsprach in seinem Umfang und der Höhe der Wirtschaftlichkeitslücke von 245.000 EUR nicht den Vorstellungen der Stadt und wurde abgelehnt.

Daraufhin suchte die Stadt den Kontakt zur Bezirksregierung, um sich über die Fördermöglichkeiten zu informieren. Dort informierte man über mögliche Finanzierungszuschüsse im Rahmen des GAK-Programms. Zu diesem Verfahren gehört, dass neben der durchgeführten Bedarfserhebung auch eine Ausschreibung zu erfolgen hat.

Auf die von der Stadt Beverungen veröffentlichte Ausschreibung (Beverunger Rundschau/Internetseite der Stadt Beverungen) ist bis zum Ende der Ausschreibungsfrist am 14.10.2008 lediglich ein Angebot vorgelegt worden. Dieses Angebot wurde später wieder zurückgezogen,

### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

weil der Anbieter das wirtschaftliche Risiko unterschätzt hatte.

Weil durch die Ausschreibung letztlich kein Anbieter gefunden werden konnte, ist im November 2008 zusammen mit der Bürgerinitiative unter Einbeziehung eines Wirtschaftsprüfers überlegt worden, wie zum einen eine Lösung wirtschaftlich dargestellt werden kann und zum anderen ein Einfluss auf die Umsetzung gewahrt bleibt. Nach dem Vorbild des Hochsauerlandkreises hat sich die Stadt Beverungen mit Zustimmung des Rates der Stadt für eine GmbH-Lösung entschieden.

Ende 2008 erfolgte die Gründung der Weser-Netz-Beverungen GmbH, an der das Gründerzentrum Beverungen GmbH (im 98-prozentigen Besitz der Stadt Beverungen) zu 80 Prozent und zwei Vertreter der Bürgerinitiative persönlich zu insgesamt 20 Prozent beteiligt sind. Durch einen Zuschuss der Stadt und die Stellung als Tochter der Gründerzentrum Beverungen GmbH steht die notwendige Liquidität und Absicherung zur Verfügung.

Die Weser-Netz-Beverungen GmbH wird als Eigentümerin der Funknetz-Infrastruktur das Netz nach dem Aufbau an einen Internet Service Provider vermieten, der darüber seine Leistungen anbietet. Für die Instandhaltung und Entstörung des Funknetzes beauftragt die Weser-Netz-Beverungen GmbH ein weiteres Unternehmen, das auch die Netzüberwachung, das Durchführen von Software-

Updates an den Netzkomponenten sowie den Austausch defekter Netzkomponenten vornehmen wird.

Jener Anbieter, der sich an der Ausschreibung beteiligt hatte (und sein Angebot später wieder zurückzog), konnte in den Gesprächen und Verhandlungen für den Betrieb dieses Netzes gewonnen werden. Die angestrebten Tarifmodelle, die Qualifikation (Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik) des Geschäftsführers und der Gesichtspunkt des ortsansässigen Unternehmens waren dabei wichtige Auswahlkriterien.

Die Planung der Funkstandorte erfolgte anschließend in Zusammenarbeit zwischen der Bürgerinitiative und dem gefundenen Anbieter. Von Mai bis September 2009 installierte dieser die Antennen und Basisstationen in den Ortsteilen Aemelunxen, Blankenau, Dalhausen, Drenke, Haarbrück, Herstelle, Jakobsberg, Rothe, Tietelsen, Wehrden und Würgassen. Nach Errichtung der einzelnen Funkstandorte wurden in den jeweiligen Ortschaften Informationsabende durchgeführt und die Bürger über den aktuellen Ausbaustatus informiert. Die Organisation der Informationsveranstaltungen erfolgte durch die Weser-Netz-Beverungen GmbH, die Firma SeWiKom sowie mit Unterstützung der kommunalen Politik. Inzwischen sind zehn der elf Funkstandorte im Netzbetrieb und die ersten Kunden bereits angeschlossen.

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	5.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	114.500
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	408.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	12.500	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	vorraussichtlich 2011

Die Vorlaufkosten von 5.000 EUR entfallen als einmalige Kosten auf die Unternehmensgründung. Die gesamten Aufbaukosten in Beverungen betragen 408.000 EUR. Durch den Betrieb des Netzwerkes werden bis 2013 Erlöse von 283.000 EUR erwartet. Dieser Betrag wird durch Kredite (u. a. vom Gründerzentrum) vorfinan-

ziert. Die nicht durch die erwarteten Erlöse gedeckten Kosten des Netzaufbaus beziffern sich auf 127.000 EUR. Durch die Förderung des Landes Nordrhein-Westfalen im Rahmen des GAK-Programms von 90 Prozent (der Wirtschaftlichkeitslücke) ergibt sich ein kommunaler Eigenanteil der Stadt Beverungen von 12.500 EUR.

## 5. Fazit

Bei dem Ausbauprojekt in Beverungen war eine Bürgerinitiative die treibende Kraft. Durch das Engagement und die Kompetenz der beteiligten Bürger konnten verschiedene Lösungsszenarien geprüft und der Bedarf erhoben werden. Mit

ihrer Unterstützung gelang es schließlich – trotz topografischer Widrigkeiten – ein eigenes Funknetz aufzubauen, welches im Anschluss von einem privaten Internet Service Provider betrieben wird.

## Kontakt

Ansprechpartner (in) der Kommune

### Name, Position

Bärbel Rauscher,  
Wirtschaftsförderin  
(Geschäftsführerin der  
Weser-Netz-Beverungen  
GmbH)

### Institution/ Organisation

Stadt Beverungen

### E-Mail-Adresse

baerbel.rauscher@  
beverungen.de

### Telefon

05273 392165

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Landkreis Birkenfeld

#### Bundesland

Rheinland-Pfalz

#### Fläche

777 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

85.217

#### Einwohnerdichte

110 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Im Landkreis Birkenfeld konnte durch eine mit dem Standort der Bundeswehr vernetzte Backboneleitung, die auch privaten Carriern zur Verfügung steht, nahe gelegene Ortschaften erschlossen werden, um sechs Ortsgemeinden mit Breitband-Internetanschlüssen zu versorgen.**

### 1. Ausgangslage

Der Landkreis Birkenfeld besteht aus 96 Gemeinden und liegt im Südwesten von Rheinland-Pfalz. Die Gegend nördlich des Flusses Nahe wird vom Mittelgebirge Hunsrück bestimmt, dessen höchster Punkt der Erbeskopf mit 816 m über NN ist. Das Kreisgebiet ist durch viele Waldgebiete und zahlreiche landwirtschaftliche Nutzflächen gekennzeichnet. Höhenunterschiede von 200 bis 300 m prägen große Teile des Landkreises.

Die Ortsgemeinden<sup>11</sup> Hahnweiler, Rückweiler (Verbandsgemeinde Baumholder) sowie Hattgenstein, Leisel, Oberhambach und Schwollen (Verbandsgemeinde Birkenfeld) verfügten bislang entweder über keine oder nur sehr leistungsschwache Internetanschlüsse über das Kupferkabelnetz (max. 384 kbit/s). In diesen Gemeinden ist kein Koaxial- bzw. TV-Ka-

<sup>11</sup> In Rheinland-Pfalz ist eine Ortsgemeinde eine Gemeinde, die zusammen mit anderen (Orts-) Gemeinden zu einer Verbandsgemeinde gehört, die eine Verwaltungsgemeinschaft bildet. Im Gegensatz dazu gibt es die verbandsfreien Gemeinden, die keiner Verbandsgemeinde angehören. Jede Ortsgemeinde ist rechtlich selbstständig und hat einen Ortsbürgermeister und einen Ortsgemeinderat. Ortsgemeinden haben jedoch im Gegensatz zu verbandsfreien Gemeinden keine eigene Verwaltung. Mit dieser Regelung konnte man bei der Gemeindereform der 1970er-Jahre die Selbstständigkeit der teils recht kleinen Gemeinden aufrechterhalten und dennoch die Kommunalverwaltung effizienter gestalten und insgesamt neu organisieren.

belnetz vorhanden. Mangels Netzabdeckung können keine stabilen UMTS-Datenverbindungen aufgebaut werden.

#### Projektlaufzeit

bisher 10 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

0,44 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

2.555

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

158

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Der private Internet Service Provider in-exio KGaA (an dem das Saarland und das Land Rheinland-Pfalz beteiligt sind) verfügt in Deutschland über eine Beteiligung an Glasfaserstrecken mit einer Gesamtlänge von ca. 1.200 Kilometer. Dieses Netz wurde in der Vergangenheit überwiegend zum Anschluss von Gewerbekunden genutzt und diente gleichzeitig der Bundeswehr zur Standortvernetzung.

Ein Teil dieses Netzes führt direkt an den sechs betroffenen Ortsgemeinden vorbei. Ausgehend vom jeweils günstigsten Punkt der Glasfaserstrecke wird durch Tiefbauarbeiten, auf zumeist unbefestigtem Gelände, ein Glasfaserkabel an die betroffenen Orte herangeführt. Innerhalb der Orte selbst werden die einzelnen Kabelverzweiger (KVz) ebenfalls mittels Glasfaserleitungen (meist im Spühl-Bohr-Verfahren und damit schadensfrei an der Oberfläche) erschlossen. In der Ortsgemeinde Hattgenstein konnten zum Anschluss der drei Kabelverzweiger Leerrohre verwendet werden, die im Zuge eines gerade durchgeführten Straßenausbaus verlegt wurden.

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

2.255

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

158

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

bis zu 50 Mbit/s

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

Durch ein von der Bundesnetzagentur reguliertes Verfahren ist es möglich, die Kabelverzweiger durch aktive Technik zu erweitern, um damit Zugriff auf die Teilnehmeranschlussleitungen (TAL) zu erhalten. Dabei wird die sogenannte „letzte Meile“ zu den Kunden über das bestehende Kupferkabel verwendet. Nach Anschluss der einzelnen Kabelverzweiger an das Glasfasernetz sind für die betroffenen Kunden Bandbreiten von bis zu 50 Mbit/s möglich.

## 50 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Es sind unterschiedliche Tarife möglich, die sich an der gebuchten Bandbreite orientieren. Der Grundtarif ohne Telefonanschluss mit einer Bandbreite von 6 Mbit/s (512 kbit/s Upstream) kostet monatlich 29,95 EUR. Diesen Tarif gibt es auch mit einer Telefonflatrate für insgesamt 34,95 EUR. Bei den Anschlüssen mit höheren Bandbreiten ist die Telefonflatrate bereits enthalten. Die monatlichen Kosten betragen für 16 Mbit/s (1 Mbit/s

Upstream) 39,95 EUR, für 25 Mbit/s (2 Mbit/s Upstream) 44,95 EUR und für 50 Mbit/s (2 Mbit/s Upstream) 49,95 EUR. Hinzu kommt eine einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 49,00 EUR. Alle Tarife sind an eine „echte“ Flatrate gekoppelt und haben eine Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten. Für die Laufzeit des Vertrages wird den Kunden ein DSL-Modem kostenfrei zur Verfügung gestellt. Auf Wunsch erfolgt eine Einrichtung der Endgeräte gegen eine Installationspauschale von 49,00 EUR.

### 3. Projektbeschreibung

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Bereits im Jahr 2003 wurde der Landkreis auf das Problem fehlender Breitbandanschlüsse in kleineren Ortsgemeinden aufmerksam. Man führte damals Gespräche mit den etablierten Telekommunikationsanbietern, die in der Folge jedoch nicht zu einer Verbesserung der Versorgung im ländlichen Raum beitrugen.

Einige Ortsbürgermeister, die breitbandige Zugänge als Standortvorteil erkannten, ergriffen die Initiative, suchten den Kontakt zu alternativen Anbietern und berieten in Versammlungen mit den Bürgern über Funklösungen. Der Eigeninitiative ist es zu verdanken, dass im Jahr 2006 zwei Ortsgemeinden erfolgreich von Funkanbietern mit Breitbandanschlüssen versorgt werden konnten.

Im November 2008 wurde eine Machbarkeitsstudie für die Verbandsgemeinde Birkenfeld in Auftrag gegeben. Diese sollte verschiedene Lösungsszenarien untersuchen und speziell den Einsatz einer Funklösung überprüfen. Ziel war es, eine möglichst kostengünstige Erschließung mit Breitbandinternetanschlüssen zu erreichen. Parallel übernahm die regionale

Wirtschaftsförderung die Gesamtkoordination für die Breitbandversorgung im Landkreis Birkenfeld. Der zuständige Ansprechpartner informierte alle Beteiligten im Rahmen regelmäßiger Dienstbesprechungen der Bürgermeister und begann damit, die vorhandene Infrastruktur elektronisch zu kartieren.

Das Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde in den zuständigen Gremien diskutiert. Eine Realisierung wurde jedoch nicht angestrebt, da sich zwischenzeitlich über eine Zusammenarbeit mit einem privaten Anbieter (inexio KgaA) eine kabelgebundene Lösungsmöglichkeit abzeichnete. In Gesprächen mit dem Anbieter wurden die technischen Möglichkeiten einer Glasfaserstrecke erörtert, die an vielen der betroffenen Gemeinden im Landkreis vorbeiführt. Weil die Versorgungslage jedoch insgesamt sehr heterogen ist, entschied man sich gegen eine Gesamtlösung für den Landkreis. Stattdessen schlossen der Landkreis und die Verbandsgemeinde Birkenfeld eine Vereinbarung mit dem privaten Anbieter, die den Anschluss möglichst vieler unterversorgter Gebiete vorsieht und die tatkräftig



tige Unterstützung durch die Gemeinden und den Landkreis zusichert.

Zur Bestärkung der Bemühungen schlossen die Verbandsgemeinde Birkenfeld und die Kreisverwaltung Birkenfeld Verträge mit dem Anbieter zur Versorgung ihrer öffentlichen Verwaltungen und Liegenschaften und unterstützten so das Vorhaben. Um die Kosten gering zu halten und das Vorhaben zu beschleunigen, stellten einige der Ortsgemeinden dem Anbieter Platz in vorhandenen Leerrohren zur Verfügung. Inzwischen wurden die ersten Ortsgemeinden durch den Anbieter erschlossen. In der Ortsgemeinde Hattgenstein können die Bürger bereits die neuen Anschlüsse nutzen. Bis Ende November 2009 sollen alle sechs Orts-

gemeinden Zugang zu den neuen Breitbandinternetanschlüssen erhalten.

Weitere Ausbauprojekte sind für die Zukunft geplant, dann allerdings über Leerrohrinvestitionen und Kostendeckungsbeiträge der Gemeinden. Im Rahmen von Straßenbauprojekten des Kreises wird zukünftig untersucht, inwieweit eine vorsorgliche Mitverlegung eines Leerrohres die weitere Erschließung durch kabelgebundene Breitbandanschlüsse unterstützt. Diese Überprüfung wird jeder einzelnen Ortsgemeinde im Rahmen von Ortsstraßenbauten empfohlen, da damit kostenaufwendige Spülbohrverfahren zur Erschließung der KVz vermieden werden können.

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-Techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	5.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	114.500
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	408.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	12.500	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	vorraussichtlich 2011

Alle Investitionen, die für den Anschluss und die Modernisierung der notwendigen Kabelverzweiger erforderlich sind, wurden durch Eigenmittel des Lösungsan-

bieters geleistet. Die Kalkulation ist nicht bekannt. Einige Ortsgemeinden stellen dem Anbieter vorhandene Leerrohre kostenfrei zur Verfügung.

#### 5. Fazit

In diesem Beispiel wird aufgezeigt, dass bestehende Ressourcen oftmals zur Lösung beitragen können. Bestehende, zuvor überwiegend gewerblich genutzte Netze und bestehende Leerrohrkapazitäten helfen dem Anbieter bei der kos-

tengünstigen Erschließung. Durch die Bündelung der Nachfrage wird eine Wirtschaftlichkeitskalkulation möglich. Das Vertrauen der Kommune und der Bürger schaffte hier eine belastbare Lösung.

#### Kontakt

Ansprechpartner (in) der Kommune

**Name, Position**  
Michael Dietz,  
Leiter Stabsstelle  
Wirtschaftsförderung

**Institution/  
Organisation**  
Wirtschaftsförderung  
Landkreis Birkenfeld

**E-Mail-Adresse**  
m.dietz@landkreis-  
birkenfeld.de

**Telefon**  
06782 15160

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Blankenheim, Ortsteile Alendorf, Ripsdorf und Waldorf

#### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

#### Fläche

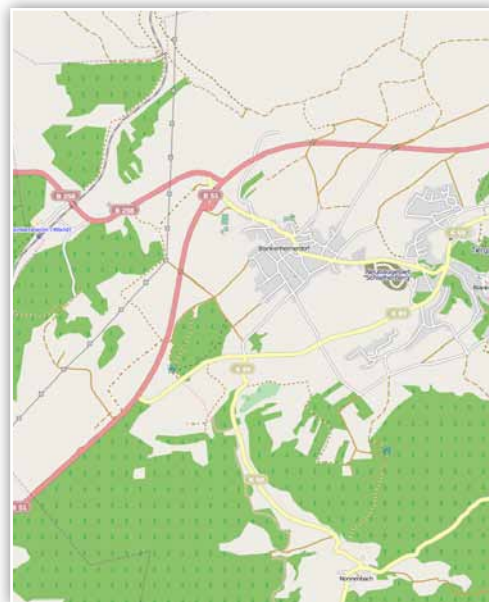
50 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

1.120

#### Einwohnerdichte

22 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Durch den Krafteinsatz von rund 60 Bürgern in der Gemeinde Blankenheim konnte eine vier Kilometer lange Strecke zur Verlegung eines Glasfaserkabels gegraben werden. Damit gelangen in kürzester Zeit der Neuanschluss und die Versorgung über ein bestehendes Backbone.

### 1. Ausgangslage

Blankenheim liegt etwa 27 Kilometer südwestlich der Kreisstadt Euskirchen am Westrand des Ahrgebirges in der Eifel. Die Gemeinde besteht aus 17 Ortsteilen und ist aufgrund vieler Straßenzüge und einzelner Gehöfte stark zersiedelt. Innerhalb des Gemeindegebietes, welches zu rund zwei Dritteln bewaldet ist, bestehen Höhenunterschiede von rund 100 Metern mit einer durchschnittlichen Höhe von rund 500 Metern über NN. Von den insgesamt 17 Ortsteilen sind vor allem die drei Ortsteile Alendorf, Waldorf und Ripsdorf bisher unterversorgt.

Das bestehende Kupferkabelnetz ermöglicht aufgrund der Entfernungen zu

#### Projektlaufzeit

6 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

400

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

15

den Hauptverteilern lediglich Geschwindigkeiten von maximal 384 kbit/s im Downstream. Ein Koaxial- bzw. TV-Kabelnetz ist in den betroffenen Ortsteilen

nicht vorhanden. Datenverbindungen via Mobilfunk sind wegen schlechter Netzabdeckung nur an wenigen Stellen möglich.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Um breitbandiges Internet in die betroffenen Ortsteile Alendorf, Waldorf und Ripsdorf zu bringen, musste der bisher nur mit einem Kupferkabel ausgestattete Hauptverteiler der Deutschen Telekom in Ahrmühle eine schnellere Anbindung erhalten und mit moderner Schalttechnik ausgerüstet werden. Nach Aussage der Deutschen Telekom führt ein Glasfaserbackbone auf der Strecke Köln-Trier nahe der Gemeinde Esch in Rheinland-Pfalz vorbei, die 3,9 Kilometer von Ahrmühle entfernt ist. Ahrmühle liegt zwischen den Ortsteilen Ripsdorf und Alendorf.

Um den Hauptverteiler an dieses Backbone anzuschließen, ist die Verlegung eines Glasfaserkabels notwendig. Dafür gruben rund 60 Bürger aus den drei betroffenen Ortsteilen innerhalb von drei Monaten eine 60 cm tiefe Trasse, in die sie ein von der Deutschen Telekom AG zur Verfügung gestelltes Leerrohr einbeteteten. Auf dieser Strecke liegt auch der Ortsteil Waldorf, der im Zuge der Arbeiten direkt angeschlossen werden konnte.

In Ahrmühle wurde das Glasfaserkabel zum Hauptverteiler geführt. Die Entfernung zu den Ortsteilen Ripsdorf und Alendorf beträgt nun noch je rund 1,5 Kilometer, die mit dem vorhandenen Kupferkabel auch in Zukunft mit Bandbreiten von max. 16 Mbit/s überbrückt werden kann. Neben den eigentlichen Grabungs-

arbeiten waren begleitende Tätigkeiten im Straßen- und Landschaftsbau von den Bürgern zu erbringen.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- bis zu 2.048 kbit/s Downstream und bis 192 kbit/s Upstream, monatlich 29,95 EUR, 12 Monate Vertragslaufzeit
- bis zu 6.016 kbit/s Downstream und bis zu 576 kbit/s Upstream, monatlich 39,95 EUR, 24 Monate Vertragslaufzeit
- bis zu 16.000 kbit/s Downstream und bis zu 1.024 kbit/s Upstream, monatlich 49,95 EUR, 24 Monate Vertragslaufzeit

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

300

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

15

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

bis zu 16 Mbit/s

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 16 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Alle genannten Pakete enthalten eine Internetflatrate. Die Anschlussgebühr beträgt einmalig 59,95 EUR. Einen Installationservice bietet der Provider für 69,98 EUR an. Der Kunde erhält einen Splitter kostenfrei per Post zugesandt. WLAN-

Router können gegen einen monatlichen Aufpreis zusätzlich bestellt werden. Die Nutzung von VoIP-Telefonie ist in allen oben genannten Tarifen möglich, Triple-Play-Dienste können gegen Aufpreis zusätzlich bestellt werden.

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Ende 2006 wurde der Ortsvorsteher von Ripsdorf in der Gemeinde Blankenheim erstmals mit dem Problem fehlender Breitbandinternetanschlüsse konfrontiert. Insbesondere jüngere Bewohner des Ortsteils sprachen ihn mehrfach an, worauf er den örtlichen Telekommunikationsanbieter anschrieb. Als sein Schreiben unbeantwortet blieb, wollte er dem Ansinnen Nachdruck verleihen und verteilte in Ripsdorf Unterschriftenlisten, die in der Folge von rund 300 Bürgern unterzeichnet wurden.

Mit diesen Listen und einem weiteren Schreiben wandte sich die Gemeinde Anfang 2007 wiederholt an den Anbieter. Einige Monate später unterbreitete ein Bürger aus dem benachbarten Ortsteil Waldorf dem Ortsvorsteher die Idee, ein Glasfaserbackbone der Telekom, das nahe Esch, rund 3,9 Kilometer entfernt vorbeiführt, mit dem Hauptverteiler zu verbinden.

Mit dieser konkreten Idee konnte auch das Interesse der Deutsche Telekom geweckt werden und der Anbieter war zu Gesprächen bereit. Auf diese Gespräche folgte ein direktes Angebot des Anbieters, das Anfang 2008 bei einem Termin im Rathaus vorgelegt wurde. Die Gemeinde hatte für den Ausbau nun zwei Optionen: Bei der ersten Option hätte der Anbieter die komplette Erschließung übernommen und die Kosten der Gemeinde in Rech-

nung gestellt. Die zweite Option sah vor, dass die Gemeinde und ihre Bürger die notwendigen Arbeiten für die Leerrohrtrasse zur Anbindung des Hauptverteilers an das Backbone übernimmt. Für die erste Option sah die Gemeinde keine Möglichkeit einer finanziellen Beteiligung, daher entschied sie sich für die zweite Option, die Leerrohrtrasse zusammen mit den Bürgern selbst zu graben und das Leerrohr zu verlegen.

Kurz darauf informierte man gemeinsam mit dem Lösungsanbieter im Rahmen einer Bürgerversammlung die Einwohner der drei Ortsteile. Der Vorschlag, die Anbindung selbst zu graben und somit Kosten zu sparen, fand große Zustimmung bei den Bürgern – 60 freiwillige Helfer erklärten sich bereit, sich an den Arbeiten zu beteiligen. Unterdessen begannen die Planer und Techniker des Lösungsanbieters das Gelände zu vermessen und den Verlauf der zu verlegenden Leitung zu bestimmen.

Ende März wurde planmäßig mit den Grabungsarbeiten begonnen. Die Gemeinde stellte dazu kostenfrei einen Bagger zur Verfügung. An sechs Tagen in der Woche waren die 60 Helfer in mehreren Schichten eingeteilt, um die 3,9 Kilometer lange und 60 cm tiefe Trasse auszuheben.

Vom Lösungsanbieter wurden im Vorfeld die Leerrohre und der benötigte Lavasand

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

geliefert. Während der Grabungsarbeiten war stets ein Ansprechpartner des Lösungsanbieters vor Ort und dokumentierte den Fortschritt des Ausbaus. Nachdem Ende Mai 2009 das Leerrohr über die komplette Länge verlegt worden war, schoss ein Unternehmen, das vom Anbieter beauftragt wurde, das Glasfaserkabel ein. Abschließend erfolgte die Neuverkabelung und Erweiterung des Hauptverteilers.

In einer Bürgerversammlung wurde den Helfern für ihre Mithilfe und ihr Engagement gedankt und über die Fertigstellung der Verlegearbeiten berichtet. Außerdem erhielten die Bürger vom anwesenden Lösungsanbieter Informationen zu den Möglichkeiten der neu geschaffenen Breitbandinternetanschlüsse. Ende August erfolgte dann der Anschluss der Kunden. Die Gemeinde erhielt in der Folge zahlreiche Anfragen anderer Gemeinden, die an den Erfahrungen in der Gemeinde partizipieren wollten.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	0	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Durch den Krafteinsatz der Blankenheimer Bürger konnten die Aufbaukosten für die Gemeinde maßgeblich gesenkt werden. Erst durch diesen Umstand konnte der Lösungsanbieter die betrof-

fenen Haushalte unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten anbinden. Von der Gemeinde wurde für die Grabungsarbeiten ein Bagger zur Verfügung gestellt, weitere Kosten entstanden ihr nicht.

#### 5. Fazit

Um die Ortsteile der Gemeinde Blankenheim mit breitbandigen Internetanschlüssen versorgen zu können, war die Eigeninitiative vieler Bürger ausschlaggebend für den Erfolg. Nur durch eige-

nen Krafteinsatz konnten jene Kosten vermieden werden, die für die Erschließung entstanden wären und nicht durch gemeindeeigene Mittel hätten getragen werden können.

#### Kontakt

Ansprechpartner (in) der Kommune

**Name, Position**

Hans Peter Wasems,  
Ortsvorsteher

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde Blankenheim,  
Ortsteil Ripsdorf

**E-Mail-Adresse**

hpwasems@  
t-online.de

**Telefon**

02449 1327

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Stadt Cuxhaven

#### Bundesland

Niedersachsen

#### Fläche

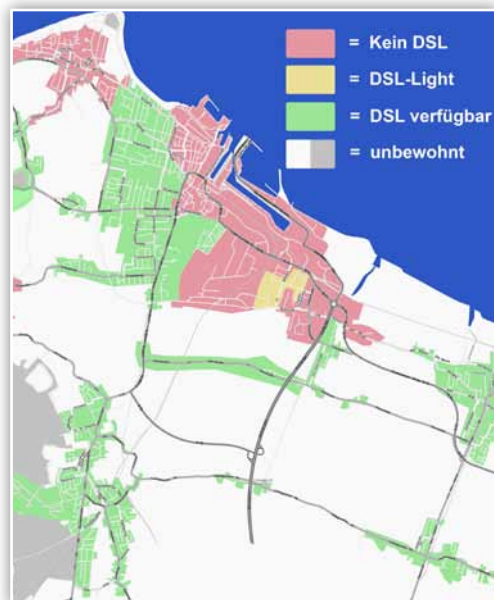
161,91 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

51.249

#### Einwohnerdichte

317 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Nachdem die Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“ den Bedarf in Cuxhaven aufgedeckt hatte, baute ein Anbieter die unterversorgten Gebiete aus. Anschließend entschloss sich der TV-Kabelbetreiber, sein Netz zu modernisieren. Mittlerweile wird Cuxhaven von einem dritten Anbieter sogar mit FTTH-Anschlüssen versorgt.

### 1. Ausgangslage

Die niedersächsische Kreisstadt Cuxhaven liegt direkt an der Mündung der Elbe in die Nordsee. Neben dem Fischfang bildet der Tourismus in Cuxhaven einen wichtigen Wirtschaftsfaktor. Seit 2007 stärkt die Offshore Basis Cuxhaven ebenfalls die Wirtschaft der Stadt.

Die Breitbandversorgung im Stadtgebiet von Cuxhaven war mehr als unzureichend. Große Teile des Stadtkerns inklusive der Einkaufs- und Geschäftsviertel, die drei Ortsteile Döse, Duhnen und Sahlenburg, deren Einwohnerzahl saisonbedingt stark schwankt, der Ortsteil Groden sowie das Cuxhavener Gewerbegebiet und das Hafengebiet waren unterversorgt. Eine Versorgung mit UMTS bestand nur in Teilen dieser Gebiete.

#### Projektlaufzeit

16 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

40 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

ca. 11.000

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

ca. 850

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Als der Telefonmarkt für die Konkurrenten der Deutschen Telekom AG geöffnet wurde, war eine Umrüstung der analogen zu digitalen Vermittlungsstellen notwendig. Nur so konnte die Nutzung des vorhandenen Netzes für andere Telefonanbieter ermöglicht werden. Zu diesem Zweck wurden von 1995 bis 1997 Ausbauarbeiten vorgenommen, in deren Verlauf die ursprünglich vier analogen Vermittlungsstellen Cuxhavens zu einem digital vermittelnden Netzknoten (VNk) zusammengefasst wurden. Dazu wurden die vormals analog angebotenen Kabelverzweiger (KVz) mit Glasfaserkabeln, auch optische Anschlussleitungen (OPAL) genannt, neu erschlossen. Dadurch wurden große Teile Cuxhavens zu sogenannten OPAL-Gebieten.

Die 1997 noch zukunftsweisende Netzstruktur über Glasfaserkabel stellte sich mit dem Aufkommen von DSL als Breitbandanbindung jedoch als Problem heraus, weil dadurch das Schalten von DSL-Anschlüssen nicht mehr möglich war. Der Grund dafür war, dass DSL bis 2006 nur über Kupferleitungen wirtschaftlich geschaltet werden konnte. In den OPAL-Gebieten sind jedoch zwischen dem Hauptverteiler und den Endkunden Teile der Verkabelung aus Glasfaser und eben nicht aus Kupfer, was die Schaltung verhindert.

Dieses Problem wurde durch den Überbau mit Outdoor-DSLAMs gelöst.

Da die Kabelverzweiger in Cuxhaven im Zuge des Umbaus Mitte der 1990er Jahre nicht mit nur einer, sondern durchgängig

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nicht bekannt

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

keine Angaben möglich

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

keine Angaben möglich

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

technologieabhängig (siehe Tarife)

mit zwei Glasfasern ausgestattet wurden, konnte die zweite, bis dahin ungenutzte Faser zur breitbandigen Anbindung der KVz genutzt werden. Im Stadtgebiet von Cuxhaven wurden dazu durch die Deutsche Telekom AG ca. 100 KVz mit Outdoor-DSLAMs überbaut. Diese wandeln das optische Breitbandsignal der Glasfaser in ein DSL-Signal um, das, wie bei herkömmlichen DSL-Anschlüssen auch, über Kupferleitungen in die Häuser der Endkunden geführt wird. Der Ausbau wurde am 29. September 2006 abgeschlossen.

Fast genau ein Jahr später, Anfang Oktober 2007, schloss das Unternehmen Kabel Deutschland AG die Modernisierung des TV-Kabelnetzes in Cuxhaven ab. Zum gleichen Zeitpunkt begann der Anbieter EWE TEL in Cuxhaven mit dem Ausbau seines Glasfasernetzes. Dabei wurden die Haushalte und Unternehmen mit Glasfaseranschlüssen bis in jedes Haus (Fibre To The Home) angebunden.

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 50 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- *DSL in den Ausbaugebieten:*

Die Deutsche Telekom AG bietet eine Vielzahl von Tarifen an. Die gängigsten sind die „Call & Surf“-Tarife, die preislich bei 29,95 EUR beginnen. Aufgrund der vielfältigen Tarife, nicht nur bei der Telekom AG, sondern auch bei den Wiederverkäufern, wird hier von einer detaillierten Auflistung abgesehen.

Die angebotenen Geschwindigkeiten sind ebenfalls vielfältig. In den meisten Teilen der Ausbaugebiete sind Geschwindigkeiten bis zu 16 Mbit/s im Down- und 1 Mbit/s im Upstream möglich. In einem kleinen Bereich Cuxhavens wurde für die Aufrüstung eine andere Technik verwendet, dort sind Geschwindigkeiten bis zu 25 Mbit/s im Down- und 5 Mbit/s im Upstream möglich.

Die Mindestvertragslaufzeiten und die Art des Telefonanschlusses sind stark abhängig vom Anbieter.

- *Breitband über TV-Kabel:*

Die von der Firma Kabel Deutschland angebotenen Tarife gibt es mit und ohne

Telefonanschluss. Die beiden Tarife ohne Telefonanschluss haben eine Mindestvertragslaufzeit von einem Jahr. Einen Anschluss mit einer Geschwindigkeit von bis zu 6 Mbit/s im Down- und 460 kbit/s im Upstream kostet 19,90 EUR pro Monat, ein Anschluss mit einer Geschwindigkeit von bis zu 32 Mbit/s im Down- und 2 Mbit/s im Upstream kostet 29,90 EUR pro Monat.

- *Fibre To The Home (FTTH):*

Die Firma EWE TEL bietet einen Ausbau mit Glasfaserleitungen bis in das Haus hinein an. Die Standardgeschwindigkeit beträgt hier 35 Mbit/s im Down- und 3,5 Mbit/s im Upstream. Für 5,00 EUR zusätzlich wird die Geschwindigkeit auf 50 Mbit/s im Down- und 5 Mbit/s im Upstream erhöht. In allen Tarifen ist ein Telefonanschluss mit zwei Leitungen inbegriffen. Zusätzlich kann ein TV-Paket gebucht werden, in dem 92 analoge und digitale Radiosender, 46 analoge sowie 44 digitale Fernsehsender enthalten sind. Die Preise für Internet und Telefon betragen 39,95 EUR, für das Paket mit Internet, Telefon und TV werden 49,95 EUR berechnet. Die Mindestvertragslaufzeit beträgt 24 Monate.

### 3. Projektbeschreibung

Aufgrund der schlechten Versorgung mit Breitbandanschlüssen in weiten Teilen Cuxhavens wuchs der Unmut vieler Bürger immer weiter an. Fünf der Betroffenen beschlossen schließlich, selbst aktiv zu werden, und gründeten die Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“.

Um sich „Gehör“ verschaffen zu können, wurde als erstes Instrument eine Internetseite erstellt. Dort wurden alle aktu-

ellen Bemühungen, Schriftwechsel und Nachrichten veröffentlicht. Ein zusätzlich eingerichtetes Internetforum bot den Betroffenen die Möglichkeit zum Austausch. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit konnte die Internetseite innerhalb kurzer Zeit bekannt gemacht werden und erfuhr regen Zulauf. In den ersten Monaten registrierte die Bürgerinitiative mehr als 10.000 Besucher.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie



Um gegen die Unterversorgung vorzugehen, wurde der tatsächlich bestehende Anbindungsbedarf ermittelt. Dazu nahm die Bürgerinitiative, die mittlerweile ca. 300 Mitglieder zählte, Kontakt zu der Industrie- und Handelskammer (IHK) Stade und der Wirtschaftsförderung Cuxhaven auf, um eine dauerhafte Zusammenarbeit zu etablieren. Die IHK richtete ein Online-Formular ein, über das jeder unverbindlich seinen Bedarf an Breitbandinternet anmelden konnte.

Gleichzeitig wurden die Bürger aufgefordert mitzuteilen, in welchen Straßen DSL vorhanden war und wo nicht (via E-Mail an die Bürgerinitiative). So wurde eine vollständige Liste mit über 700 Straßennamen erstellt, in der die Verfügbarkeit vermerkt war. Auf Basis dieser Daten war es einerseits möglich, relativ genau die Anzahl der betroffenen Haushalte (ca. 11.000) und Unternehmen (850) zu bestimmen. Andererseits konnten die Bürger und Unternehmen in den unterversorgten Gebieten gezielt angesprochen werden. Hier wurden Flyer verteilt, um auf die Initiative und die Problematik hinzuweisen. Um den Bedarf zu visualisieren, erstellte die Initiative auf Basis der Straßensliste eine Karte der Stadt, in der die Verfügbarkeit farblich hervorgehoben wurde.

Noch während die Bedarfserfassung lief, wurden die etablierten Anbieter angeschrieben. Eine bindende Zusage für einen Ausbau konnte keiner der Anbieter geben. Daher wurde öffentlich nach alternativen Anbietern gesucht. Durch die Auseinandersetzung mit den verschiedenen Möglichkeiten erkannte die Bürgerinitiative, dass eine kabelgebundene Lösung nicht ohne Weiteres wirtschaftlich umzusetzen sei.

Mit den Bedarfszahlen, die bis zum 23. Februar 2006 über das Online-Formular eingegangen waren (500 Meldungen), und den Zahlen der betroffenen Haushalte wurden ca. 20 Funkanbieter angeschrieben.



Nach einer ersten Vorauswahl lud man drei der Anbieter zu einer Vorstellung nach Cuxhaven ein. Im Anschluss an den Präsentationstermin fand eine Beurteilung der drei Lösungen auf Basis von Preis, Bandbreite, Flatrate oder Fair-Flat und der geplanten Technik statt. Dabei standen der Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“ Experten eines EU-Projektes zum Thema Breitbandtechnologien aus dem Nachbarlandkreis zur Seite<sup>12</sup>. Der ausgewählte Anbieter erhielt Zuspruch durch die Bevölkerung und kündigte einen zeitnahen Ausbau an.

Die Bürger unterschrieben bereits die ersten Verträge, als die Telekom AG ein Pressegespräch mit dem Thema „T-DSL Versorgung für ganz Cuxhaven“ ankündigte. Eine knappe Woche später stoppte der Funkanbieter den Ausbau und zog sich zurück.

<sup>12</sup> Nähere Informationen zu dem INTERREG IIIB Projekt BalticRuralBroadband können unter [www.balticbroadband.net/](http://www.balticbroadband.net/) abgerufen werden

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Daraufhin nahm die Bürgerinitiative erneut Kontakt mit der Deutschen Telekom AG auf. In einem Gespräch beantworteten Vertreter des Anbieters nun offen alle Fragen der Initiative.

Fazit des Gesprächs war, dass die Telekom alle unterversorgten Gebiete Cuxhavens bis Ende Oktober 2006 ausbauen würde. Einzige Ausnahme bildete aus technischen und wettbewerbsrechtlichen Gründen ein kleines Gebiet Cuxhavens, in dem auch schon vor dem Ausbau DSL Light zur Verfügung stand.

Die Bürgerinitiative dokumentierte den Verlauf des Ausbaus, der am 29. September 2006, also bereits einen Monat vor dem geplanten Abschluss der Arbeiten beendet wurde. In der Zeit des Ausbaus hielt die Bürgerinitiative engen Kontakt mit den Mitarbeitern des Anbieters. Der Stand der Bauarbeiten, Probleme und Lö-

sungen wurden auf der Internetseite der Initiative veröffentlicht. Mit dem Ausbau der betroffenen Gebiete war das Thema Breitband in Cuxhaven jedoch noch nicht abgeschlossen. Anfang September 2007 kündigte Kabel Deutschland die Modernisierung ihres Kabelnetzes an, so dass darüber auch Breitbandanschlüsse geschaltet werden konnten. Zum gleichen Zeitpunkt gab die Firma EWE TEL bekannt, Cuxhaven flächendeckend mit FTTH-Anschlüssen ausbauen zu wollen. Ende September 2009 war die Anbindung der ersten Ortsteile abgeschlossen. Der Ausbau mit FTTH soll bis 2012 beendet werden.

Im Stadtgebiet Cuxhavens stehen vier Jahre nach Gründung der Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“ somit drei verschiedene Techniken zur Verfügung, um an das Breitbandnetz angeschlossen zu werden.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	330
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Die Bürgerinitiative finanzierte sich ausschließlich aus Sach- und Geldspenden. Dabei kam der größte Teil aus privater Hand. Die Gelder wurden für den Unterhalt der Internetseite und den Druck der Flyer verwendet.

Informationen über die finanziellen Mittel, die die verschiedenen Anbieter für den Ausbau der Technik aufgewendet haben, stehen nicht zur Verfügung.

## 5. Fazit

---

Die Gründung einer Bürgerinitiative und das Engagement zahlreicher Helfer hat in Cuxhaven für eine Betonung der Dringlichkeit des Ausbaus gesorgt. Auf dieser Basis und mithilfe einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit konnten notwendige Daten gesammelt werden, die den Bedarf illustrierten und ein schnelleres Handeln vonseiten der Anbieter ermöglichten.

Der Ausbau durch die Telekom AG war die Initialzündung für die Erschließung mit modernster Breitbandtechnik. Nach der Schaffung einer flächendeckenden DSL-Infrastruktur fand eine Modernisierung der TV-Kabel-Infrastruktur statt. Zusätzlich wurde danach auch ein FTTH-Netz in Cuxhaven ausgebaut.

## Kontakt

---

Ansprechpartner der Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“

**Name, Position**

Michael Thomas, Sprecher der Initiative

**Institution/  
Organisation**

Bürgerinitiative „DSL für Cuxhaven“

**E-Mail-Adresse**

info1@  
dsl-fuer-cuxhaven.de

**Telefon**

04721 52288

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Mulda

#### Bundesland

Sachsen

#### Fläche

43,08 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

2.786

#### Einwohnerdichte

65 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Nachdem zunächst der Betrieb eines Funknetzes in Mulda nach nur 6 Monaten gescheitert war, konnte ein neuer Anbieter das Vertrauen zurückgewinnen, um ein neues und verbessertes Funknetz zu etablieren.**

### 1. Ausgangslage

Die Gemeinde Mulda in Sachsen liegt im Landkreis Mittelsachsen an den nördlichen Ausläufern des Erzgebirges im Tal der Freiburger Mulde. Das Gemeindegebiet ist zu rund 50 Prozent bewaldet und durch eine bergige Landschaft gekennzeichnet.

In Mulda gibt es neben dem klassischen Kupferkabelnetz auch ein sogenanntes OPAL-Netz aus den frühen 1990er Jahren, dessen Modernisierung nur mit großem finanziellem Aufwand möglich ist. Auch ein TV- bzw. Koaxialkabelnetz ist in Mulda vorhanden, welches jedoch bisher nicht modernisiert und damit nicht „Breitbandinternet-tauglich“ gemacht wurde. UMTS-Datenverbindungen können mangels Abdeckung in Mulda nicht genutzt werden.

#### Projektlaufzeit

1 Monat

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

90 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

1.750

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

225

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Der Funkanbieter Philis Informationssystemtechnik hat im Ortskern der Gemeinde Mulda einen ADSL-Zugang mit einer Bandbreite von 16 Mbit/s angemietet. Dieser Anschluss wurde auf das Dach eines Privathauses geleitet und von dort in das Funknetzwerk eingespeist. Eine Sektorantenne baut insgesamt fünf WLAN-Punkt-zu-Punkt-Verbindungen im 5,6-GHz-Bereich auf. Die Funkverbindungen führen zu fünf Hausdächern (u. a. das Rathausdach), die im Siedlungsgebiet im Abstand von 300 bis 500 Metern verteilt sind. Auf den Dächern werden die Signale mittels Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen (5,6 bis 5,8-GHz-Bereich) zu den Endkunden übertragen. Aufgrund der schwierigen Topografie und der lang gestreckten Siedlungsfläche sind die fünf Funkstandorte nicht kreisförmig, sondern zum Teil hintereinander angeordnet. Über einen weiteren Zugang zum Kupferkabelnetz, der im Nachbarort durch den Anbieter angemietet wurde, konnte eine Redundanzstrecke aufgebaut werden.

Der Anbieter einigte sich mit den Hauseigentümern der fünf Hauptfunkstandorte in der Regel dahin gehend, dass die Nutzung des Internetzugangs für sie kostenfrei erfolgt. In wenigen Fällen wird ein geringer monatlicher Mietbeitrag für Verteilerstandorte vereinbart. Die Vergütung der anfallenden Stromkosten erfolgt nach jährlicher Abrechnung über einen eigens eingebauten Zwischen- bzw. Unterzähler. Einzelnen Kunden, die wegen abgelegener Wohnlage nicht über das bestehende Funknetzwerk angeschlossen werden können, bietet der Anbieter den Zugang via Satellit an. Um dies zu ermöglichen,

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

30

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

10

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

6 Mbit/s

kooperiert er mit einem entsprechenden Satelliteninternetanbieter.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Der Anbieter hält für Endkunden das folgende nach Bandbreite und Laufzeit gestaffelte Preismodell vor:

Bandbreite	Monatliche Kosten bei 12-monatiger Laufzeit	Monatliche Kosten bei 24-monatiger Laufzeit
512 kbit/s Downstream, 128 kbit/s Upstream	25,00 EUR	20,00 EUR
1.024 kbit/s Downstream, 256 kbit/s Upstream	35,00 EUR	29,00 EUR
2.048 kbit/s Downstream, 512 kbit/s Upstream	40,00 EUR	35,00 EUR

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

### 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>6.048 kbit/s Downstream, 1.024 kbit/s Upstream</b>	55,00 EUR	49,00 EUR
-------------------------------------------------------------------	-----------	-----------

Die einmaligen Anschlusskosten betragen 99,00 EUR und beinhalten die Montage

der Hausantenne sowie das Verlegen des Anschlusskabels in das Haus des Kunden. Die Antenne und das Modem können für einmalig 225,00 EUR oder 10,00 EUR monatlich bei 24 Monaten Vertragslaufzeit erworben werden. VoIP-Telefonie kann optional mitbestellt werden.

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Wegen fehlender Breitbandinternetanschlüsse gründete sich in Mulda bereits 2005 eine Initiative, die überwiegend aus jungen Unternehmern bzw. Gewerbetreibenden bestand. Diese Akteure wandten sich erfolglos an zahlreiche Anbieter und politische Vertreter. Unter anderem auch an den Bürgermeister, der daraufhin zunächst das Gespräch mit den marktführenden Anbietern suchte. Für diese erschien ein Ausbau unwirtschaftlich. Der Bürgermeister sprach daraufhin Mitte 2006 den Geschäftsführer der Firma Philis an, eines im Nachbarort ansässigen Funkanbieters. Obwohl dieser einen Ausbau für weite Teile Muldas anbot, entschied man sich zunächst für einen anderen Funkanbieter, der ebenfalls einen Ausbau in Aussicht stellte. Das später errichtete Funknetzwerk hatte jedoch aufgrund vieler technischer Probleme nur rund sechs Monate Bestand. Der Anbieter meldete Insolvenz an und ließ zahlreiche enttäuschte Kunden zurück.

Zu Beginn des Jahres 2007 wurde erneut Kontakt zur Firma Philis aufgenommen. Diese wiederholte ihr Angebot und begann in Absprache mit der Gemeinde mit der technischen Planung. Nachdem diese erfolgreich abgeschlossen werden konn-

te und die Funkstandorte angemietet waren, begann der Anbieter, das durch die Insolvenz des ersten Versorgers verlorene Vertrauen der Bürger zurückzugewinnen. Dazu nutzte er das örtliche Amtsblatt und erhob den Bedarf mittels Postwurfsendungen. Auch die lokalen Printmedien berichteten über das Vorhaben des Anbieters.

Unter den ersten 20 Kunden waren neben der Gemeindeverwaltung selbst auch viele Gewerbetreibende, die bei der weiteren Kundenakquise behilflich waren. Bei diesen und weiteren Kunden des früheren Anbieters mussten im Zuge des Neuan schlusses zunächst die alten Funkstandorte und Kundenantennen vom Anbieter demontiert werden, da sie nicht den technischen Anforderungen entsprachen. Da die allgemeine Funktionsweise der Funktechnologie im Ort bereits weitestgehend bekannt war, verzichtete der Anbieter auf eine breit gestreute Informationsveranstaltung und konzentrierte sich auf direkte Gespräche mit einzelnen Multiplikatoren. Am 01.02.2008 ging das Funknetz planmäßig in Betrieb und gewann aufgrund der Stabilität seitdem weitere Endkunden hinzu.

80 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	2.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	15.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.08.2009

Alle Kosten wurden vom Anbieter selbst getragen. Bemühungen um eine Förderung gab es nicht. Die Refinanzierung des Netzwerkes erfolgt nach ca. 18 Monaten.

## 5. Fazit

Das Beispiel zeigt, wie es trotz Vorbehalten gegenüber einer Technologie möglich ist, durch direkte Gespräche Vertrauen neu zu gewinnen. Es wird eine Funktechnologie eingesetzt, um eine Region unter schwierigen geografischen Bedingungen

an das Breitbandinternet anzuschließen. Die Skalierbarkeit der Technologie sorgt dafür, dass das Netzwerk bei weniger als 50 Teilnehmern wirtschaftlich betrieben und jederzeit schnell ausgebaut werden kann.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

**Name, Position**

Reiner Stiehl,  
Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde Mulda

**E-Mail-Adresse**

gemeinde@mulda.de

**Telefon**

037320 8680

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Oerel, Ortsteile Oerel und Barchel

#### Bundesland

Niedersachsen

#### Fläche

33,7 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

1.879

#### Einwohnerdichte

55 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Die Gemeinde Oerel gründete zusammen mit einem Lösungsanbieter die Bau- und Betriebsgesellschaft „Oerel, unser Ortsnetz“ GmbH und baute im Ort ein eigenes Glasfasernetz auf, welches bis in die Wohn- und Geschäftshäuser reicht. Durch die Beteiligung an der GmbH bleibt der Gemeinde ein Mitspracherecht bei den Entscheidungen der Gesellschaft.

### 1. Ausgangslage

Oerel ist eine niedersächsische Gemeinde in der Samtgemeinde Geestequelle im Landkreis Rotenburg (Wümme). Neben dem Hauptort Oerel gehören auch die Ortsteile Barchel und Glinde zur Gemeinde. In Oerel und Barchel gab es vor Projektbeginn keine Breitbandversorgung.

Die Gemeinde Oerel beschäftigt sich bereits seit 2006 mit den Problemen unzureichender Breitbandversorgung. Als Grund für die mangelnde Anbindung wurde die Entfernung zwischen dem Hauptverteiler und den Hausanschlüssen gesehen (ca. sechs Kilometer).

#### Projektlaufzeit

18 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

385

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

18



## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

In der Gemeinde Oerel wurde ein eigenes Fibre To The Home (FTTH)-Netzwerk aufgebaut. Das bedeutet, dass jedes Haus eine eigene Glasfaserleitung zum Hauptverteiler des Ortes hat. Der Hauptverteiler ist mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s angebunden. Insgesamt wurden ca. 25 Kilometer Glasfaser zwischen dem Hauptverteiler und den ca. 380 Hausanschlüssen in Oerel verlegt.

Alle Kunden erhalten eine sogenannte CPE-Box<sup>13</sup> mit Anschlüssen für den Fernsehempfang, Internetzugang und Telefon. Die Box wird während der Vertragslaufzeit kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Durch dieses Pilotprojekt erhält die Gemeinde Oerel inzwischen zahlreiche Anfragen anderer Kommunen, die Informationen zum Projekt wünschen. Fünf Gemeinden waren mit Vertretern bereits vor Ort, um die Funktionsweise der Lösung in Augenschein zu nehmen.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Privatkunden erhalten eine garantierte Bandbreite von 50 Mbit/s (symmetrisch). Gegen Aufpreis sind auch höhere Übertragungsraten möglich. Beim Telefonanschluss können Privatkunden zwischen ISDN- und analogem Anschluss wählen. Falls sich Kunden für einen Fernsehanschluss entscheiden, stehen ihnen 60 analoge, 120 DVB-S- und 120 DVB-C-Kanäle zur Verfügung. Es folgen die Pakete,

<sup>13</sup> Der Begriff Customer Premises Equipment (CPE) bezeichnet ein Teilnehmerendgerät in einem Computernetz, einem Telefonnetz oder bei Telefonanlagen.

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

380

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

18

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

50 Mbit/s (symmetrisch) für Privatkunden

100 Mbit/s (symmetrisch) für Geschäftskunden

deren Preis von der Ausstattung (nicht von der Übertragungsgeschwindigkeit) abhängt:

#### *Einzelpaket*

- Nur Telefon 15,90 EUR mtl.
- Nur Internet 25,90 EUR mtl.
- Nur Fernsehen 16,90 EUR mtl.

#### *Doppelpaket*

- Telefon + Internet 39,90 EUR mtl.
- Telefon + Fernsehen 29,90 EUR mtl.
- Fernsehen + Internet 41,90 EUR mtl.

#### *Komplettpaket*

- Telefon + Fernsehen + Internet 49,90 EUR mtl.

Geschäftskunden bietet „Oerel, unser Ortsnetz“ GmbH eine Bandbreite von 100 Mbit/s und mehr an. Für die genauen Leistungen erfolgt eine individuelle Beratung und Abrechnung (keine Paketpreise).

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 100 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3. Projektbeschreibung

Nachdem sich herausgestellt hatte, dass durch die regional tätigen Telekommunikationsanbieter kein Ausbau erfolgen würde, ohne dass sich die Gemeinde in erheblichem Maße an der Finanzierung beteiligen muss, rief die Gemeinde die Bürger und Unternehmensvertreter zu mehreren Bürgerversammlungen zusammen. In Diskussionen auf diesen Versammlungen einigte man sich darauf, zunächst mittels eines Interessenbekundungsverfahrens Angebote für die Breitbandversorgung der bisher unterversorgten Gebiete einzuholen.

An dem Interessenbekundungsverfahren beteiligten sich – neben dem späteren Lösungsanbieter sacoin GmbH – auch die beiden vor Ort tätigen Telekommunikationsanbieter. Beide Mitbewerber boten nicht die im Interessenbekundungsverfahren geforderte Problemlösung an, sondern nur einen Teil dessen und dies mit erheblicher Eigenbeteiligung durch die Gemeinde.

Die Firma sacoin hingegen bot ein außergewöhnliches Modell an, eine Public Private Partnership<sup>14</sup>, also die gemeinsame Gründung eines regionalen Breitbandanbieters. Das von der Firma sacoin angebotene Lösungsmodell stellte sich als wirtschaftlicher heraus als die von

den anderen Anbietern vorgeschlagenen Lösungen. Die Gemeinde Oerel und die Firma sacoin GmbH gründeten das Unternehmen „Oerel, unser Ortsnetz“ GmbH als Bau- und Betriebsgesellschaft. Die Beteiligung von 25,2 Prozent der Gemeinde bietet den Vorteil, dass sie nicht nur ein Mitspracherecht bei den anfallenden Entscheidungen behält, sondern auch in Höhe ihrer Einlagen an den Gewinnen beteiligt ist. Der Vorteil der sacoin GmbH lag hierbei unter anderem bei einem kalkulierbaren Risiko der Investition, welches jedoch eine langfristige Investitionsrechnung voraussetzte.

Die Gesellschaft „Oerel, unser Ortsnetz“ koordinierte schließlich den Ausbau unter Zuhilfenahme von Krediten.

Der Ausbau der Glasfaserleitungen, von der Planung über die Bauaufsicht bis zur Bauausführung, wurde von der sacoin GmbH in Zusammenarbeit mit „Oerel, unser Ortsnetz“ durchgeführt. Auch den Aufbau eines Rechenzentrums betreute die Firma sacoin GmbH. Der Ausbau wurde weiterhin durch die Bürger bei den notwendigen Tiefbauarbeiten auf ihren Grundstücken unterstützt.

Im Ortsteil Oerel wurde nach Projektabschluss eine Anschlussdichte von fast 100 Prozent erreicht. Zusammen mit dem Ortsteil Barchel liegt die Versorgung nun bei knapp 95 Prozent aller Haushalte in der Gemeinde Oerel.

14 Als Public Private Partnership (Abkürzung PPP), auch öffentlich-private Partnerschaft (ÖPP), wird die Mobilisierung privaten Kapitals und Fachwissens zur Erfüllung staatlicher Aufgaben bezeichnet.

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	7.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	100.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	1.500.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	98.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	1.300.000
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.01.2025

Die Finanzierung des Modells war insbesondere in der Abgrenzung zwischen den privat-rechtlich entstandenen Pflichten der neu gegründeten Firma „Oerel, unser Ortsnetz“ GmbH und den öffentlich-rechtlichen Pflichten der Gemeinde Oerel aufwendig. Wichtig hierfür waren insbesondere folgende Schritte:

1. Interessenbekundungsverfahren  
Hierbei boten sieben Unternehmen an. Die Auswertung erfolgte durch ein eigens beauftragtes Beratungsunternehmen.
2. Gemeinsames Bietergespräch mit allen Anbietern zur Erörterung der möglichen Lösungen. Die Bietergespräche

fanden ebenfalls unter Begleitung eines Beratungsunternehmens mit technischer Expertise statt. Hierauf folgte ein Ausschreibungsverfahren.

3. Kernausschreibung für die Lösung der Breitbandprobleme der Gemeinde  
An dem Verfahren beteiligten sich nur drei Anbieter.
4. Minderung der Kosten durch Engagement der Bürger.

Die Bürger verminderten die Ausbaukosten maßgeblich, indem sie die entsprechenden Tiefbauarbeiten auf dem eigenen Grundstück unterstützten. Dies ist ein Vorgehen, welches auch bei Kanalbauarbeiten oftmals angewendet wurde.

## 5. Fazit

Die Gemeinde Oerel hat sich nach den Absagen der vor Ort tätigen Anbieter für eine öffentlich-private Partnerschaft mit einem Drittanbieter entschieden, um eine flächendeckende Breitbandversorgung zu erreichen. Die Beteiligung der Gemeinde am Unternehmen „Oerel, unser Ortsnetz“ GmbH sichert Mitsprache für die Zukunft.

Das transparente Vorgehen des Bürger-

meisters und die gemeinsame Abwägung der Alternativen mit den Bürgern schaffte großes Vertrauen in die letztlich gewählte Lösung. So fiel es vielen Einwohnern anschließend nicht schwer, sich selbst an der Umsetzung zu beteiligen und so Kosten zu reduzieren. Die zum Einsatz kommende FTTH-Technologie ist zudem sehr zukunftsorientiert und garantiert auch in einigen Jahren noch eine leistungsstarke Anbindung der Bürger in Oerel.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

### Name, Position

Helmut Ringe,  
Bürgermeister

### Institution/ Organisation

Gemeinde Oerel

### E-Mail-Adresse

h.ringe@  
gemeinde-oerel.de

### Telefon

04765 268

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Seddiner See, Ortsteil Neuseddin

#### Bundesland

Brandenburg

#### Fläche

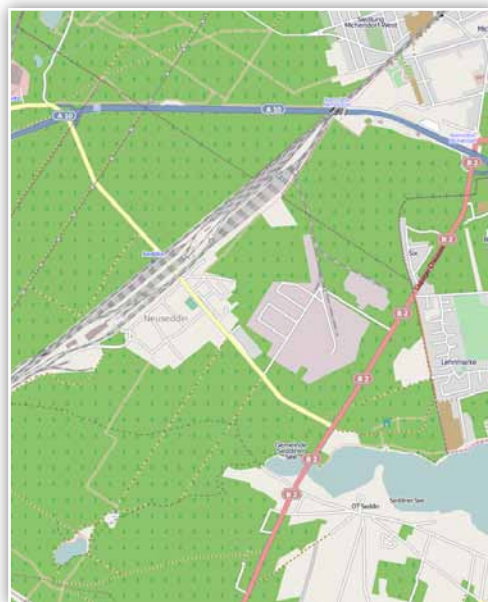
24 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

4.000

#### Einwohnerdichte

166 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Dank einer stabilen Breitbandversorgung via Funk konnte das Vertrauen der Nutzer in diese Technologie (zurück-)gewonnen werden.

### 1. Ausgangslage

Die Gemeinde Seddiner See liegt im Landkreis Potsdam-Mittelmark, im Westen des Landes Brandenburg. Das Gemeindegebiet ist stark bewaldet und umfasst ca. 24 km<sup>2</sup>. Alle Ortsteile grenzen an den Großen Seddiner See, der etwa 252 ha umfasst, südlich der Landeshauptstadt Potsdam. Außerdem liegen im Gebiet der Gemeinde ebenfalls der Kleine Seddiner See und der Kähnsdorfer See. Die höchste Erhebung der Gemeinde ist der Rauhe Berg mit 78,5 m über NN.

Im Ortsteil Neuseddin ist ein Kupferkabelnetz vorhanden, das Anfang der 1990er Jahre ausgebaut wurde. Aufgrund der Entfernung von 7,1 Kilometer bis zur nächsten Ortsvermittlungsstelle ist im Gemeindegebiet nur vereinzelt DSL Light

#### Projektlaufzeit

11 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

14 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

2.800

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

265

möglich. Auch ein Koaxialkabelnetz ist in Neuseddin vorhanden, für das u. a. wegen mehrfachen Eigentümerwechsels (seit 2009 Telekolumbus) noch keine Modernisierung geplant ist. Zwischen 2004 und

2008 gab es einen Anbieter, der ca. 65 Kunden via WLAN an das Breitbandinternet angeschlossen hatte. Dieser Anbieter ist jedoch 2008 vom Markt ausgeschieden.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Ausgehend von einem mit Glasfaser angebundenen Standort in Berlin (1 Gbit/s symmetrisch, Firma Versatel) wird ein Richtfunksignal über eine Zwischenstation (Ferch) in das Neubaugebiet nach Neuseddin geleitet. Dort ist auf dem höchsten Wohngebäude (18 m) eine Empfangs- bzw. Kopfstation installiert, die mittels Sektorantenne eine Verbindung direkt zu den privaten Endkunden aufbaut (2,4 GHz, lizenzfreies Band). Die Gemeindeverwaltung, in deren Eigentum sich das Wohngebäude befindet, gestattet die Anbringung der Antennen und Stationen und erhält im Gegenzug kostenfrei den Anschluss mit dieser Lösung. Lediglich der verbrauchte Strom wird gesondert vergütet.

Bei der Station kommt eine spezielle Technik des Herstellers Navini (inzwischen von Cisco übernommen) zum Einsatz, die nur von lizenzierten Vertragspartnern installiert und gewartet werden darf. Die maximale Reichweite zu den Endkunden, bei der keine (Antennen-)Installation an den Häusern notwendig ist, beträgt 2,5 Kilometer.

Bei Geschäftskunden kommen aufgrund höherer Anforderungen an die Bandbreite ausgehend von der Kopfstation weitere Richtfunkstrecken zum Einsatz (WLAN, 5 GHz). Bei den Geschäftskunden, denen

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

80

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

25

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

0,5 bis 2 Mbit/s asymmetrisch (via WiMAX)  
Geschäftskunden 1 bis 10 Mbit/s symmetrisch (via Richtfunk)

über die Richtfunkstrecken symmetrische Anbindungen von 1 bis 10 Mbit/s ermöglicht werden, ist die Installation einer Empfangsantenne notwendig.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

1. Privatkunden Funk Basisstation:  
Bandbreite 0,5 – 2 Mbit/s asymmetrisch/ Preise 29,95 bis 49,95 EUR/brutto, inkl. Datenflatrate
2. Geschäftskunden Funk Basisstation:  
Bandbreite 1 – 10 Mbit/s symmetrisch/ Preise 99,00 bis 999,00 EUR/netto, inkl. Datenflatrate, feste IP

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 10 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

79 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3. Projektbeschreibung

Bereits im Jahr 2004 wurde die Gemeinde Seddiner See bezüglich der unzureichenden Versorgungslage mit Breitbandinternet aktiv – nicht zuletzt deshalb, weil die Gemeindeverwaltung selbst unter der fehlenden Anbindung litt. Zunächst wurde mittels eines kleinen Formblatts über das Amtsblatt der Bedarf in allen Ortsteilen abgefragt. 200 Interessenten sendeten das ausgefüllte Formblatt zurück. Anschließend suchte die Gemeindeverwaltung das Gespräch mit allen in der Region tätigen Anbietern.

Die Anfragen nach einem Ausbau in der Gemeinde Seddiner See wurden durchgängig negativ beantwortet. Einzig ein WLAN-Anbieter (Zeilekom Doda International GmbH) bot an, das Siedlungsgebiet des Ortsteils Neuseddin – ohne zusätzliche Kosten für die Gemeinde – zu erschließen. Gemeinsam mit dem örtlichen Dienstleistungsunternehmen ELKOM-Plan wurden in den Jahren 2005 und 2006 mehrere WLAN-Basisstationen zur Versorgung des Siedlungsgebietes installiert. Insgesamt betreute das Unter-

nehmen rund 65 Privatkunden und einige wenige Geschäftskunden.

Im Jahr 2008 meldete der WLAN-Anbieter Konkurs an. Die Versorgungslage im Ortsteil Neuseddin verschlechterte sich deshalb zunächst wieder. In der Folge begann die „dasNetz AG“ im September 2008 neue Funkkomponenten am oben genannten Standort zu installieren. Das bisher mit der Wartung beauftragte örtliche Dienstleistungsunternehmen ELKOM-Plan führte unter Einbeziehung ortsansässiger Unternehmen (Elektriker, Dachdecker) die Installation durch.

Im Dezember 2008 wurde die Neuinstallation abgeschlossen und jene Kunden, die bisher die Funktechnologie nutzten, neu angeschlossen. Inzwischen erhalten rund 80 Privatkunden und 25 Geschäftskunden einen störungsfreien Zugang zum Internet. Durch die neu geschaffene Breitbandversorgung ist es erstmals möglich, im örtlichen Supermarkt eine EC-Cash-Funktion zu nutzen.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	3.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	86.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Der komplette Netzaufbau wurde allein durch die Firma „dasNetz AG“ finanziert. Die gesamten Investitionskosten betragen 89.000 EUR, wovon etwa 3.000 EUR

auf die Vorbereitung und Planung entfielen. Eine Förderung wurde nicht beantragt.

## 5. Fazit

---

Das vorliegende Beispiel verdeutlicht, dass die Auswahl der technischen Komponenten für die Zuverlässigkeit einer Funklösung eine entscheidende Rolle spielt. Trotz der Insolvenz eines Versor-

gungsanbieters konnte durch den neuen Funkanbieter wieder Vertrauen bei der Bevölkerung für den Einsatz von Funktechnologien gewonnen werden.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

**Name, Position**

Axel Zinke,  
Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde  
Seddiner See

**E-Mail-Adresse**

info@seddiner-see.de

**Telefon**

033205 5360

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Sternenfels

#### Bundesland

Baden-Württemberg

#### Fläche

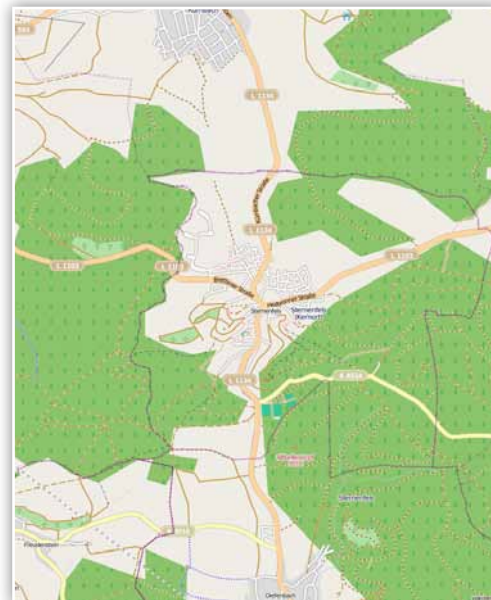
17,32 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

2.800

#### Einwohnerdichte

162 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Die Einbeziehung alternativer Projektpartner und die Nutzung vorhandener Infrastruktur der Bodensee-Wasserversorgung sowie gemeindeeigener Leerrohre ermöglichten die Anbindung einer bisher unterversorgten Gemeinde.**

### 1. Ausgangslage

Sternenfels ist die nördlichste Gemeinde des Enzkreises in Baden-Württemberg. Sie liegt ca. 20 Kilometer Luftlinie nord-östlich der Kreisstadt Pforzheim und 38 Kilometer östlich von Karlsruhe. Etwas mehr als die Hälfte der Fläche der Gemeinde ist bewaldet.

Die Gemeinde Sternenfels, bestehend aus den Ortsteilen Sternenfels und Diefenbach, war nur unzureichend ans Breitbandinternet angeschlossen. Während der Ortsteil Sternenfels teilweise mit DSL Light versorgt war, bestand für den Ortsteil Diefenbach keine entsprechende Perspektive. Auch in den Gewerbegebieten war keine Versorgung mit Breitband vorhanden.

#### Projektlaufzeit

28 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

nicht bekannt



## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Beim Breitbandausbau in der Gemeinde Sternenfels kamen unterschiedliche Technologien zum Einsatz. Gewerbebetriebe wurden über Glasfaserleitungen erschlossen, die privaten Haushalte konnten hingegen über WLAN und den nicht lizenzpflichtigen Pre-WiMAX versorgt werden.

Die Hauptanbindung von Sternenfels und Diefenbach erfolgt über Glasfaserleitungen des Zweckverbands Bodensee-Wasserversorgung, die ursprünglich lediglich zur Steuerung einer der Pumpstationen verlegt wurden (siehe Grafik unten: blaue Linie – „Zuleitung BWV“). Da bei dem verlegten Glasfaserbündel noch mehrere ungenutzte Fasern vorhanden waren, konnte ohne großen Aufwand eine Verbindung zu einem Internet-Backbone der Sparkassen-IT in Pforzheim hergestellt werden.

Von dem Pumpwerk aus wurden zwei

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

nicht bekannt

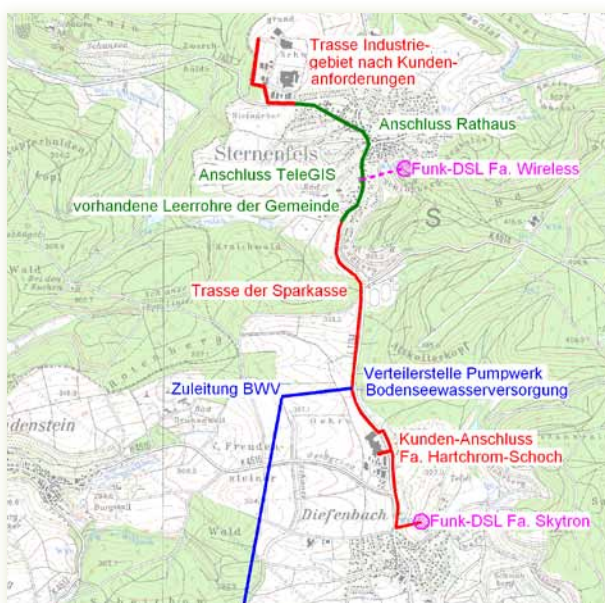
#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

Bis 10 Gbit/s über Glasfaser für Unternehmen  
2 MBit/s Funkanbindung für private Haushalte

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

Glasfaserbündel in offener Bauweise, also in unbefestigtem Gelände, ohne zum Beispiel Straßen oder Gehwege aufreißen zu müssen, verlegt, eines in Richtung Sternenfels und eines in Richtung Diefenbach (rote Linie – „Trasse der Sparkasse“).



Eines der Glasfaserkabel wurde zunächst in offener Bauweise bis an den Ortsrand von Sternenfels geführt. Von dort wurde es in vorhandenen gemeindeeigenen Leerrohren verlegt (grüne Linie – „vorhandene Leerrohre der Gemeinde“). In Sternenfels selbst wurde die Glasfaser zunächst bis zum Gebäude des TeleGIS Innovationscenters geführt, wo ein Serverraum mit der notwendigen Technik eingerichtet wurde. Die Weiterführung bis zum Gewerbegebiet im Nordwesten des Ortes erfolgte zu-

## 10 Gbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

nächst wieder durch Leerrohre und dann erneut in offener Bauweise. So konnten im Gewerbegebiet zahlreiche Firmen mit FTTH-Anschlüssen versorgt werden.

Die Anbindung der Bürger in Sternenfels wurde durch eine Funklösung sichergestellt. Ausgehend vom TeleGIS-Gebäude wurde von der Firma Wireless GmbH ein gerichtetes Funksignal zu einer Station auf den Schlossbergturm gesendet, von dem aus ein Pre-WiMAX-Funknetzwerk die Versorgung der Haushalte und Unternehmen in Sternenfels sicherstellt.

Auch nach Diefenbach wurde ein Glasfaserkabel verlegt. Die Anbindung erfolgte ebenfalls vom TeleGIS-Gebäude aus. Auf dem Weg nach Diefenbach wurde ein Abzweig in das örtliche Industriegebiet gelegt, um für die dort ansässige Firma Hartchrom-Schoch ebenfalls eine Anbindung zu gewährleisten. In Diefenbach selbst wurde ein einzelner Funkturm an das Netz angebunden, über den die Firma Skytron die Haushalte und Unternehmen mit einer WLAN-Lösung versorgt.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Für die Unternehmen in den Gewerbegebieten stehen FTTH-Anschlüsse zur Verfügung, die von der Sparkassen-IT Pforzheim mit zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Servicestufen

angeboten werden. Die Kunden können zwischen einem Tarif mit symmetrischer Bandbreite von 10 Mbit/s und höchster Servicestufe für 1.400 EUR monatlich und einem Tarif mit ebenfalls symmetrischer Bandbreite von 4 Mbit/s für 289,00 EUR pro Monat bei normaler Servicestufe wählen. Die Servicestufe legt vertragliche Rahmenbedingungen wie zum Beispiel Leistungsumfang, Reaktionszeit, Schnelligkeit der Bearbeitung oder auch die Verfügbarkeit fest. Die Verbindungsgeschwindigkeit kann auf Wunsch des Kunden auf bis zu 10 Gbit/s skaliert werden.

In Sternenfels bietet die Firma Wireless GmbH einen Anschluss mit 2 Mbit/s Down- und 512 kbit/s Upstream zum Preis von 29,90 EUR pro Monat an. Bei der Einrichtung des Anschlusses werden weitere 150,00 EUR für das benötigte Modem berechnet.

In Diefenbach versorgt die Firma Skytron die im Ort ansässigen Unternehmen und Haushalte über Funk mit symmetrischen Geschwindigkeiten zwischen 1 und 20 Mbit/s. Dabei erhalten Kunden einen Grundanschluss mit 1 Mbit/s für 19,99 EUR pro Monat. Für höhere Geschwindigkeiten muss pro Mbit/s Up- oder Downstream je 1,49 EUR pro Monat mehr bezahlt werden. Zusätzlich wird eine einmalige Bereitstellungsgebühr von 149,99 EUR fällig. In diesem Anschluss ist bereits ein Telefonanschluss inbegriffen.

### 3. Projektbeschreibung

Auslöser für das Projekt war die Tatsache, dass sich das weltweit agierende Unternehmen Hartchrom-Schoch mit über 200 Arbeitsplätzen in Diefenbach ansiedeln wollte. Für die Ansiedlung machte das

Unternehmen einen Glasfaseranschluss zur Bedingung.

Um dies zu ermöglichen, fragte die Gemeinde Sternenfels bei verschiedenen

Telekommunikationsanbietern an, ob sie bereit wären, eine Glasfaseranbindung für das Unternehmen zur Verfügung zu stellen – mit ausschließlich negativen Antworten. Daraufhin wurde nach weiteren Alternativen gesucht, wobei auch Stellen, die im Allgemeinen nicht als Lösungspartner agieren, wie die Sparkassen-IT in Pforzheim Calw und der Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung, angesprochen wurden.

Dabei stellten sich zwei Dinge heraus:

1. Die Sparkassen-IT plante zum damaligen Zeitpunkt, das Netz der Sparkassen in der Region zu modernisieren. In diesem Zusammenhang sollte auch die Sparkasse in Sternenfels einen Glasfaseranschluss erhalten.
2. Die Pumpstationen des Zweckverbands Bodensee-Wasserversorgung sind mit Glasfaserleitungen zur Steuerung und Überwachung der Anlagen ausgestattet. Dies gilt auch für die Station, die zwischen Diefenbach und Sternenfels liegt.

In Kenntnis dieser Fakten lud die Gemeinde Sternenfels die Sparkassen-IT und den Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung zu Gesprächen ein. Nachdem das baden-württembergische Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum der

Verwendung einzelner Fasern aus dem Glasfaserstrang der Bodensee-Wasserversorgung zugestimmt hatte, begann die Planung für den Ausbau.

Da bei der Verlegung von Kabeln ein Großteil der Kosten für innerstädtische Erdarbeiten entsteht (Aufreißen und Wiederschließen von Straßen, Gehwegen usw.), lag es nahe, dass die Gemeinde Sternenfels das vorhandene gemeindeeigene Leerrohrnetz für die Verlegung freigab. Dadurch ergaben sich für die Sparkassen-IT – die solche innerstädtischen Erdarbeiten für die Erschließung der Sparkasse Sternenfels hätte vornehmen müssen – so drastische Einsparungen, dass die Anbindung der Gewerbegebiete und der Points of Presence (Netzknotenpunkte) der Funkanbieter mitfinanziert werden konnten.

Die Federführung des Projekts übernahm die Sparkassen-IT. Sie plante das Netzwerk, koordinierte und beaufsichtigte die Umsetzung der Arbeiten und stellte die Technik für die Administration des Netzes zur Verfügung. Alle beteiligten Parteien betonten die hervorragende Zusammenarbeit und die sehr unbürokratische Herangehensweise. Häufig waren es Kleinigkeiten, die den Ausbauprozess empfindlich hätten stören können, die jedoch schnell gelöst werden konnten.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Der Gemeinde entstanden keinerlei Kosten durch den Ausbau. Die Finanzierung wurde wegen der ohnehin geplanten Ausbauarbeiten ausschließlich von der Sparkassen-IT getragen. Eine Refinanzierung des Netzwerks ist in diesem Fall irrelevant, da die Intention für den Ausbau aus

Sicht der Sparkassen-IT die Anbindung der Sparkassenfiliale in Sternenfels war. Durch das bereits erwähnte Einsparungspotenzial bei der Nutzung der gemeindeeigenen Leerrohre konnte der Ausbau der Ortsteile und Gewerbegebiete mitfinanziert werden.

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-Techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	0	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	176.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht relevant

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

#### **Name, Position**

Sigrid Hornauer,  
Bürgermeisterin

#### **Institution/ Organisation**

Gemeinde Sternenfels

#### **E-Mail-Adresse**

hornauer@  
sternenfels.org

#### **Telefon**

07045 9704020

## 5. Fazit

Das Beispiel in Sternenfels zeigt die Notwendigkeit auf, nach alternativen oder gar branchenfremden Partnern zu suchen, wenn etablierte Anbieter ablehnen. Erst durch die Kontaktaufnahme mit dem Zweckverband Bodensee-Wasserver-

sorgung und der Sparkassen-IT war es möglich, nicht nur die Anbindung der Firma Hartchrom-Schoch, sondern auch der Bürger und Unternehmen in der Gemeinde zu erreichen.

# Gemeinde Wenden

## Bundesland

Nordrhein-Westfalen

## Fläche

72,55 km<sup>2</sup>

## Einwohnerzahl

20.056

## Einwohnerdichte

276 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Die Unternehmen des Gewerbegebietes in der Gemeinde Wenden erhalten über ein zwei Kilometer entferntes Backbonenetz mittels Funkverbindungen schnelle Internetzugänge.**

## 1. Ausgangslage

Wenden ist eine Gemeinde mit 30 Ortsteilen in Nordrhein-Westfalen und gehört zum Kreis Olpe im Sauerland. Es ist die südlichste Gemeinde des Sauerlandes und befindet sich innerhalb des Naturparks Ebbegebirge. Das Gebiet ist durch eine starke Bewaldung und hügeliges Gelände gekennzeichnet. Wenden liegt ca. 80 Kilometer östlich von Köln.

Das betroffene Gewerbegebiet ist mehr als fünf Kilometer vom Hauptverteiler entfernt, daher ist der Zugang nur mit Geschwindigkeiten von max. 384 kbit/s möglich. Weitere Telekommunikationsinfrastruktur ist nicht vorhanden.

### Projektlaufzeit

3 Monate

### Art des Best-Practice-Beispiels

ökonomisch

### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

### Anzahl der betroffenen Haushalte

nicht relevant

### Anzahl der betroffenen Unternehmen

40

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 100 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Der Anbieter Innofactory hat für den Anschluss eines Gewerbegebietes der Gemeinde Wenden einen Backbonezugang (max. 622 Mbit/s symmetrisch) angemietet. Im Zentrum des Ortsteils Gerlingen führt der Zugang zu einem hohen Firmengebäude. Auf dessen Dach wird das Signal mit einer Punkt-zu-Punkt-Antenne (WLAN, 5,8 GHz) zum rund zwei Kilometer entfernten Standort auf einem Industriebauwerk im Gewerbegebiet übertragen. Von dort wird das Signal mittels Sektorantenne und Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen zu den Hausantennen der Endkunden weitergeführt (ebenfalls 5,8 GHz). Ein Ethernetkabel verbindet im Gebäudeinneren die Hausantenne mit dem Kundenrouter.

Für die Nutzung beider Standorte schließt der Lösungsanbieter mit den Eigentümern Mietverträge ab. Der Stromverbrauch wird pauschal vergütet und durch einen Unterzähler erfasst, sodass Mehr- oder Minderverbräuche nachträglich abgerechnet werden können.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Innofactory bietet Geschäftskunden zwei Tarife mit den Bandbreiten 2 Mbit/s symmetrisch und 4 Mbit/s symmetrisch an. Nach Absprache sind weitere Bandbreiten zwischen 2 und 100 Mbit/s symmetrisch möglich. In den Tarifen sind weitere Leistungen wie eine feste IP Adresse und eine garantierte Verfügbarkeit von 99,5 Prozent enthalten. In Kooperation mit anderen Anbietern sind weitere Leistungen wie VoIP-Telefonie, VPN-Netzwerke und

Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

keine

Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

30

Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

2 bis 100 Mbit/s symmetrisch

Archivierung möglich, die der Anbieter unter dem Namen „Open Access Dienste“ kennzeichnet.

Bei einer Vertragslaufzeit von 24 Monaten beträgt die einmalige Anschlussgebühr 1.250 EUR, bei der die Installation der Hausantenne bereits inbegriffen ist. Weitere Service- und Installationsleistungen sind gegen Aufpreis erhältlich. Den Kunden werden die vorbereiteten Geräte (Router, Hausantenne, Zugangskabel) während der Vertragslaufzeit ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung gestellt.

### 3. Projektbeschreibung

Das Gewerbegebiet in der Gemeinde Wenden war durch die schlechte Anbindung an das Kupferkabelnetz bisher vollständig unterversorgt. Ende 2006 begannen die ersten Unternehmensvertreter des betroffenen Gewerbegebietes, Anfragen an den Bürgermeister zu richten. Dieser wandte sich zunächst an die marktführenden Unternehmen, erhielt jedoch Absagen für den Ausbau des betroffenen Gewerbegebietes. Aufgrund der Dringlichkeit des Problems sah er sich nach Alternativen um. Aus den Nachbarorten im Kreis Olpe war der Lösungsanbieter Innofactory bereits bekannt, sodass im August 2007 der Kontakt hergestellt wurde.

Auf Anfrage des Bürgermeisters hat Innofactory eine Netzplanung für das Industriegebiet erstellt und die technische Realisierbarkeit erarbeitet. Die Annahme des entsprechenden Angebots wurde im November 2007 vom Gemeinderat beschlossen und der Vertrag unterzeichnet. Nach Vertragsabschluss wurden die Unternehmen des Gewerbegebietes mittels Anschreiben und einem Informationsabend über den möglichen Netzaufbau informiert und

der Bedarf abgefragt. Hier war zunächst Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit nötig, um den zahlreichen Bedenken hinsichtlich Sicherheit, Stabilität und Strahlung zu begegnen. Am Ende meldeten zehn Unternehmen Interesse an einem Zugang.

Nach Abschluss der Planungen und weiteren Interessentenmeldungen wurde das Netz im Januar 2008 aufgebaut. Der erste Kunde wurde am 01.02.2008 angeschlossen. Seit dem Netzstart konnten viele der ansässigen Unternehmen von der Zuverlässigkeit des Netzes überzeugt und als Kunden gewonnen werden. Als positiven Nebeneffekt des Ausbaus konnte die Kommune die Attraktivität des Gewerbegebietes erheblich steigern und die Neuansiedlung vieler Unternehmen verzeichnen, für die eine Breitbandversorgung einen wichtigen Standortfaktor darstellt.

Innofactory betreibt das Netz als Open Access Netz, sodass weitere Dienstleister ihre Produkte über das Netz routen können. Als Beispiel sei hier die VoIP-Telefonie genannt, die von einem Kooperationspartner der Innofactory für die Unternehmenskunden angeboten wird.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Die Gemeinde hat sich an der Finanzierung in Form eines Kredites an den Anbieter beteiligt. Dieser zahlt den Betrag in Abhängigkeit von den neu gewonnenen Kunden in Raten zurück. Zu den Einzel-

und Gesamtkosten macht der Anbieter aus Wettbewerbsgründen keine Angaben. Die Refinanzierung des Netzwerkes erfolgt in einem Zeitraum von fünf Jahren.

### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

4,1 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.02.2013

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

#### Name, Position

Peter Vogelsang,  
Fachdienstleiter  
Zentrale Dienste - 10.1

#### Institution/ Organisation

Gemeinde Wenden

#### E-Mail-Adresse

p\_vogelsang@  
wenden.de

#### Telefon

02762 406513

## 5. Fazit

Durch den Einsatz einer zuverlässigen WLAN-Technologie konnte von einem Backbonestandort ein Gewerbegebiet versorgt werden, welches ansonsten unterversorgt geblieben wäre. Die Funktechnologie erweist sich als leistungsfähig genug, um Unternehmen eines Gewerbeparks dauerhaft und ausreichend zu versorgen und entsprechende Dienste

wie zum Beispiel VoIP zu unterstützen. Entscheidend für den Aufbau war, neben der technischen Lösung, die gemeinsame Finanzierung des Projektes. Durch den Kredit der Kommune konnte der Ausbau ermöglicht werden und die Vermietung und der Verkauf der Gewerbeflächen entsprechenden Zulauf erlangen.



### 3.2. Best-Practice-Beispiele aus administrativer Sicht

In der Kategorie „administrativ“ werden solche Beispiele erfasst, die ein vorbildliches Vorgehen der Projektadministration auf unterschiedlichen Ebenen demonstrieren sowie die Rolle der Kommune und weiterer Akteure am besten abbilden.

- Gemeinde Grambow
- Landkreis Passau
- Gemeinden des Pfälzer Berglandes
- Kreis Pinneberg
- Landkreis Potsdam-Mittelmark
- Gemeinde Stubenberg
- Gemeinde Twistetal-Gembeck
- Stadt Wernigerode

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Grambow

#### Bundesland

Mecklenburg-Vorpommern

#### Fläche

19,8 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

708

#### Einwohnerdichte

36 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Die dünn besiedelte Gemeinde Grambow konnte mittels Funktechnologie in kurzer Zeit erschlossen werden. Die Möglichkeit zur Nutzung vorhandener Gebäude wirkt sich dabei positiv auf die Gesamtkosten aus.

### 1. Ausgangslage

Grambow liegt in Mecklenburg-Vorpommern, ca. acht Kilometer westlich der Landeshauptstadt Schwerin im Landkreis Nordwestmecklenburg. Das Gelände ist leicht hügelig und von kleineren und größeren Waldinseln umgeben.

Eine Breitbandversorgung war vor dem Ausbau in Grambow und den Ortsteilen Wodenhof und Schäferei nicht vorhanden. Vereinzelt war DSL Light (sechsfache ISDN-Geschwindigkeit 384 kbit/s Down- und 64 kbit/s Upstream) verfügbar. Das Siedlungsgebiet besteht aus drei Teilen und ist zum Teil von dichten Bäumen umgeben. Die landwirtschaftlich geprägte Region gehört zu den Gebieten Deutschlands, die nach 1990 mit

#### Projektlaufzeit

9 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

320

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

24

einem OPAL-Glasfasernetz ausgebaut wurden. Diese Netze sind auch mit heute gängiger Technik (wie zum Beispiel Outdoor-DSLAMs) nicht umrüstbar. Ein

Koaxialkabelnetz (Fernsehkabel) ist nicht vorhanden. Stabile UMTS-Verbindungen sind wegen fehlender Netzabdeckung in Grambow nicht möglich.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Anbindung in Grambow erfolgt über eine Glasfaserstandleitung der Firma Planet IC GmbH, Schwerin, mit einer Anbindung von 10 Mbit/s. Von dieser Hauptleitung aus versorgt der Anbieter Loft-Net den Ort.

Vom Gemeindehaus wurde das Signal mittels gerichteter Funkverbindungen zu zwei weiteren Verteilerstandorten im Ort übertragen. Der erste Standort ist eine Siloanlage, an deren höchstem Punkt (35 m) die Sektorantenne befestigt wurde. Der zweite Standort ist ein Mehrfamilienhaus, auf dessen Dach ebenfalls eine Sektorantenne platziert wurde.

Von allen drei Punkten (Gemeindehaus, Siloanlage, Mehrfamilienhaus) wird das Funksignal mit Rundstrahlantennen im Siedlungsgebiet verteilt. Mittels Hausantennen und WLAN-Routern, die vom Lösungsanbieter gestellt werden, werden die Haushalte an das Breitbandinternet angebunden.

Technisch gesehen bietet die verwendete Technologie die Möglichkeit, das Breitbandsignal mit Geschwindigkeiten von bis zu 21 Mbit/s zu verteilen. Da die zentrale Anbindung im Gemeindehaus zurzeit nur bei 10 Mbit/s liegt, sind die Kapazitäten noch nicht einmal zur Hälfte ausgelastet. Die Bandbreite kann also bei Bedarf erhöht werden.

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

56

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

16

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1-20 Mbit/s

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- Bei 1 Mbit/s Down- und 384 kbit/s Upstream entstehen Kosten von monatlich 25,00 EUR.
- Bei 6 Mbit/s Down- und 512 kbit/s Upstream entstehen Kosten von monatlich 45,00 EUR.

Alle Tarife enthalten eine Flatrate und ermöglichen die Nutzung von Voice-over-IP-Telefonie. Die Anschlussgebühr beträgt 99,00 EUR bei einer Vertragslaufzeit von zwei Jahren. Die Kosten für den optionalen Installationservice betragen, je nach Aufwand, zwischen 50,00 und 100,00 EUR und sind bei Inanspruchnahme zusätzlich zur Anschlussgebühr zu entrichten.

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Zur Grundausstattung gehört ein WLAN-Router, der bei Vertragsabschluss vom Anbieter gestellt wird und nach Vertragsende behalten werden kann. Die

ebenfalls gestellte Hausantenne muss dem Anbieter bei Vertragsende zurückgegeben werden.

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Im Juli und August 2008 richtete die Koordinierungsstelle des Landes Mecklenburg-Vorpommern in allen Landkreisen Informationsveranstaltungen aus, zu der die Bürgermeister und Verwaltungen der jeweils zugehörnden Gemeinden eingeladen wurden. In diesem Rahmen fand ein Austausch über die aktuelle Versorgungslage und die (Förder-) Möglichkeiten statt.

Im Dezember 2008 suchte die Koordinierungsstelle den Kontakt zur Amtsverwaltung in Grambow. Noch im gleichen Monat wurde bei einer Bürgerveranstaltung der Bedarf an Breitbandanschlüssen abgefragt. Von den rund 100 Teilnehmern meldeten sich 87 Interessenten (63 Privatpersonen, 24 Gewerbetreibende), die sich in Unterschriftenlisten eintrugen. Insbesondere die lokalen klein- und mittelständischen Unternehmen (KMU) unterstützten die Umfrage und zeigten ihren Breitbandbedarf an.

Anschließend richtete die Koordinierungsstelle im Rahmen einer Markterkundung Anfragen an elf Breitbandversorgungsunternehmen, ob ein Ausbau des Breitbandnetzes in Grambow vorgesehen sei. Zwei der Unternehmen meldeten sich auf die Anfrage zurück. Bei beiden Antworten wurde für einen Ausbau in absehbarer Zeit eine Absage erteilt.

Nach diesen Rückmeldungen veröffentlichte die Koordinierungsstelle am

09.03.2009 auf ihrem Portal ([www.egomv.de](http://www.egomv.de)) ein Interessenbekundungsverfahren für die Breitbandversorgung in Grambow. Im Gegensatz zur ersten Anfrage, bei der lediglich elf Unternehmen angesprochen wurden, forderte die Koordinierungsstelle hier nun alle potenziellen Anbieter zur Angebotsabgabe auf.

Im Rahmen der vierwöchigen Frist gaben drei Anbieter Angebote ab, von denen zwei weiterverfolgt und der Gemeinde Grambow vorgelegt wurden. Da der dritte Anbieter in seinem Angebot von speziellen technischen Gegebenheiten ausgegangen war, die vor Ort jedoch nicht vorhanden waren, zog dieser nach der Aufklärung des Missverständnisses sein Angebot zurück. Beide Angebote der verbliebenen Anbieter wiesen Wirtschaftlichkeitslücken in ähnlicher Höhe aus.

Die Gemeindeverwaltung Grambow lud nach Vorlage der Angebote die beiden Bieter ein, um dem Gemeinderat ihre Konzepte vorzustellen. Im Juni 2009 fiel die Entscheidung der Gemeinde letztlich auf die Firma Loft-Net, einen Funkanbieter aus Mecklenburg-Vorpommern. Hintergrund der Entscheidung war, dass Loft-Net der leistungsstärkste Anbieter war und die Gemeinde die Baumaßnahmen so gering wie möglich halten wollte. Der zweite bis zur Entscheidung verbliebene Anbieter hätte für die Umsetzung seiner UMTS-Lösung zusätzliche Funkmasten errichten müssen.

Loft-Net hingegen konnte die notwendige technische Ausstattung an vorhandenen Gebäuden anbringen. Die Umsetzbarkeit dieses Vorhabens zeichnete sich bereits während der Präsentation von Loft-Net vor dem Gemeinderat ab, denn schon zu diesem Zeitpunkt bot der Besitzer einer Siloanlage an, diese als Funkstandort zur Verfügung zu stellen. Von diesem Tag an entwickelte sich eine enge Zusammenarbeit zwischen den Gemeindevertretern und dem Lösungsanbieter.

Mit Unterstützung der Gemeindeverwaltung warb der Anbieter um Kunden, zum Beispiel im örtlichen Amtsblatt oder im Rahmen einer Informationsveranstaltung in einem Grambower Restaurant, zu der rund 50 Besucher kamen. Kurz nach der Anbindung der Standleitung durch die Firma Planet IC wurden die ersten Kunden per Funk an das Breitbandnetz angeschlossen.

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	1.500	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	64.971
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	112.390	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	7.219	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.10.2011

Die gesamten Aufbaukosten in Grambow betragen 112.390 EUR. Der Anbieter hat, bei einem Eigenanteil von 40.200 EUR, eine Wirtschaftlichkeitslücke von 72.190 EUR ausgewiesen. Durch die Förderung

des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen des GAK-Programms von 90 Prozent (der Wirtschaftlichkeitslücke) ergibt sich ein kommunaler Eigenanteil der Gemeinde Grambow von 7.219 EUR.

#### 5. Fazit

Durch Bereitstellung von vorhandenen Gebäuden, wie dem Gemeindehaus oder Siloanlagen, können lokale Funkanbieter schon für wenige Kunden Lösungen

schaffen. Die Zusammenarbeit zwischen Anbietern und Kommune fördert die Umsetzbarkeit von Lösungen.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Frau Brinker, LVB

**Institution/ Organisation**

Amt Lützwow-Lübstorf

**E-Mail-Adresse**

kontakt@luetzow-luebstorf.de

**Telefon**

038874 3020



## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Um die Möglichkeiten der Breitbandversorgung zu erweitern, leistete der Landkreis Passau mit eigenen Mitteln den Anbietern Hilfestellung. So werden die geplanten Tiefbaumaßnahmen aller öffentlichen Träger in einem Geoinformationssystem (GIS) erfasst, um diese

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

Ausbau noch nicht abgeschlossen

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

Ausbau noch nicht abgeschlossen

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

mind. 6 Mbit/s

Daten Telekommunikationsanbietern zur Verfügung stellen zu können. Die im GIS zusammengetragenen Daten stellt der Landkreis den Unternehmen kostenfrei zur Verfügung. In regelmäßigen persönlichen Gesprächen findet mit Telekommunikationsanbietern ein Informationsaustausch über aktuelle und zukünftige Lösungsansätze statt. Neben den Strategiegesprächen werden auch Absprachen zur Verlegung von Leerrohren getroffen. So können Mehrkosten vermieden werden, indem zum Beispiel Erdarbeiten besser koordiniert werden. Der Landkreis erhofft sich allein bei den Tiefbauarbeiten Kosteneinsparungen von bis zu 90 Prozent.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Generell sollen nach erfolgtem Ausbau Geschwindigkeiten von mehr als 6 Mbit/s verfügbar sein. Diese Mindestbandbreite wurde bei einer Bedarfserhebung vor allem von den örtlichen Unternehmen benannt. Wegen des in einigen Bereichen noch laufenden Verfahrens kann über die später erreichte Bandbreite und die angebotenen Tarife bisher keine Aussage getroffen werden.

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

## 3. Projektbeschreibung

In Gesprächen mit dem lokalen Marktführer stellte sich heraus, dass in den unterversorgten Gebieten aus wirtschaftlichen Erwägungen kein Ausbau zu erwarten ist. Die Gemeinden des Landkreises Passau und das Landratsamt nahmen sich des Problems selbst an.

Im ersten Schritt wurde eine Koordinationsstelle für die 38 Gemeinden im Landratsamt Passau eingerichtet. Diese führte zunächst Markterkundungen und eine Bedarfsanalyse für alle Gemeinden durch.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Zur Koordination der Bedarfserhebungen und der weiteren Abstimmung auf kommunaler Ebene wurden in allen kreisangehörigen Gemeinden sogenannte Breitbandpaten bestimmt. Sie stehen dem Landkreis als kompetente Ansprechpartner zur Verfügung und geben Informationen an die Bürgermeister und die Bürger weiter. Dank der Unterstützung durch die insgesamt ca. 40 Breitbandpaten des Landkreises konnte die Planung zahlreicher Ausbauprojekte erheblich beschleunigt werden.

Nach Durchführung der Bedarfsanalyse zeichnete sich ein Bild der Problemstellung, welches nach Aufnahme der örtlichen oder topografischen Gegebenheiten die Aufteilung der Gemeinden in 28 Teilgebiete notwendig machte. Die Teilgebiete entsprechen nicht den Gemein-

degrenzen. Auf Basis der gewonnenen Daten wurden dann 28 Interessenbekundungsverfahren für die unterversorgten Siedlungsgebiete eingeleitet. Neben der flächendeckenden Versorgung der Haushalte im Landkreis war die Erfüllung der Bedürfnisse der ansässigen Unternehmen (Anbindung der Gewerbegebiete) ein weiteres Ziel.

Mittlerweile sind von den 28 Interessenbekundungsverfahren 21 abgeschlossen. Die wirtschaftlichsten Anbieter wurden ausgewählt und bereits sieben Verträge für den Ausbau unterzeichnet. An den Interessenbekundungsverfahren beteiligten sich insgesamt 10 Anbieter. Im Anschluss an das Interessenbekundungsverfahren wird, sobald die Finanzierung gesichert ist, die Versorgung der Teilbereiche ausgeschrieben.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	90.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	45.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	Mittel des Freistaates Bayern
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	Landkreis: 14.000 Kommunen: 31.000 Gesamt: 45.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht relevant

Die oben genannten Zahlen beziehen sich auf die Einrichtung des Geoinformationssystems. Nachfolgend soll jedoch auf die Finanzierung des Breitbandausbaus in den Kommunen eingegangen werden:

Aufgrund formeller Vorgaben wird die Versorgung in jeder Gemeinde einzeln ausgeschrieben. Aktuell konnten die Ausschreibungsverfahren für elf Gemeinden erfolgreich abgeschlossen werden; 27



weitere Gemeinden befinden sich in der Vorbereitung ihrer Ausschreibungsverfahren.

Die Internetanbieter unterbreiten Angebote, welche die Berechnung einer Wirt-

schaftlichkeitslücke enthalten. Dies ist ein notwendiger Zuschuss der Gebietskörperschaften, damit der Ausbau für den Anbieter auch in angemessener Zeit wirtschaftlich betrieben werden kann.

## 5. Fazit

---

Der Landkreis Passau konnte mit der Einrichtung einer Koordinierungsstelle und zentralen Anlaufstelle für die kreisangehörigen Gemeinden und deren Bürgermeister die Effizienz und Effektivität zum Ausbau von Breitband wesentlich steigern. Wichtig war, dass alle 38 Kommunen an einem Strang ziehen, um auch bei Verhandlungen mit den Anbietern ein geschlossenes Auftreten zu ermöglichen.

Genauso wichtig war die Institutionalisierung des Austauschs mit den Anbietern durch regelmäßige Treffen und Planungsbesprechungen. Der Aufbau eines Leerrohrkatasters hilft, langfristig Synergien im Tiefbau und im Anschluss neuer Breitbandnetze herzustellen. Die Einrichtung des landkreisweiten Geoinformationssystems und der koordinierenden Stelle erleichtern die überregionalen Planungen.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

### Name, Position

Josef Kaiser,  
Verwaltungsamtsrat

### Institution/ Organisation

Landratsamt Passau

### E-Mail-Adresse

josef.kaiser@  
landkreis-passau.de

### Telefon

0851 397251

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinden des Pfälzer Berglandes

#### Bundesland

Rheinland-Pfalz

#### Fläche

440 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

53.000

#### Einwohnerdichte

120 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Auch Gebiete mit ungünstiger Geländesituation lassen sich durch eine gezielte Aufteilung und detaillierte Vorarbeiten anbinden.**

### 1. Ausgangslage

Die Gemeinden des Pfälzer Berglands befinden sich im Südwesten von Rheinland-Pfalz an der Landesgrenze zum Saarland. Es handelt sich um insgesamt 132 Gemeinden, die bereits im Rahmen von touristischen und anderen strukturwirksamen Projekten zusammengearbeitet haben.

Das Versorgungsgebiet umfasst mit den Verbandsgemeinden Waldmohr, Schönenberg-Kübelberg, Glan-Münchweiler, Kusel, Altenglan, Wolfstein und Lauterecken den gesamten Landkreis Kusel sowie mit den Verbandsgemeinden Bruchmühlbach-Miesau und Meisenheim Teile der Landkreise Bad-Kreuznach und Kaiserslautern.

#### Projektlaufzeit

43 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

61 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

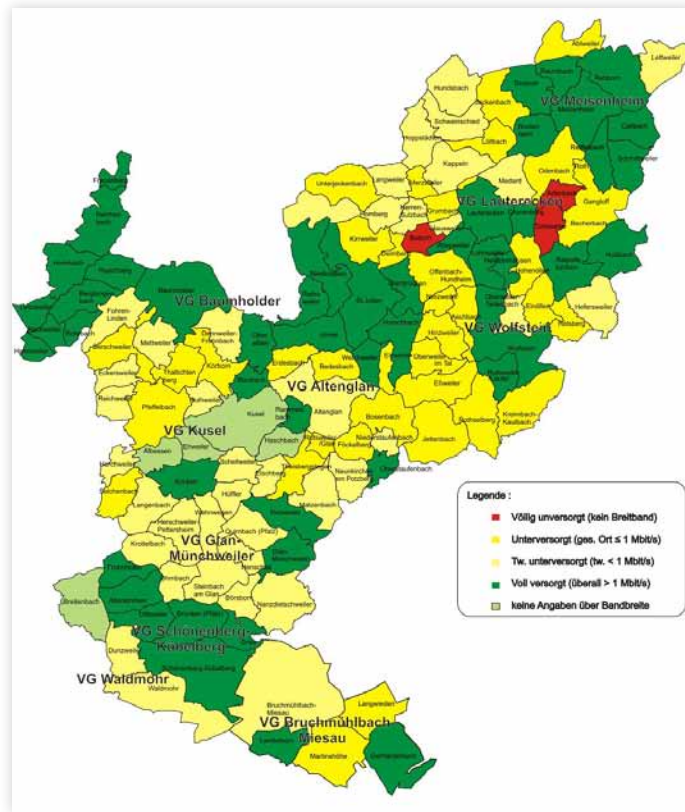
4.200

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

110

Wie der Name der Region schon andeutet, handelt es sich um eine bergige Region, die von kleineren Waldstücken unterbrochen ist.

Eine DSL-Versorgung mit ausreichender Bandbreite gab es nur in einzelnen Gemeinden. In den meisten Gemeinden waren lediglich Bandbreiten von weit unter 1 Mbit/s verfügbar oder die Versorgung wies Lücken auf. Ein Ausbau des DSL-Netzes (durch etablierte Anbieter) wurde nicht in Aussicht gestellt. Einige wenige Gemeinden verfügen über modernisierte TV-Kabelnetze zur Nutzung von Breitbandinternet.



netzbetreiber war kein weiterer Ausbau geplant.

In den Gemeinden des Pfälzer Berglands sind zwei Funkanbieter tätig. Über den ersten Anbieter sind sieben Gemeinden angebunden. Der zweite Funkanbieter vertreibt sein Produkt in 13 Gemeinden, wobei in zwei der Gemeinden nur eine Teilversorgung besteht. Auch durch die beiden Funkanbieter und den TV-Kabel-

Vor Projektbeginn gab es insgesamt 46 vollständig versorgte, 40 teilweise unterversorgte (teilweise ausgebaut), 38 unterversorgte (teilweise DSL Light verfügbar) und drei vollständig unterversorgte Gemeinden (auch kein DSL Light). Von fünf Gemeinden wurden keine Angaben gemacht.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Das zu versorgende Gebiet besteht aus einer Vielzahl von kleinen Ortsgemeinden, die isoliert betrachtet keine wirtschaftliche Erschließung ermöglichen.

Die Versorgung des gesamten Ausbaugesbiets durch einen einzelnen lokalen Backbone mit entsprechender Breitbandanbindung und die Verteilung des Signals innerhalb des Gebiets würde einen großen Investitionsaufwand bedeuten. Dieser ist von kleinen Unternehmen häufig nicht aufzubringen.

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Um die Erschließung dennoch zu ermöglichen, wurden die Gemeinden auf Basis wirtschaftlicher, topografischer und technischer Gesichtspunkte in insgesamt vier Erschließungsbereiche unterteilt. Dies machte die Anwendung unterschiedlicher Technologien in den einzelnen Gebieten und eine Senkung der Gesamtkosten möglich. Für jeden Erschließungsbereich kann die kostengünstigste Lösung gewählt werden, anstatt das gesamte Gebiet mit einer durch den Anbieter festgelegten Technik zu versorgen, die aufgrund der örtlichen Gegebenheiten zu aufwendig ist.

Es wurde insbesondere darauf geachtet, dass die einzelnen Bereiche aus einem Mix von für die Versorgung wirtschaftlich attraktiven und weniger attraktiven Gemeinden bestehen. Durch diese Mischkalkulation sind auch wirtschaftlich unattraktivere Gebiete anschließbar. Durch die Aufteilung in die vier Gebiete und die Tatsache, dass diese als voneinander un-

**Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt**

ja

**Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte**

nicht bekannt

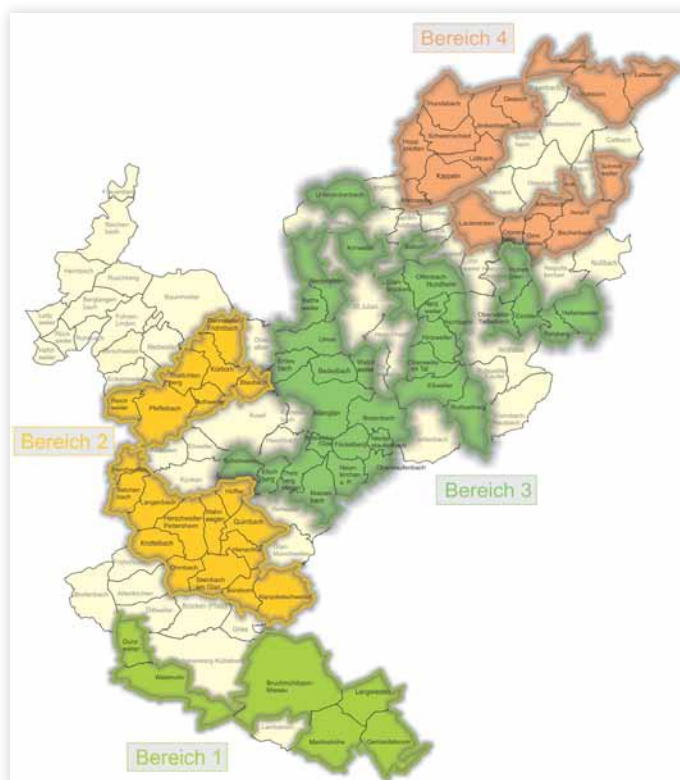
**Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen**

nicht bekannt

**Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen**

mind. 3 Mbit/s Downstream

abhängige Projekte behandelt werden, ist eine detaillierte Aussage zur verwendeten Technik nicht möglich. Der Ausbau in den vier Gebieten wird aktuell von zwei Unternehmen durchgeführt. Die vier Bereiche werden dabei über voneinander unabhängige, lokale Backbones ange-



In den Bereichen 1 bis 3 handelt es sich um die Firma inxio KGaA. Zur Anbindung der Endkunden schafft dieser Anbieter eine eigene DSL-Infrastruktur. Dabei werden die vorhandenen Kabelverzweiger mithilfe von Richtfunkstrecken mit Breitband versorgt. Die „letzte Meile“, also die Anbindung vom Verzweiger zu den Teilnehmern, wird über die herkömmliche Teilnehmeranschlussleitung (TAL) vorgenommen. Dort, wo sich die Anbindung eines Kabelverzweigers aufgrund

## 50 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

zu geringer Teilnehmerzahlen nicht lohnt, kommt eine reine Funklösung zum Einsatz. Der vierte Bereich wird von der Bietergemeinschaft STUDDT IT und FGN (fundamental generic networking GmbH) aus Kaiserslautern ausgebaut. Dort kommt eine reine Funklösung zum Einsatz. Der Ausbau der vier Bereiche wird spätestens im Sommer 2011 abgeschlossen sein.

### **Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung**

Die in den Bereichen 1 bis 3 aktive Firma inxio vertreibt ihre Breitbandanschlüsse unter der Bezeichnung quix. Der Grundanschluss hat eine Geschwindigkeit von 6 Mbit/s Down- und 512 kbit/s Upstream und kostet 29,95 EUR pro Monat. Er beinhaltet neben dem Telefonanschluss eine Datenflatrate. Der Anschluss kann auch mit einer Telefonflatrate für 34,95 EUR bestellt werden. Weiterhin gibt es den Anschluss mit 16 Mbit/s Down- und 1 Mbit/s Upstream für 39,95 EUR, 25 Mbit/s Down- und 2 Mbit/s Upstream für 44,95 EUR und

50 Mbit/s Down- und ebenfalls 2 Mbit/s Upstream für 49,95 EUR (alle inklusive einer Telefonflatrate). Hinzu kommt noch eine Einrichtungsgebühr von 49,95 EUR pro Anschluss. Die Mindestvertragslaufzeit beträgt 24 Monate.

Für den vierten Bereich sind ebenfalls unterschiedliche Tarife möglich, die sich an der bestellten Bandbreite orientieren. Der Grundtarif ohne Telefonanschluss hat eine Bandbreite von 3 Mbit/s Down- und 256 kbit/s Upstream und kostet monatlich 29,75 EUR. Diesen Tarif gibt es auch mit einer Telefonflatrate für 37,50 EUR. Bei den Anschlüssen mit höheren Bandbreiten ist die Telefonflatrate bereits enthalten. Die monatlichen Kosten betragen bei 16 Mbit/s 44,95 EUR, bei 25 Mbit/s 49,95 EUR und bei 50 Mbit/s 59,95 EUR. Der Upstream ist bei diesen Angeboten 1 Mbit/s. Hinzu kommt eine Einrichtungsgebühr in Höhe von 99,00 EUR. Alle Tarife sind an eine „echte“ Flatrate gekoppelt und haben eine Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten.

## **3. Projektbeschreibung**

Da in den Gemeinden des Pfälzer Berglands die Breitbandversorgung insgesamt als sehr schlecht zu bezeichnen und die Erschließung einzelner Gemeinden nicht wirtschaftlich durchzuführen war, wurde ein koordiniertes Vorgehen der Gemeinden des Pfälzer Berglands beschlossen. Die im Versorgungsraum liegenden Gebietskörperschaften verstehen sich als eine zusammengehörige Region. Daher entschlossen sie sich zu einer verwaltungsübergreifenden Zusammenarbeit. Der Landkreis Kusel, im Speziellen das Wirtschaftsservicebüro des Landkreises, übernimmt hierbei die koordinierende Rolle.

Im ersten Schritt wurde eine Bedarfsabfrage in den einzelnen Gemeinden des Pfälzer Berglands durchgeführt. Die Bedarfsabfrage ergab, dass lediglich 35 Prozent der Gemeinden ausreichend mit Breitbandinternetanschlüssen versorgt waren. 30 Prozent der Gemeinden wiesen eine teilweise Versorgung auf. 31 Prozent waren ganz unversorgt oder es standen nur Bandbreiten von unter 1 Mbit/s zur Verfügung. Vier Prozent der Gemeinden machten keine Angaben. Dennoch waren alle Gemeinden (auch die bereits versorgten) bereit, an einem gemeinsamen Ausbauprojekt teilzunehmen. So ergab sich ein Kundenpotenzial von 4.200 Haushalten und 110 Gewerbebetrieben.

### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Auf Basis dieser Daten wurde zunächst ein Interessenbekundungsverfahren durchgeführt. Ziel war es, Internetanbieter zu finden, die alle betroffenen Gemeinden, basierend auf den zu erwartenden Kundenzahlen, mit Breitband versorgen könnten. Vorgabe für die Angebote war eine Geschwindigkeit von mindestens 3 Mbit/s Downstream (eine Rate für den Upstream wurde nicht festgelegt) und eine Flatrate für bis zu 30,00 EUR.

Die vier daraufhin eingereichten Angebote wiesen hohe Wirtschaftlichkeitslücken (400.000 bis 600.000 EUR) für den Gesamtausbau aus und beinhalteten lediglich den Anschluss einzelner Gemeinden oder stellten Kosten für den Anschluss und den Betrieb der Breitbandanschlüsse in Aussicht, die vor allem für die Endkunden erheblich zu hoch waren.

Das Interessenbekundungsverfahren wurde auf Basis von 83 interessierten Gemeinden durchgeführt. Diese Zahl wurde im Rahmen der Erhebung des Versorgungsgrades ermittelt. Nach Ablauf einer Meldefrist erklärten sich 76 der 132 Gemeinden verbindlich zur weiteren Beteiligung am Projekt bereit. Das Kundenpotenzial reduzierte sich damit auf 4.000 Haushalte und 90 Gewerbebetriebe.

Der für die Koordination zuständige Landkreis Kusel gab daraufhin eine Machbarkeitsstudie für die Breitbanderschließung in Auftrag. Ziel der Studie war es, die teilnehmenden Gemeinden nach topografischen, wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten zu bewerten. Anhand der topografischen Merkmale lassen sich negative Faktoren identifizieren, wie zum Beispiel natürliche Erhebungen, die die Einrichtung einer Richtfunkstrecke zwischen zwei Orten erschweren. Die Betrachtung der technischen Merkmale zeigte, ob beispielsweise bereits

ein Backbone vorhanden ist oder ob sich eine Glasfasertrasse zur Anbindung eines neuen Backbones in der Nähe befindet.

Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte ließen Faktoren wie die zu erwartende Kundenzahl und die Anzahl der erforderlichen Versorgungsstandorte in die Ausbaupläne einfließen. Unter anderem wurde darauf geachtet, dass in jedem Ausbaugbiet Gemeinden mit hohen wie auch mit niedrigen Investitionskosten zusammengeschlossen wurden. Das sollte die Anbindung von Gebieten mit hohen Wirtschaftlichkeitslücken sicherstellen. Auf Basis dieser Informationen wurden die 76 Gemeinden in vier Teilbereiche untergliedert, die als voneinander unabhängige Projekte ausgeschrieben wurden.

Die Ausschreibungen sind inzwischen abgeschlossen. Die Firma inxio erhielt für drei Ausbaubereiche den Zuschlag. Der vierte Bereich ging an die Bietergemeinschaft STUDDT IT und FGM aus Kaiserslautern.

Der gesamte Ausbau wird voraussichtlich im Sommer 2011 abgeschlossen sein. In den Bereichen 1 und 4 wird noch in diesem Jahr damit begonnen, Kundenanschlüsse zu schalten. In den Bereichen 2 und 3 erfolgte bisher der Aufbau der Backbone-Infrastruktur.

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	30.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	598.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	noch nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	Landesprogramm Rheinland-Pfalz
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Zur Finanzierung des Projektes haben sich die beteiligten Kommunen auf eine solidarische Lösung geeinigt: Alle beteiligten Kommunen leisten den gleichen finanziellen Beitrag. Nur dadurch können auch Kleinstgemeinden mit hohen Erschließungskosten versorgt werden.

Mit Unterstützung des Landkreises Kusel wurden notwendige Fördermittel beantragt. Insgesamt wurden 598.000 Euro für alle vier Bereiche bewilligt.

Die gesamten Aufbaukosten und die Zahl der neu angeschlossenen Endkunden können noch nicht beziffert werden. Die Förderung richtet sich nach der Wirtschaftlichkeitslücke, daher können einzelne Beträge von genannten Werten abweichen. Aus demselben Grund kann auch erst nach Abschluss des Ausbaus der einzelnen Bereiche beziffert werden, wie hoch der Beitrag der Kommunen sein wird. Der Landkreis finanziert zum Abfangen eventueller finanzieller Überbelastungen der Kommunen die Ausgaben vor.

## 5. Fazit

Am Beispiel der Gemeinden des Pfälzer Berglands lassen sich die Vorteile eines gemeinsamen Vorgehens deutlich erkennen. Durch eine Untersuchung des Bedarfs und der Machbarkeit konnten zunächst die Probleme und Potenziale der Region aufgezeigt werden. Die daraus abgeleitete Einteilung in Versorgungsge-

biete ermöglicht schließlich auch die Anbindung jener Gemeinden, in denen sonst keine wirtschaftliche Erschließung möglich ist. Durch eine solidarische Finanzierung, bei der alle Beteiligten den gleichen Beitrag leisten, können auch kleine oder finanzschwache Gemeinden an der Versorgungslösung partizipieren.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Thomas Weyrich,  
Leiter WSB Kusel

### Institution/ Organisation

Kreisverwaltung Kusel

### E-Mail-Adresse

thomas.weyrich@  
kv-kus.de

### Telefon

06381 424169

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Kreis Pinneberg

#### Bundesland

Schleswig-Holstein

#### Fläche

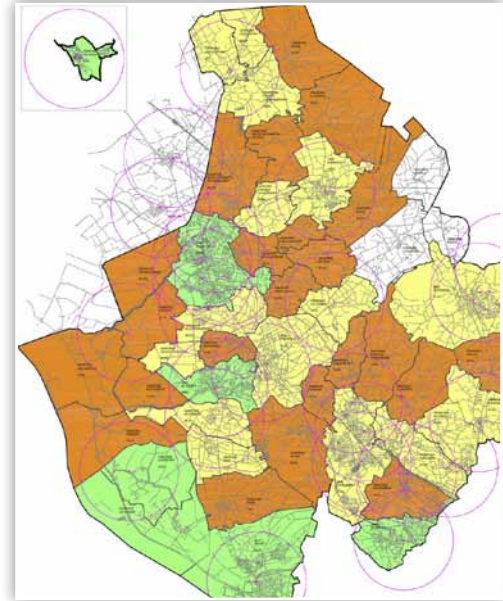
664 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

301.320

#### Einwohnerdichte

453 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Der Kreis Pinneberg hat ein Grundlagen- und Rahmenkonzept in Auftrag gegeben, auf dessen Basis alle Kommunen in die Lage versetzt werden sollen, eine flächendeckende Versorgung mit breitbandigen Internetanschlüssen zu erreichen.**

### 1. Ausgangslage

Der Kreis Pinneberg ist der Fläche nach kleinster, aber bevölkerungsreichster Landkreis des Bundeslandes Schleswig-Holstein. Er besteht aus acht Städten, drei amtsfreien und 38 amtsangehörigen Gemeinden.

Nach einer Versorgungsumfrage durch die einzelnen Gemeinden des Kreises Pinneberg stellte sich heraus, dass 34 Prozent der Haushalte und 27 Prozent der Unternehmen mit weniger als 1 Mbit/s angebunden sind.

#### Projektlaufzeit

18 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

16.075

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

216



## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Da es sich bei dem Best-Practice-Beispiel des Kreises Pinneberg um ein Beispiel für zielführende Planungsarbeiten handelt, ist eine Beschreibung der verwendeten Technik derzeit nicht möglich.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Zu Geschwindigkeiten und Tarifen ist erst nach erfolgtem Ausbau eine endgültige Aussage möglich. Mindestvoraussetzung ist jedoch, flächendeckend eine Geschwindigkeit von 2 Mbit/s zu erreichen und langfristig höhere Bandbreiten realisieren zu können.

Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

noch nicht bekannt

Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

noch nicht bekannt

Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

mind. 2 Mbit/s

## 3. Projektbeschreibung

In dem Bewusstsein, dass die Verfügbarkeit von Breitbandanschlüssen die Zukunftsfähigkeit jeder Gemeinde maßgeblich beeinflusst, beschloss der Kreis Pinneberg, das Ziel einer koordinierten, flächendeckenden und zukunftsorientierten Versorgung aller Haushalte und Gewerbebetriebe mit leistungsfähigen Breitbandanschlüssen aktiv zu verfolgen. Planungsziel des Kreises ist dabei die 100-prozentige Anbindung aller Haushalte und Gewerbebetriebe.

Für die Versorgung der ländlichen Gebiete des Landkreises wird von kurzfristig erreichbaren Zwischenlösungen mit einem Mindestversorgungsgrad von 2 Mbit/s (Downstream) ausgegangen. Da mit dem Breitbandausbau hohe Investitionskosten

verbunden sind, denen relativ geringe Anschlusszahlen gegenüberstehen, sollen die Gemeinden mithilfe eines Grundlagen- und Rahmenkonzeptes in die Lage versetzt werden, Versorgungsgebiete zu definieren, die anschließend priorisiert ausgeschrieben werden können.

Im ersten Schritt wurde eine Bedarfsermittlung in den einzelnen Gemeinden durchgeführt. Dafür wurde ein Fragebogen ausgearbeitet, der wahlweise per Post, per E-Mail oder Fax an den Kreis zurückgeschickt werden konnte. Die Untersuchung wurde im gesamten Kreis Pinneberg durchgeführt, mit Ausnahme einiger Städte und Gemeinden, in denen bereits Ergebnisse vorlagen oder keine mangelnde Breitbandverbindung absehbar war.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

An der Bedarfsumfrage nahmen 4.728 Haushalte (ca. 10 Prozent) und 800 Gewerbebetriebe teil. Ausgehend von den Rückmeldungen gaben 34 Prozent der Haushalte und 27 Prozent der Betriebe eine Unterversorgung mit Geschwindigkeiten von unter 1 Mbit/s an. Von den Haushalten hatten 70 Prozent und bei den Unternehmen 20 Prozent der Unterversorgten einen Bedarf an höheren Übertragungsraten. Einen Bedarf an einem Anschluss mit mehr als 2 Mbit/s meldeten sogar 68 Prozent der Haushalte und 65 Prozent der Unternehmen.

Auf Basis der erfassten Daten wurde für den Kreis Pinneberg ein Breitbandatlas erstellt, in dem die Bedarfe übersichtlich dargestellt wurden. Dafür wurden Karten erstellt, die jeweils die Übersicht der Versorgungsgrade für 1 Mbit/s, 2 Mbit/s und 6 Mbit/s im Kreisgebiet aufzeigen. Des Weiteren beinhalten die Übersichten Angaben zu den Standorten der Hauptverteiler (HVT) der Deutschen Telekom AG.

Im nächsten Schritt wurde eine Markterkundung durchgeführt. Dazu wurden ca. 30 Versorger (Telekommunikationsanbieter, Strom-, Wasser- und Abwasserbetriebe) angeschrieben und um folgende Informationen gebeten:

- Angabe von Glasfaserkabelanlagen (Backbone, Knotenpunkte) und Leerrohrtrassen
- Sind in der nächsten Zeit (ca. 1 Jahr) Ausbaumaßnahmen im Kreisgebiet geplant?
- Besteht Interesse an einem flächendeckenden Breitbandausbau?
- Werden bereits bestehende Anlagen für eine Versorgung genutzt oder anderen zur Verfügung gestellt?

Die Antworten der Versorger sowie deren Angaben zu den jeweiligen Versorgungs-

und Leerrohrtrassen wurden ausgewertet und in einem Kataster erfasst. Als Ergebnis der schriftlichen Markterkundung konnte festgestellt werden, dass diverse Glasfaserversorgungsleitungen durch den Kreis Pinneberg führen. Hierzu gehören Backbonetrassen der Versorger

- E.ON-Hanse,
- Gasline,
- Eisenbahn Altona-Kaltenkirchen-Neumünster AG (AKN),
- Versatel und
- Stadtwerke Elmshorn.

Die Netzbetreiber Deutsche Telekom und Kabel Deutschland antworteten schriftlich, keine Angaben zu dem bestehenden Backbonenetz machen zu wollen.

Der Abwasserzweckverband Südholstein hat Angaben zu dem bestehenden, nutzbaren Kanalsystem zur Verfügung gestellt. Da Tiefbaukosten einen erheblichen Teil der Kosten für den kabelgebundenen Ausbau der Breitbandanbindung ausmachen, können solche Informationen helfen, die Kosten der Betreiber deutlich zu verringern, den Ausbau attraktiver zu machen und die Wirtschaftlichkeit erheblich zu verbessern.

Auch die bei der Markterhebung erfassten Daten sind in Kartenform für einen Breitbandatlas aufbereitet worden. Für die weiteren geplanten Schritte wurde eine projektbegleitende Lenkungsgruppe gegründet, deren Mitglieder aus Repräsentanten der Gemeinden, Ämter usw., der Wirtschaftsförderung, Fördermittelgebern und Vertretern des Landkreises bestehen.

Laut der inzwischen formulierten Breitbandstrategie des Landkreises Pinneberg sollen die bisher unterversorgten Gemeinden kurzfristig mit schnellen Internetzu-

gängen ausgestattet werden. Dazu wurde auf Basis der Ergebnisse der Umfrage unter den Versorgungsunternehmen und des Breitbandatlases ein Interessenbekundungsverfahren durchgeführt, in dem abgefragt wurde, ob Unternehmen an der Nutzung der bestehenden Leerrohre der Gemeinde zum Breitbandausbau Interesse haben. Die meisten der Unternehmen, die ein Interesse am Breitbandausbau in

den einzelnen Gemeinden des Kreises haben, planen, auf die vorhandenen Kabelverzweiger der Deutschen Telekom AG zurückzugreifen. Auf Basis dieser Auskünfte wurde bereits eine Leerrohrplanung durchgeführt, um die mögliche Trassenführung von den Hauptverteilern zu den jeweiligen Kabelverzweigern zu ermitteln.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	40.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	30.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	noch nicht bekannt	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	10.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Die angegebenen Vorlauf- und Planungskosten beziehen sich auf die Erstellung

des Grundlagen- und Rahmenkonzeptes.

#### 5. Fazit

Am Beispiel des Kreises Pinneberg wird deutlich, wie durch ein koordiniertes Vorgehen die Versorgungslage zunächst erfasst und durch gemeinsame strategische

Ansätze nachhaltig verbessert werden kann. Die gemeindeübergreifende Planung erfolgt transparent und ermöglicht darüber hinaus Kosteneinsparungen.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**  
Hartmut Teichmann

**Institution/ Organisation**  
Kreis Pinneberg  
Referat Regionalmanagement & Europa

**E-Mail-Adresse**  
h.teichmann@kreis-pinneberg.de

**Telefon**  
04101 212313

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Landkreis Potsdam-Mittelmark

#### Bundesland

Brandenburg

#### Fläche

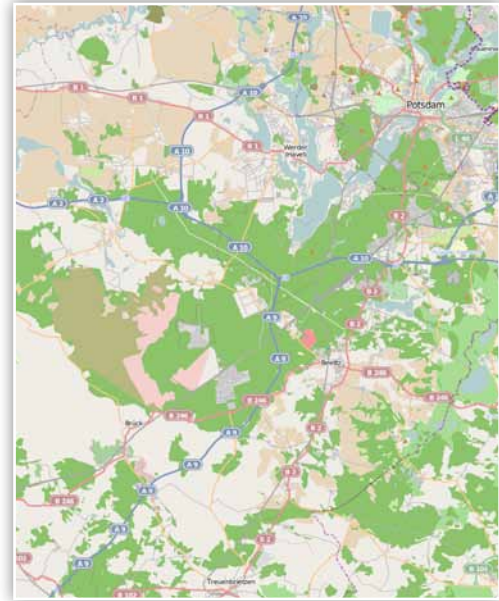
2.575 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

203.566

#### Einwohnerdichte

79 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Die Wirtschaftsförderung des Landkreises Potsdam-Mittelmark kooperiert mit einem Funkanbieter, um kleinste Ortschaften im ländlichen Raum kostengünstig mit schnellen Internetanschlüssen zu versorgen.

### 1. Ausgangslage

Der Landkreis Potsdam-Mittelmark ist der drittgrößte Landkreis Deutschlands sowie der bevölkerungsreichste Landkreis im Land Brandenburg. Topografisch ist der Landkreis ein Flächenland mit vielen Wald- und Seengebieten. Wesentliche und gleichzeitig prägende Teile des Landkreises nehmen das Baruther Urstromtal, die Zauche, die Nuhe-Nieplitz-Niederung, Teile des mittleren Havellandes, der Hohe Fläming und der Westrand des Teltows ein. Höchster Punkt des Landkreises ist der 200 m hohe Hagelberg westlich von Belzig.

Die kleinen und dünn besiedelten Ortschaften des Landkreises (zum Teil weniger als 30 Einwohner pro km<sup>2</sup>) sind allesamt durch ein Kupferkabelnetz er-

#### Projektlaufzeit

bisher 26 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

60 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

20.000

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

nicht bekannt

schlossen. Aufgrund der weiten Entfernung zu den Hauptverteilern, die in der Regel weit mehr als fünf Kilometer beträgt, sind Übertragungsgeschwindigkeiten auf ISDN-Niveau üblich. In einigen Gebieten sind auch sogenannte OPAL-Netze vorhanden; also jene Glasfaserstrecken, die Anfang der 1990er Jahre verlegt wurden, unter wirtschaftlichen

Gesichtspunkten nicht aufrüstbar sind und somit kein Breitband zur Verfügung stellen können. Koaxial- bzw. TV-Kabelnetze sind in den ländlichen Regionen des Landkreises Potsdam-Mittelmark (außer in der Kreisstadt Belzig) nicht vorhanden. Auch UMTS-Verbindungen sind nur selten verfügbar.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Bei den bisher sechs neu angeschlossenen Ortschaften greift der Funkanbieter COMplus stets auf das Glasfaserbackbone-Netz der Firma e.discom zurück, welches den Landkreis Potsdam-Mittelmark durchquert. Dabei wird das Signal entnommen und mittels Punkt-zu-Punkt-Funkverbindung (WLAN, 5,7 GHz) zwischen 5 und 20 Kilometer weit zu den jeweiligen Ortschaften geleitet.

In den Ortschaften selbst mietete der Lösungsanbieter mit Unterstützung der jeweiligen Gemeinde erhöhte, gemeindeeigene Standorte (zum Beispiel Feuerwache, Kirchendächer, Gemeinde- und Verwaltungsliegenschaften) an, an denen die entsprechenden Sende- und Empfangsanlagen montiert wurden. Private Standorte nutzt der Anbieter nur in Ausnahmefällen, da eine langfristige Nutzungsmöglichkeit nicht immer garantiert ist.

Von den Antennenstandorten in den Ortschaften wird das Funksignal mit Sektor- oder Rundstrahlantennen im Siedlungsgebiet verteilt und zu den Hausantennen der Endkunden ebenfalls im 5,7-GHz-Bereich übertragen. Die Hausantennen

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

250

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

30

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 3 Mbit/s

sind wegen ihrer geringen Größe kaum erkennbar und führen das Signal via Ethernet-Verkabelung in die Häuser zum Endgerät des Kunden.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Downstream bis 1 Mbit/s, asymmetrisch, Upstream bis 128 kbit/s, 30,00 EUR im Monat Downstream bis 2 Mbit/s, asymmetrisch, Upstream bis 256 kbit/s, 35,00 EUR im Monat Downstream bis 3 Mbit/s, asymmetrisch, Upstream bis 512 kbit/s, 40,00 EUR im Monat

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 3 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Alle drei angebotenen Tarife unterliegen einer Vertragslaufzeit von 24 Monaten und enthalten eine echte Flatrate. Die Anschlussgebühr beträgt einmalig 99,00 EUR und beinhaltet die Installation der Hausantenne. Die Antenne und den passenden Switch erhalten Kunden auf Kau-

tionsbasis gegen eine Einmalzahlung von 49,00 EUR. Der Anschluss von Gewerbebetrieben ist ebenfalls (auch mit höheren Bandbreiten) möglich und wird bei entsprechender Anfrage individuell berechnet.

### 3. Projektbeschreibung

---

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Der Stab für Wirtschaftsförderung, Tourismus und Regionalentwicklung stellte sich Anfang des Jahres 2007 der Herausforderung, breitbandiges Internet für alle un- und unterversorgten Haushalte und Unternehmen im Landkreis Potsdam-Mittelmark zu ermöglichen. Gemeinsam mit dem mehrheitlich in kreiseigenem Besitz befindlichen Technologiezentrum Fläming GmbH wurden im Vorfeld die Möglichkeiten des Landkreises Potsdam-Mittelmark erörtert. Eine direkte Versorgung durch den Landkreis, zum Beispiel durch den Aufbau eines eigenen Glasfasernetzes oder durch Ausschreibung der Versorgung des gesamten Landkreises mit breitbandigen Internetverbindungen, war nicht realisierbar.

Grund dafür sind die Größe und die nur dünne Besiedelung des Landkreises, die einen wirtschaftlichen Ausbau einer kabelgebundenen Netzinfrastruktur stark erschweren. Aber auch die finanziell eng begrenzten Möglichkeiten spielen hier eine Rolle. Die Wirtschaftsförderung ist zudem personell nicht ausreichend ausgestattet, um größere koordinative Funktionen allein auszufüllen. Deshalb hat man sich für eine intensive Zusammenarbeit mit der regionalen IHK und dem Technologiezentrum Fläming entschieden.

Zunächst ging es bis zur Mitte des Jahres 2007 darum, die Bedarfslage in den

einzelnen Kommunen zu identifizieren. Dabei machte man die Erfahrung, dass in einigen Kommunen bereits Ermittlungen durch verschiedene Anbieter stattgefunden hatten (zum Teil auch mehrfach). Die Bürger dieser Kommunen verbanden die Abfragen stets mit der Hoffnung, dass dem auch ein zeitnaher Ausbau folgen würde. Weil dies in der Regel nicht der Fall war, war das Interesse beim neuerlichen Erhebungsversuch entsprechend gering und die Resignation umso größer. In anderen Fällen musste man konstatieren, dass die Bedarfe falsch ermittelt wurden, da entweder mehrere Mitglieder eines Haushaltes Bedarfe meldeten oder der Bedarf hinsichtlich der benötigten Bandbreite falsch eingeschätzt wurde. Nach diesen Erfahrungen ging die Wirtschaftsförderung dazu über, sich zunächst mit den Bürgermeistern der Kommunen in Verbindung zu setzen, um entsprechende Ergebnisse abzufragen und zu überprüfen. Indem man anschließend auch zu Ortsvorstehern und aktiven Bürgern Kontakt aufnahm, konnte man die vorliegenden Bedarfserhebungen validieren und entsprechend anpassen.

Im Zuge dieser Bemühungen wurden Überlegungen angestellt, wie die zahlreichen Flächengemeinden ohne eigene finanzielle Beteiligung ans Breitbandinternet angeschlossen werden können. Häufig scheiterten die Bemühungen dar-

an, dass insbesondere große Anbieter zur vorhandenen Infrastruktur oder zu eigenen Ausbauplanungen kaum Auskünfte erteilten.

In diesem Zusammenhang kam ein regionales Unternehmen, die COMplus AG aus Brandenburg an der Havel, auf die Wirtschaftsförderung des Landkreises zu und bot an, einzelne Ortsteile mittels Funktechnologie zu erschließen. In den anschließenden Gesprächen fand man schnell heraus, dass die kritische Masse, die der Anbieter benötige, um wirtschaftlich arbeiten zu können, mit 30 Teilnehmern je Anschlussbereich so gering sei, dass viele Kommunen des Landkreises dafür in Betracht kämen.

Nach erfolgreicher Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen kam man schnell darin überein, eine enge Kooperation zwischen Landkreis und COMplus AG anzustrengen, die jene Gebiete berücksichtigt, die bis dahin als völlig unterversorgt galten. Angelegt als gemeinsame Aktion mit dem Namen „Schnell@PM“ wurde am 19.07.2007 eine Vereinbarung getroffen, die den Ausbau zu marktähnlichen Konditionen ohne Inanspruchnahme von Fördergeldern vorsah. Die Kooperationspartner hätten gern weitere Internetanbieter und andere Unternehmen einbezogen, was mangels Interesse nicht gelang, für die Zukunft jedoch weiter offengehalten wird.

Gemäß der Vereinbarung ist die COMplus AG für die technische Realisierung verantwortlich, trägt das finanzielle Risiko und legt die Reihenfolge der zu versorgenden Orte, die Ausbaueiträume und den einzusetzenden Technologiemiß fest. Die Kreisverwaltung unterstützt das Unternehmen bei der Kundenakquise, zum Beispiel bei der Projektvorstellung in Bürgerversammlungen und Informa-

tionsveranstaltungen, bei behördlichen Genehmigungsverfahren (zum Beispiel Denkmalschutz, Baurecht) und bei der Suche nach geeigneten Standorten, wenn Funktechnologien eingesetzt werden. Außerdem übernimmt sie im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit die Dokumentation sowie die Erstellung und Veröffentlichung von Publikationen zum Projekt „Schnell@PM“.

Die Angebote werden vom Unternehmen zusammengestellt, wobei die Spielräume in Anbetracht der im Kooperationsvertrag vereinbarten „marktähnlichen Konditionen“ eng sind. Die Vertragspartner sind sich einig, dass Mitbewerber nicht ausgeschlossen werden. Der Landkreis unterstützt alle Bemühungen und Initiativen, die zum flächendeckenden Ausbau mit Breitbandinternet führen. Die Zusammenarbeit zwischen der Kreisverwaltung und den kreisangehörigen Gemeinden hat einen hohen Stellenwert, zumal viele Fragen und Besonderheiten nur vor Ort von geeigneten Ansprechpartnern beantwortet werden können.

Im Juli 2007 wurde „Schnell@PM“ im Rahmen einer Pressekonferenz der Öffentlichkeit vorgestellt. Als Pilotkommune wurde im Amt Wusterwitz die Gemeinde Bensdorf mit dem Ortsteil Altbensdorf gewählt, in dem die meisten verbindlichen Bestellungen notiert werden konnten. Um einen wirtschaftlichen Ausbau zu gewährleisten, legte man als entscheidendes Kriterium nicht die unverbindlich gemeldeten Bedarfe fest, sondern die tatsächliche Zahl der festen Bestellungen.

In einem ersten Gespräch mit der Amtsdirektorin wurden die Organisation der Projektumsetzung und ein Termin für eine Bürgerversammlung festgelegt. Erste verbindliche Bestellungen erfolgten

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

bereits in der Versammlung. Bei den Bestellverträgen beträgt die Bindefrist für beide Vertragsseiten (Kunde/COMplus AG) sechs Monate. Sollte in diesem Zeitraum keine Versorgung realisiert werden, ist der Kunde nicht mehr an seine Bestellung gebunden. Liegen zu wenige Bestellungen bei der COMplus AG vor (mindestens 30 je Anschlussbereich), wird der Standort wegen geringen Interesses nicht ausgebaut.

Die ersten 20 Haushalte des Ortsteils Altbensdorf konnten am 29.2.2008 unter Einsatz einer Richtfunkverbindung (als Backbone-Anbindung) offiziell ans Netz gehen. Inzwischen haben sich weitere 20 Haushalte für einen Breitbandinternetzugang entschieden, sodass in Altbensdorf mittlerweile insgesamt 40 Haushalte erfolgreich versorgt werden.

Seit dem Start von „Schnell@PM“ hat die Wirtschaftsförderung in vielen wei-

teren Kommunen, aus denen ein Bedarf gemeldet wurde, Bürgerversammlungen abgehalten. Dort wurde über die Kooperation mit COMplus berichtet und die angewandte Technologie vorgestellt. In einigen Fällen hat sich nach diesen Versammlungen, die in den Amtsblättern angekündigt wurden, auch ein großer Versorger gemeldet, der sein Interesse an einem Ausbau in Aussicht stellte. Dies wiederum führte mitunter zu starker Zurückhaltung seitens der Kommunen und Bürger.

Trotz dieser Hemmnisse und teilweiser Skepsis gegenüber Funklösungen wurden im gesamten Landkreis bis heute sechs unterversorgte Orte erschlossen. Dies entspricht etwa 250 Haushalten. Die Erschließung weiterer vier Kommunen wurde bereits auf den Weg gebracht und soll noch im Jahr 2009 erfolgen.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	8.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	unterschiedlich	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	jeweils 2 Jahre

Die COMplus AG arbeitet unter Wettbewerbsbedingungen auf eigenes wirtschaftliches Risiko und ohne Fördermittel. Im Projekt „Schnell@PM“ wurde für

die Region des Landkreises Potsdam-Mittelmark ein einheitliches Tarifsystem gewählt. Je Anschlussbereich ist eine Mindestanzahl von 30 Kunden erforder-



lich. Bei dieser Kundenzahl beträgt die Refinanzierungszeit des jeweiligen Netzwerkes im Schnitt zwei Jahre.

Hier kalkuliert die COMplus AG mit entsprechenden Planungsgrößen, da sich durch den Anschluss eines Versorgungsgebietes zumeist auch Möglichkeiten ergeben, benachbarte Gemeindegebiete zu geringeren Anschlusskosten anzuschließen. Diese Bündelung der Nachfrage ist auch deshalb wichtig, da in den

strukturschwachen Regionen mit alternierender Bevölkerung durchschnittlich nur 10 bis 20 Prozent der Haushalte<sup>15</sup> überhaupt Interesse an einem Breitbandinternetzugang haben.

Ein weiterer Faktor, der zu den niedrigen Anschlusskosten beiträgt, ist die oben erwähnte Unterstützung durch den Landkreis in Form von Bürgerversammlungen und Recherchen.

## 5. Fazit

---

Durch die Kooperation zwischen Landkreis und Anbieter können Aufgaben geteilt werden und Anschlusskosten für dünn besiedelte Orte mit wenigen An-

schlusssteilnehmern gesenkt werden. Diesem kostenbewussten Ansatz trägt auch der Einsatz der Funktechnologie Rechnung.

---

<sup>15</sup> Siehe (N)ONLINER Atlas 2009, Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland. Nutzung und Nichtnutzung des Internets, Strukturen und regionale Verteilung.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Martin Rätz,  
Wirtschaftsförderung

**Institution/  
Organisation**

Landkreis Potsdam  
Mittelmark

**E-Mail-Adresse**

martin.raetz@  
potsdam-mittelmark.  
de

**Telefon**

033841 91537

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Stubenberg

#### Bundesland

Bayern

#### Fläche

18,18 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

1.487

#### Einwohnerdichte

82 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Trotz schwieriger topografischer Bedingungen wurde in Stubenberg eine Funkverbindung zum bestehenden Backbone des Lösungsanbieters hergestellt. Hierzu war es erforderlich, einen weiteren Zwischenstandort in Fürstberg zu installieren. In Stubenberg selbst wurden zwei Sendestationen errichtet, da der Ort durch eine Anhöhe in zwei Teile „getrennt“ ist.**

### 1. Ausgangslage

Stubenberg ist eine Gemeinde im niederbayerischen Landkreis Rottal-Inn und Mitglied der Verwaltungsgemeinschaft Ering. Sie setzt sich aus den Ortschaften Fürstberg, Stubenberg und Prienbach zusammen und liegt in einem kleinen Seitental des Inns etwa 21 Kilometer südöstlich der Kreisstadt Pfarrkirchen. Das gesamte Gemeindegebiet ist durch große Waldflächen und hügeliges bis bergiges Gelände geprägt.

Wegen der zu großen Entfernung von den Hauptverteilern sind zumeist lediglich DSL-Light-Geschwindigkeiten (bis zu 384 kbit/s) möglich. Weitere Netzinfrastruktur ist in Stubenberg nicht vorhan-

#### Projektlaufzeit

17 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

594

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

40

den. UMTS-Datenverbindungen via Mobilfunk sind ebenfalls nicht oder nur an wenigen Stellen möglich.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Da außer dem klassischen Telefonnetz keine technische Kommunikationsinfrastruktur vorhanden war, wurde durch den Lösungsanbieter eine komplette Infrastruktur via gerichtetes WLAN geschaffen. Auch die hierfür notwendigen Sendestationen wurden in ihren Elementen grundlegend neu installiert; dafür nutzbare Sendemasten waren nicht vorhanden.

Die Erschließung bzw. Anbindung der Ortschaft Stubenberg erfolgte über eine Funkstrecke von Fürstberg nach Stubenberg (Entfernung ca. drei Kilometer). Dafür musste ein separater 15 Meter hoher Mast in Stubenberg neu errichtet werden. Um die Ortschaft flächendeckend versorgen zu können, wurde zusätzlich eine zweite Antennenanlage aufgebaut. Dafür wurde eine Scheune genutzt, um einen Dachmast aus Stahl zu setzen, an dem die erforderlichen Basiseinheiten befestigt sind. Die Funkstrecke kommuniziert auf der freien Frequenz 5,4 GHz.

Benachbarte Gemeindeteile (Roßbach, Beingarten), die sich in einer Entfernung von ca. ein bis zwei Kilometern befinden, können mit dieser Anlage ebenfalls erreicht werden, und auch die Ortschaft Fürstberg konnte von der Erschließung profitieren – hier wurde eine weitere Sendestation installiert.

Für abgelegene Einzelgehöfte oder Häuser bietet der hier aktive Provider Telever-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

99

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

7

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

6 Mbit/s (privat),  
50 Mbit/s (Gewerbe)

sa auch Satellitenlösungen an. Dies wird jedoch nur im Einzelfall erwogen, wenn eine Anbindung an das WLAN-Funknetz nicht möglich ist.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- 1.024/256 kbit/s (39,90 EUR),  
2.048/384 kbit/s (44,90 EUR),  
4.086/512 kbit/s (49,90 EUR),  
6.144/512 kbit/s (59,90 EUR)
- Flatrate ohne Volumen- und Zeitbegrenzung
- 24 und 36 Monate Laufzeit
- Bereitstellungsgebühr je Laufzeit  
60,00 EUR (24 Monate), 0,00 EUR (36 Monate)
- Installationskosten 149,00 EUR, Router 89,00 EUR

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 50 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

### 3. Projektbeschreibung

Weil die Anfragen von örtlichen Gewerbebetrieben nach einer breitbandigen Internetanbindung zunahmen, suchte die Gemeinde nach alternativen Lösungen. Die bisher vor Ort tätigen Marktführer konnten keine befriedigende Lösung anbieten. Die Verantwortlichen informierten sich im Rahmen von Veranstaltungen zum Thema Breitband und sprachen auch in Stubenberg das Problem offensiv an. Ein Mitarbeiter des Funkanbieters Televersa, der in Stubenberg wohnt, hörte von den Bemühungen der Gemeinde und vermittelte einen Kontakt zwischen dem Bürgermeister und dem Anbieter. In einem Gespräch erklärte der Bürgermeister die Situation und stellte im Falle einer Zusammenarbeit Unterstützung für die Suche nach geeigneten Funkstandorten in Aussicht.

Nach Vorlage eines Lösungskonzeptes, das keine zusätzlichen Kosten für die Gemeinde vorsah, wurde im Gemeinderat schnell der Entschluss gefasst, das Projekt mit dem genannten Funkanbieter umzusetzen. Eine Bedarfsabfrage, die von Televersa im Rahmen einer Informationsveranstaltung durchgeführt wurde, zeigte ein deutliches Kundenpotenzial in der Ortschaft.

Anschließend wurden alle vorbereitenden Planungsarbeiten (Funk-, Bau- und Statikplanung) von Televersa bei einem externen Dienstleister in Auftrag gegeben. Dabei wurden insbesondere die Richtfunkanbindung zum bestehenden Backbone sowie die Anordnung und Ausrichtung der Sektorantennen auf technische Machbarkeit hin überprüft.

Die Gemeinde Stubenberg war von Anfang an als kooperativer Partner bei der Standortfindung beteiligt. So konnte in

Gesprächen mit dem Bürgermeister und dem Besitzer einer Scheune schnell eine Einigung erzielt werden. Der Besitzer stellt das Dach seiner Scheune zum Aufbau von Antennenanlagen zur Verfügung und erhält im Gegenzug einen kostenfreien Internetzugang. Die anfallenden Stromkosten werden pauschal von Televersa vergütet. Die Bürger der Gemeinde haben während der gesamten Projektzeit den Standortaufbau befürwortet – die oft in der Bevölkerung zu beobachtende Skepsis gegenüber Funktechnologien war hier nicht zu verspüren.

Die entsprechenden Angaben über die Standorte der Sendemasten und der zu schaffenden Verbindung mussten in einem Genehmigungsprozess bei der Bundesnetzagentur (BNetzA) beantragt werden. Nach der Freigabe der entsprechenden Frequenzen konnte der Aufbau an den genehmigten Standorten vollzogen werden.

Der erste von zwei Standorten wurde auf einer höher gelegenen Scheune, die sich in Privatbesitz befindet, installiert. Der zweite Standort, der für eine Vollversorgung im Ort notwendig war, ist ein eigens zu diesem Zweck errichteter Sendemast. Dabei hat die Kommune entsprechende Maßnahmen ergriffen (Stromverlegung, Straßenzugang usw.), um einen einwandfreien Standortaufbau zu garantieren.

20 Personen, bestehend aus Installationspartnern, Gemeinderatsvertretern und Bürgern, waren an den Aufbauarbeiten beteiligt. So musste beispielsweise für den Neubau des Sendemastes zunächst ein Fundament geschaffen werden. An den vorbereitenden Erdarbeiten beteiligten sich Landschaftsgestalter aus der Gemeinde. Auf dem Fundament wurde dann

der Stahl montiert, inklusive der notwendigen Antennenträger und Kabeltrassen. Auch hierbei unterstützten lokale Handwerksunternehmen die Arbeiten.

Seitens des Lösungsanbieters hielt ein Projektverantwortlicher regelmäßigen Kontakt zur Gemeindeverwaltung, um über einzelne Schritte zusammenfassend zu informieren. Neben dem direkten Kontakt zu den bereits gewonnenen Kunden konnte auf diesem Wege eine gute Zusammenarbeit sichergestellt werden. Während und nach der Aufbauphase warb der Lösungsanbieter mit Unterstüt-

zung der Gemeinde um weitere Kunden in Stubenberg.

Von den ersten Gesprächen mit der Gemeinde bis zur Anbindung der Kunden dauerte es drei Monate. Aus Sicht der Gemeinde konnte nach anfänglich großen technischen Schwierigkeiten inzwischen eine gut funktionierende Lösung geschaffen werden. Nachdem in Stubenberg eine nahezu flächendeckende Versorgung mit Breitbandinternet geschaffen werden konnte, besteht nun auch bei Nachbargemeinden großes Interesse.

95 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	10.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	70.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	2012

Die Gesamtinvestition von 70.000 EUR wurde vom Lösungsanbieter finanziert und bezieht sich auf die Erschließung der gesamten Gemeinde. Nach der Bedarfsabfrage, welche das Potenzial der Ortschaft aufzeigte, ließ sich eine Kosten-Nutzen-Rechnung für den Standortausbau aufstellen.

Weitere zu berücksichtigende Kostenfaktoren sind die jeweiligen Antennenstandorte und deren Anmietung. Wenn ein günstiger Standort zur Verfügung steht, kann eine Refinanzierung in bis zu fünf Jahren erzielt werden.

#### 5. Fazit

Stubenberg zeigt, dass trotz topografischer Erschwernisse eine Funkanbindung realisiert werden kann. Innerhalb einer relativ kurzen Amortisationszeit lässt

sich das Projekt refinanzieren. Durch die Unterstützung der örtlichen Handwerksbetriebe konnte es zu einem zügigen Ausbau kommen.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Willibald Galleitner,  
1. Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeindeverwaltung  
Stubenberg

**E-Mail-Adresse**

buergermeister@  
stubenberg.de

**Telefon**

08571 2527

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Twistetal-Gembeck

#### Bundesland

Hessen

#### Fläche

2,75 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

275

#### Einwohnerdichte

100 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Das Best-Practice-Beispiel aus Twistetal-Gembeck zeigt auf, wie durch das Engagement von Bürgern und die tatkräftige Unterstützung der Gemeinde sowie deren Einrichtungen auch sehr kleine Ortschaften mit breitbandigen Internetzugängen ausgestattet werden können.

### 1. Ausgangslage

Gembeck ist ein Ortsteil der Gemeinde Twistetal, deren sieben Ortsteile auf einer Fläche von 74 km<sup>2</sup> verteilt sind. Gembeck liegt ca. fünf Kilometer Luftlinie vom Standort des nächsten DSL-Hauptverteilers im Ortsteil Twiste entfernt. Gembeck ist mit durchschnittlich 380 Metern über Normalnull der höchste der Twistetaler Ortsteile und liegt ca. 130 Meter oberhalb von Twiste. Wegen der großen Entfernung zum Hauptverteiler ist ein Breitbandanschluss via Telefonkabel nicht zu realisieren.

#### Projektlaufzeit

29 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

88

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

5

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Um den Ortsteil Gembeck mit Breitbandinternet zu versorgen, wurde am nördlichen Ortsrand der Nachbargemeinde Twiste ein DSL-Anschluss mit einer Geschwindigkeit von 12.000 kbit/s in einem Privathaus angemietet. Der Lösungsanbieter Informations-Technologie für Menschen (ITFM) nutzte eine der beiden im Haus verfügbaren Leitungen, um den Sender einer gerichteten WLAN-Funkstrecke an das DSL-Netz anzubinden. Ausgehend von diesem Haus wird ein Funksignal im Bereich von 5,6 bis 5,7 GHz und mit einer Sendeleistung von 45 mW fünf Kilometer weit zu einem der höchsten Punkte im Dorfgebiet Gembeck gesendet. Das Signal wird dort von einer Antenne auf einem acht Meter hohen Mast empfangen und per WLAN, ebenfalls im 5,6- bis 5,7-GHz-Bereich, mit einer Segmentantenne (Abstrahlwinkel von 120 Grad) an die Häuser weiterverteilt. Für die Übertragung in die Häuser ist eine Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger notwendig. Der Anbieter ITFM garantiert eine Übertragungsrate von 3 Mbit/s im Downstream pro Haushalt.

#### Der Anbieter ITFM

2002 haben Bürger des Wohnortes, in dem ITFM später seinen Firmenstandort fand und der heutige Geschäftsführer wohnte, mit dem Aufbau eines Dorfnetzes begonnen. Dies sprach sich in den umliegenden Ortschaften schnell herum, was zu vielen Anfragen nach einem solchen Netz auch in anderen Orten führte. Daraus entwickelte sich eine Geschäftstätigkeit, aus der das Unternehmen ITFM entstand. Inzwischen ist jede Gemeinde im Umkreis von 20 Kilometer (ohne bestehendes DSL)

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

37

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

4

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

3 Mbit/s

von ITFM angeschlossen worden, sodass es in diesem Gebiet keine weißen Flecken mehr gibt. ITFM bietet seine Leistungen nunmehr in 55 Ortschaften an, darunter in Hessen, Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Bayern und Nordrhein-Westfalen. Insgesamt versorgt ITFM bundesweit 2.300 Haushalte mit breitbandigen Internetanschlüssen. Noch in diesem Jahr plant das Unternehmen den Aufbau von 20 neuen Netzwerken mit mindestens 500 Teilnehmern.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Es gibt keine Preisstaffelung für unterschiedliche Geschwindigkeiten. Allen Kunden wird eine Übertragungsgeschwindigkeit von 3 Mbit/s im Downstream garantiert. Die Preise der angebotenen Pakete sind abhängig von der Vertragslaufzeit:

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

### 3 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

- 24,95 EUR / Monat bei 24 Monaten Laufzeit
- 29,95 EUR / Monat bei 12 Monaten Laufzeit
- 39,95 EUR/ Monat bei 3 Monaten Laufzeit

Es wird eine einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 99,00 EUR erhoben. ITFM stellt während der Laufzeit die Antenne und den Router zur Verfügung.

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Der Gembecker Ortsbeirat und einzelne engagierte Bürger suchten nach Lösungen, um den Ort mit breitbandigen Internetzugängen zu versorgen. Nach Gesprächen mit zwei möglichen Lösungsanbietern Anfang 2008 stellte sich heraus, dass diese erst tätig werden wollten, wenn sich mindestens 25 Interessenten für ihr Produkt fänden. Hierzu wurde zunächst eine Erhebung im Ort durchgeführt, die Aufschluss darüber geben sollte, ob es genügend potenzielle Neukunden für einen Breitbandanschluss gibt. Dies geschah durch eine unverbindliche Interessenabfrage mittels eines Formblatts, welches der Ortsbeirat und weitere beteiligte Personen einsammelten.

Im September 2008 fand eine Informationsveranstaltung für die Einwohner und Unternehmen von Gembeck statt. In diesem Rahmen präsentierte der Lösungsanbieter ITFM GmbH sein Angebot und erläuterte den Bürgern, dass die An-

schlusskosten durch Mithilfe und Eigeninitiative gesenkt werden könnten. Da der Lösungsanbieter als Investitionssicherheit die bereits erwähnte Mindestzahl von 25 Kunden benötigte, begannen die Arbeiten für den Aufbau der Infrastruktur erst, als die entsprechenden unterzeichneten Verträge vorlagen.

Hier zeigten die meisten der zukünftigen Nutzer Eigeninitiative und wurden zur Senkung der Aufbaukosten selbst aktiv. Die Eigeninitiative der Bürger war besonders bei der Nutzbarmachung eines bestehenden Funkmastes vonnöten. Da der Lösungsanbieter keinen Stromanschluss für die Nutzung zur Verfügung stellen konnte, griffen die Bürger nunmehr selbst zu Schaufel und Spitzhacke und verlegten 300 Meter Stromkabel in Eigenregie. Dadurch wurden die Kosten für Tiefbauarbeiten eingespart und der Funkmast konnte von der ITFM GmbH genutzt werden.

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Von den gesamten Aufbaukosten in Höhe von 10.000 EUR entfielen 30 Prozent auf die Planung des Projektes. Dennoch rentiert sich das Netzwerk, ausgehend von den derzeit 41 Teilnehmern, für den Anbieter bereits nach drei Jahren.

Der Gemeinde entstanden einmalige Kosten in Höhe von 7.000 EUR. Diese Kosten hatte im Wesentlichen die Schaffung des Stromanschlusses am Funkmast (Standort der Verteilertechnik) verursacht.



<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	3.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	10.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	7.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	31.05.2012

## 5. Fazit

Das Beispiel zeigt auf, dass auch für sehr kleine Kommunen eine Möglichkeit besteht, breitbandige Internetanschlüsse zu erhalten. Durch private Initiative ist inzwischen ein regionaler Anbieter entstanden. Weitere Orte wurden angeschlossen und die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten führte zu einer kostengünstigen Lösung.

Als Erfolgsfaktoren können genannt werden:

- Eigeninitiative und Engagement der Bürger
- detaillierter Abstimmungsprozess zwischen den Beteiligten
- hohe Transparenz bei allen Schritten der Planung und Umsetzung
- Nutzung vorhandener Infrastrukturen zur Verringerung der Gesamtkosten

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Günther Hartmann,  
Bürgermeister

### Institution/ Organisation

Gemeinde Twistetal

### E-Mail-Adresse

guenther.hartmann@twistetal.de

### Telefon

05695 979918

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Stadt Wernigerode

#### Bundesland

Sachsen-Anhalt

#### Fläche

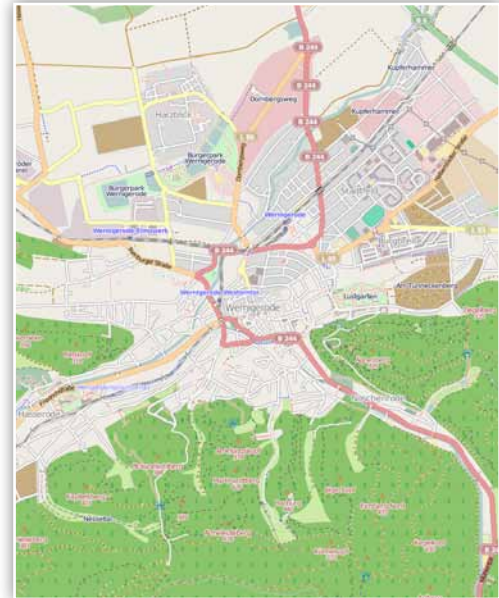
165,27 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

34.161

#### Einwohnerdichte

207 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Durch die Zusammenarbeit von Hochschule, Stadt und Landkreis konnte die Versorgungslage in Wernigerode zunächst bestimmt und durch Kooperationen mit Internet Service Providern schrittweise verbessert werden.**

### 1. Ausgangslage

Wernigerode ist eine Stadt im Landkreis Harz (Sachsen-Anhalt). Sie liegt in ca. 250 m Höhe an der Nordostflanke des Harzes am Fuße des Brockens. Die West-Ost-Ausdehnung des Stadtgebiets mitsamt den eingemeindeten Ortsteilen beträgt 9,5 Kilometer, die Nord-Süd-Ausdehnung sechs Kilometer. Der höchste Punkt ist der Brocken mit 1.141 m über NN und der tiefste bei 215 m über NN. Das Stadtzentrum selbst befindet sich in einem Tal und breitet sich sternförmig mit abwechselnden Hügeln und Bergen zu den Rändern hin aus. Im Süden wird das Stadtgebiet von einem großen Waldgebiet umschlossen.

In Wernigerode ist ein Kupferkabelnetz vorhanden, das wegen der Entfernun-

#### Projektlaufzeit

bisher 20 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

administrativ

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

66 Prozent des Stadtkerns und 3 Ortsteile

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

ca. 10.000

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

700

gen zwischen Hausanschlüssen und Hauptverteilern in der Regel lediglich Geschwindigkeiten von 384 kbit/s (DSL Light) ermöglicht. Ein Glasfaserbackbone der Vodafone D2 GmbH führt nördlich am Stadtgebiet vorbei. Zusätzlich gibt

es zwei TV- bzw. Koaxialkabelnetze, die 2008 teilweise modernisiert wurden, um eine Breitbandinternetnutzung zu ermöglichen. Der Aufbau von UMTS-Datenverbindungen ist nur in einigen Teilbereichen möglich.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

In Wernigerode gibt es zwei Ortsvermittlungsstellen. Diese befinden sich am Stadtrand und ermöglichen lediglich den nahe gelegenen Teilnehmeranschlüssen Bandbreiten von max. 6 Mbit/s asymmetrisch oder 2 Mbit/s symmetrisch. Nutzer, die weiter entfernt in der Innenstadt wohnen, erreichen maximal 384 kbit/s. In vielen Fällen teilen sich zwei Anschlussnehmer eine Kupferader, was gleichzeitiges Telefonieren und Internetnutzung unmöglich macht.

Außerdem sind im Norden der Stadt zwei Netzknotenpunkte (auch Point of Presence oder PoP genannt) eines Backbonenetzes des Anbieters Vodafone D2 GmbH vorhanden. Der eine Netzknotenpunkt wird u. a. von der Firma TeleColumbus genutzt (im Nordosten von Wernigerode), um darüber Leistungen in das TV-Kabelnetz einspeisen zu können, und der andere versorgt das Gewerbegebiet „Nord-West“.

Ein weiteres Backbone der BCC GmbH führt parallel zur Hoch- und Mitteldruckgasleitung an der Stadt vorbei. Um eine bessere Versorgung der Bürger und Unternehmen mit Breitbandinternetanschlüssen zu ermöglichen, entschied sich das Unternehmen im September 2008 dafür, ein sieben Kilometer langes Glas-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

10.000

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

500

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

6 Mbit/s

faserkabel zum innerstädtischen Innovations- und Gründerzentrum Wernigerode zu verlegen, um dort einen Netzknotenpunkt zu etablieren. Dieser neue Zugang verfügt über eine symmetrische Bandbreite von 622 Mbit/s. Anfang 2009 wurde dieses Kabel vom neu geschaffenen Netzknotenpunkt um weitere drei Kilometer bis zum Gewerbegebiet Gießbergweg und aktuell auch zum „Robert Koch-Institut“ in der Stadtmitte erweitert.

Der Netzknotenpunkt im Innovations- und Gründerzentrum Wernigerode bietet drei Möglichkeiten, Bürger und Unternehmen in Wernigerode ans Breitbandinternet anzuschließen:

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 6 Mbit/s

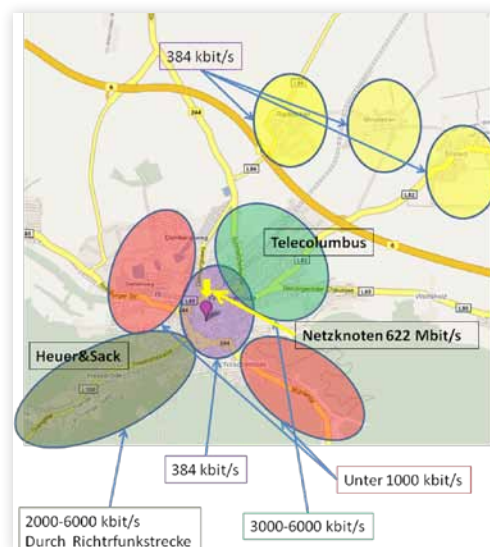
max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Die erste Option wurde bereits im Juni 2009 genutzt und umgesetzt. Ausgehend vom Netzknotenpunkt wurde eine Richtfunkstrecke (5,4 bis 5,8 GHz, 50 Mbit/s, symmetrisch) in dem drei Kilometer entfernten Ortsteil Hasserode aufgebaut. Von dort wird das Signal in das TV- bzw. Koaxialkabelnetz des Betreibers Heuer&Sack eingespeist und versorgt aktuell 350 Endkunden mit Bandbreiten von 6 Mbit/s und mehr.

Eine zweite Möglichkeit, die bisher noch nicht genutzt werden konnte, setzt eine Kooperation zwischen den Anbietern voraus. Sie beinhaltet die Einspeisung des Signals vom Netzknotenpunkt ins Kupferkabelnetz der Deutschen Telekom. Dazu müsste neue aktive Schalttechnik in den Kabelverzweigern installiert werden.

Eine weitere Option, die ebenfalls bislang nicht realisiert werden konnte, besteht darin, das Glasfaserkabel ausgehend vom Netzknotenpunkt in die einzelnen Stadtteile zu verlängern, um die jeweiligen Kabelverzweiger der Telekom besser als bisher anzubinden. Da neben den kostenintensiven Tiefbauarbeiten auch neue aktive Schalttechnik benötigt würde,



wäre eine Finanzierung des Vorhabens nur mittels anteiliger Förderung möglich.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Die Tarife der drei Anbieter (TeleColumbus, Deutsche Telekom, Heuer&Sack) orientieren sich am bundesweiten Durchschnitt und bewegen sich zwischen 19,90 und 49,90 EUR, abhängig von den genutzten Diensten in einem Paket und/oder von der Datenrate.

### 3. Projektbeschreibung

Ende 2007 wurde das Problem fehlender Breitbandinternetanschlüsse in Wernigerode von der Hochschule Harz erstmals erkannt. Der Kommunikationsexperte der Hochschule Harz, Herr Prof. Dr. Ulrich Fischer-Hirschert, wandte sich zunächst an die Stadt bzw. die Wirtschaftsförderung Wernigerode. Die dortigen Ansprechpartner suchten daraufhin Anfang 2008 das Gespräch mit Anbietern, dies blieb jedoch ohne Erfolg.

Die Hochschule sah weiteren Handlungsbedarf und wollte die Bemühungen als neutraler Mittler unterstützen, daher suchte man in einem nächsten Schritt nach alternativen Lösungen und Partnern und wurde bei der BCC GmbH fündig. Das Unternehmen unterhält zur Anbindung von Geschäftskunden ein Backbone, das am Stadtrand von Wernigerode vorbeiführt. Da es auch für Lösungsszenarien zur Anbindung von Privatkunden interes-

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

sant schien, schlossen Stadt und Carrier Mitte 2008 einen Kooperationsvertrag, der weitere Ausbauabsichten festhielt.

Parallel dazu startete die Hochschule Harz gemeinsam mit der Stadt ein Projekt, das die Kartierung bestehender Infrastruktur in einem Infrastrukturatlas zum Ziel hatte. Ein besonderes Augenmerk galt dabei u. a. den Netzen eines Telekommunikationsanbieters, der im Zuge eines Ausbaus im Jahr 2002 Leerrohrkapazitäten geschaffen hatte, aber inzwischen nicht mehr am Markt vertreten ist. Die Kartierung bestehender Infrastruktur konnte Ende September 2008, nach rund neun Monaten, erfolgreich abgeschlossen werden. Eine Unterabteilung des örtlichen Tiefbauamtes verwaltet diese Daten in einem elektronischen System und gibt auf Anfrage einzelne Exportdaten (PDF-Dokumente) gegen geringe Gebühren an interessierte Unternehmen (Telekommunikationsanbieter, Energieversorger) heraus.

Direkt nach Abschluss der Kartierung initiierte die Hochschule ein zweites Projekt mit dem Ziel, die Verfügbarkeit breitbandiger Anschlüsse in Wernigerode zu untersuchen. Im Rahmen dieser Erhebung wollte man die Angaben der Internetanbieter zu Bandbreiten überprüfen, indem man stichprobenartig maß, welche Bandbreiten bei den Endkunden beim Versand und Empfang von Datenpaketen tatsächlich erreicht werden. Dazu wurden zufällig ausgewählte Bürger telefonisch gebeten, einen Geschwindigkeitstest im Internet durchzuführen. Die Stichproben wurden durch eigene Messungen, weitere Befragungen und Internetrecherchen ergänzt, sodass Ende 2008 eine georeferenzierte Übersicht der Verfügbarkeit von Breitbandinternet in Wernigerode in Form einer Studie vorgelegt werden konnte.

Mithilfe dieser Studie konnte man die Angaben im Breitbandatlas des Bundeswirtschaftsministeriums spezifizieren und eine detaillierte Einteilung in Versorgungsgebiete vornehmen sowie unterversorgte Bereiche zu Clustern zusammenfassen. Im Ergebnis gibt es zwei Versorgungsgebiete in Wernigerode, die bisher komplett unterversorgt sind (unter 1 Mbit/s). In diesen besonders stark betroffenen Teilen ließ man zusätzliche Bedarfserhebungen mittels Postwurfsendungen durchführen. Die Bedarfserhebungen deckten sich mit der Verfügbarkeit. Man stellte dabei fest, dass man eine wesentlich größere Resonanz erhält, wenn die Abfrage mittels Postwurfsendungen durchgeführt (20 bis 30 Prozent Rücklaufquote) und nicht – wie in früheren Versuchen – das örtliche Amtsblatt zur Abfrage und Erhebung genutzt wird (ca. fünf Prozent).

Die Bemühungen der Hochschule Harz zur Verbesserung der Breitbandversorgung wurden bis Ende 2008 mit verschiedenen Projekttiteln gekennzeichnet. Intern wurde die zuständige Arbeitsgruppe bereits sehr früh als „Breitbandzentrum“ bezeichnet. Im Rahmen einer Bürgermeisterkonferenz am 17.12.2008 wurde auf Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse die offizielle Gründung eines Breitbandzentrums für den gesamten Landkreis Harz beschlossen. Daran beteiligten sich von nun an neben der Hochschule Harz und der Harz Optics GmbH (Weiterentwicklung von LED- und Glasfaserkabeltechnologie) auch die Wirtschaftsförderung des Landkreises und das Innovations- und Gründerzentrum (IGZ) mit finanziellen Ressourcen.

In einer weiteren Bürgermeisterkonferenz am 29.04.2009 wurde die Gründung dieses Zentrums bestätigt und ein Beirat,

98 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

der die Aktivitäten des Breitbandzentrums kontrolliert, gewählt. Außerdem definierte man erste Aufgaben, die das neue Breitbandzentrum übernehmen soll. Dazu zählen zunächst die Beratung der

Kommunen des Landkreises in Technologie- und Finanzierungsfragen und weitere technologische Planungsleistungen, in denen der Infrastrukturatlas ergänzt und fortgeschrieben werden soll.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	60.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	bisher 160.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	noch keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	60.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Alle Arbeiten zur Erhebung der Infrastruktur, der Verfügbarkeitsstudie und zur Einrichtung bzw. zum Betrieb des Breitbandzentrums verursachten Kosten von rund 60.000 EUR, größtenteils für Personal. Diese wurden je zur Hälfte vom Landkreis Harz und der Wirtschaftsförderung, also der Stadt Wernigerode getragen.

Für ein sieben Kilometer langes Glasfaserkabel, das die BCC GmbH verlegte, brachete der Anbieter rund 160.000 EUR auf. Der weitere schrittweise Ausbau breitbandiger Internetanschlüsse in Wernigerode wird nach Schätzung des Breitbandzentrums in den nächsten Jahren Kosten von ca. 1.000.000 EUR verursachen.

### 5. Fazit

Durch die Initiative der Hochschule Harz und die Zusammenarbeit aller Akteure (Hochschule, Anbieter, Stadt- und Landkreisverwaltung) konnten der Bedarf und die Infrastruktur in Wernigerode erhoben und erste Schritte zur Schließung der Ver-

sorgungslücken auf den Weg gebracht werden. Anfang des Jahres 2009 entschloss man sich, die Arbeit an einzelnen Projekten in einem landkreisweiten Breitbandzentrum zu koordinieren.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

#### Name, Position

Michael Leja,  
Leiter

#### Institution/ Organisation

Wirtschaftsförderung  
Landkreis Harz

#### E-Mail-Adresse

wirtschaftsfoerderung  
@kreis-hz.de

#### Telefon

03943 935812

### 3.3. Best-Practice-Beispiele aus technologischer Sicht

Die vorgestellten Best-Practice-Beispiele der Kategorie „technologisch“ sind besonders in puncto „eingesetzte Technologien“ und deren Umsetzung beispielhaft.

- Gemeinde Heiligkreuzsteinach
- Hochsauerlandkreis
- Gemeinde Lüdersdorf
- Hansestadt Lüneburg
- Gemeinde Markersdorf, Ortsteile Jauernick-Buschbach und Friedersdorf
- Gemeinde Marktrodach
- Gemeinde Namborn
- Gemeinde Salzhemmendorf
- Gemeinde Sasbachwalden
- Fünf Gemeinden im Schwäbischen Wald
- Region Wasserburg mit Gemeinden Soyen, Babensham, Edling
- Markt Werneck, Gemarkung Vasbühl
- Werra-Meißner-Kreis

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Heiligkreuzsteinach

#### Bundesland

Baden-Württemberg

#### Fläche

19,61 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

3.000

#### Einwohnerdichte

153 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Das Best-Practice-Beispiel aus Heiligkreuzsteinach zeigt, dass auch weitläufig verteilt liegende Orte und Ortsteile, selbst bei einer ungünstigen Topografie, wirtschaftlich mit einer Funklösung an Breitband angebunden werden können.

### 1. Ausgangslage

Heiligkreuzsteinach ist eine kleine Gemeinde inmitten des Odenwaldes mit ca. 3.000 Einwohnern und ca. 600 Haushalten, verteilt auf insgesamt sieben Ortsteile, die teilweise sehr weit auseinanderliegen. Dies erschwerte eine Erschließung mit Breitband besonders. In Heiligkreuzsteinach und seinen Ortsteilen sind insgesamt 242 Gewerbebetriebe und Selbstständige sowie 13 landwirtschaftliche Betriebe gemeldet.

Topografisch ist das Gemeindegebiet wie auch das Siedlungsgebiet durch Hügel und Wälder sowie große Höhenunterschiede geprägt. Die Versorgung mit Internetanschlüssen erfolgte bislang nur in einigen wenigen Teilbereichen (bis max. 1.500 kbit/s). Der gesamte Ortsteil

#### Projektlaufzeit

15 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

600

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

242



Eiterbach war vor Projektbeginn nicht versorgt. Allein Eiterbach umfasst bereits 220 Haushalte und damit ein Drittel aller Haushalte der Gemeinde.

Aufgrund der beschriebenen Lage und der voraussichtlich sehr niedrigen Gewinnspanne der Internetanbieter (hohe Ausbaurkosten durch die topografisch

schwierige Ausgangslage bei gleichzeitig geringen Einwohner- und damit Kundenzahlen) erklärten sich im Laufe der letzten Jahre nur zwei Anbieter dazu bereit, eine Untersuchung der technischen Gegebenheiten vor Ort durchzuführen. Nach der Bestandsaufnahme erteilten beide Anbieter eine Absage.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Als einzige umsetzbare Lösung hat sich die Anbindung über Funk erwiesen. Die für die Anbindung notwendige Bandbreite wird aus bestehenden Business-DSL-Anschlüssen bezogen und mittels WiMAX-Richtfunkantennen in die zu versorgenden Gebiete transportiert. Dazu wird der lizenzfreie Frequenzbereich von 5,725 bis 5,8 GHz genutzt, wo eine Sendeleistung bis 4 Watt gesetzlich zulässig ist.

Für die insgesamt vier Funkstandorte (Basisstationen und Richtfunkanlagen) wurden von Overtorn Technologies Mietverträge mit den jeweiligen Eigentümern abgeschlossen (Versorgungsstandorte auf dem Rathausdach und auf Privathausdächern). Das DSL-Signal wurde auf dem Funkmast auf dem Adlerstein eingespeist und via Richtfunk zum Rathaus in Heiligkreuzsteinach gesendet. Der Antennenstandort musste von der Deutschen Funkturm GmbH (DFMG) angemietet werden, die einen Großteil der Funktürme in Deutschland verwaltet. Nach Rückmeldung von Overtorn Technologies sind die Kosten für die Anmietung der Standorte der Deutschen Funkturm GmbH für kleine Anbieter oft zu hoch. Weiterhin bedarf es umfangreicher Verträge, um eine ent-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

nicht bekannt

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 6 Mbit/s

sprechende Nutzung möglich zu machen.

Der Hauptstandort in Heiligkreuzsteinach ist das Rathausdach. Die Gemeinde stellt diesen kostenfrei zur Verfügung, um den Bürgern die Anbindung an das Internet zu ermöglichen. Insgesamt kann mit vier Funkstandorten eine annähernd 100-prozentige Abdeckung der Siedlungsgebiete erreicht werden.

Die Skalierbarkeit bei steigenden Anforderungen kann bei dieser Lösung durch Maßnahmen wie etwa Software-Upgrades der Router, den Aufbau paralleler oder neuer Punkt-zu-Punkt- und Punkt-

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

zu-Multipunkt-Funkstrecken sowie durch den Austausch der Geräte gesichert werden.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- 1 Mbit/s (128 kbit/s Upstream) inkl. 5 GB Freivolumen: 24,95 EUR
- 1 Mbit/s (128 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Telefonanschluss: 39,95 EUR
- 1 Mbit/s (128 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Festnetz-Flat: 49,95 EUR

- 2 Mbit/s (256 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Telefonanschluss: 44,95 EUR
- 2 Mbit/s (256 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Festnetz-Flat: 54,95 EUR
- 6 Mbit/s (512 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Telefonanschluss: 59,95 EUR
- 6 Mbit/s (512 kbit/s Upstream) Flatrate inkl. Festnetz-Flat: 69,95 EUR

Die einmalige Einrichtungsgebühr beträgt bei einer Vertragslaufzeit von 24 Monaten 99,00 EUR, bei 12 Monaten Vertragslaufzeit 189,00 EUR und bei einem Monat 269,00 EUR.

### 3. Projektbeschreibung

Seit Mitte 2006 bemühte sich die Gemeinde Heiligkreuzsteinach, einen regionalen Breitbandanbieter für den Ausbau der DSL-Versorgung im Bereich der Gemeinde zu gewinnen. Bereits im Jahr 2007 initiierte ein Bürger aus dem Ortsteil Eiterbach eine Umfrage bezüglich des Interesses an einer besseren DSL-Versorgung. Diese Befragung wurde, von der Gemeinde unterstützt, im Amtsblatt durchgeführt. Daraus resultierten 114 Interessenten, hauptsächlich aus Eiterbach, aber auch aus Heiligkreuzsteinach und den anderen Ortsteilen.

Der örtliche Anbieter hatte der Gemeinde Heiligkreuzsteinach bereits am 23.07.2007 einen Vertragsentwurf für eine eingeschränkte Versorgung von Heiligkreuzsteinach und einem Teilbereich von Eiterbach vorgelegt. Dieser wurde von der Gemeinde nicht akzeptiert, da die Kosten sämtlicher Verlegungsarbeiten für die Kabeltrasse in Höhe von geschätzten 50.000 EUR zzgl. einer Ausfallentschädigung für fehlende Neukunden in Höhe von nochmals rund 52.000 EUR für eine stark eingeschränkte Teilversorgung als zu hoch erschienen.

Knapp zwei Jahre nachdem die Gemeinde begonnen hatte, nach einer Lösung für die Unterversorgung zu suchen, wurde im März 2008 erneut eine Umfrage gestartet. Aufgrund der Tatsache, dass innerhalb des gesamten Gemeindegebietes eine maximale Übertragungsrate von deutlich unter 1 Mbit/s erreicht wurde bzw. in Teilen überhaupt nicht verfügbar war, fanden sich nun bereits 162 Interessenten (darunter 21 Gewerbetreibende), die sich verbindlich anmeldeten, und viele weitere, die telefonisch ihre Bereitschaft zu einem Wechsel des Anbieters bekundeten.

Am 19.03.2008 wurden im Rahmen einer Markterkundung erneut die Ausbauabsichten von Anbietern überregional abgefragt. Ein flächendeckender Ausbau des DSL-Netzes in Heiligkreuzsteinach und den Ortsteilen Eiterbach, Lampenhain, Bärsbach, Hilsenhain, Vorderheubach und Hinterheubach ohne finanzielle Beteiligung der Gemeinde in absehbarer Zeit erschien nicht möglich.

Am 18.04.2008 erfolgte eine Ausschreibung für einen Zeitraum von vier Wochen

im örtlichen Amtsblatt, auf der Internetseite der Clearingstelle des Landes und auf der Homepage der Gemeinde. Es bewarben sich insgesamt vier Unternehmen, deren Angebote miteinander verglichen wurden.

In seiner Sitzung vom 29.05.2008 entschied der Gemeinderat von Heiligkreuzsteinach, das Angebot der Firma Overturn Technologies GmbH anzunehmen. Dieses Angebot schien im Vergleich zu den anderen Angeboten als einziges geeignet zu sein, nicht nur Heiligkreuzsteinach und Eiterbach, sondern auch die meisten anderen Ortsteile anzubinden.

Um der Gemeinde ein adäquates Angebot unterbreiten zu können, führte der Anbieter Overturn Technologies zunächst eine Wirtschaftlichkeits- und technische Machbarkeitsanalyse für Heiligkreuzsteinach durch. Die Kosten dafür wurden vom Anbieter getragen.

Nach Vertragsabschluss mit Overturn Technologies begannen die Vorbereitungen für die Versorgung der Gemeinde. Hier konnte die Gemeinde den Anbieter vor allem mit den Daten der Bedarfsanalyse unterstützen. Anschließend organisierte die Gemeinde eine gemeinsame Informationsveranstaltung in Heiligkreuzsteinach.

Während dieser Veranstaltung wurden bereits erste Vorverträge mit Interessenten geschlossen (mindestens 100 Kunden waren notwendig). Zudem waren einige Bürger bereit, das Dach ihres Hauses als möglichen Standort für Versorgungspunkte und Richtfunkstrecken zur Verfügung zu stellen.

An den von den Bürgern freiwillig überlassenen Standorten wurde zeitnah die notwendige Technik installiert. Bedauerlicherweise kam es, bedingt durch die Installationsarbeiten anderer Nutzer des örtlichen Mobilfunkturms, zu Verzögerungen beim Netzaufbau. Nach einer kurzen Testphase von ca. zwei Wochen wurde das Netz in Betrieb genommen und die ersten Kunden angeschlossen.

Das Unternehmen Overturn Technologies wurde 2005 gegründet und war bis Ende 2007 vor allem als Installationspartner der Firma MVOX tätig. Overturn Technologies schätzte den Bedarf für Funklösungen in der Region als sehr hoch ein und so setzte man fortan auf eine eigenständige Geschäftstätigkeit. Nach Aussage der Gemeinde zeichnet sich der Anbieter durch einen hervorragenden Kundensupport aus. Ein Installationservice wird von einem regionalen Partner angeboten.

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Die als „weitere Finanzmittel“ bezeichneten Kosten in Höhe von 75.000 EUR waren Investitionskosten, die von der Overturn Technologies GmbH getragen wurden. Der Investitionskostenzuschuss der Gemeinde betrug 75.000 EUR. Durch eine Förderung im Rahmen des Entwicklungsprogramms Ländlicher Raum (ELR) in Höhe von 30.000 EUR konnte die Ge-

meinde den Eigenanteil auf 45.000 EUR senken. Der Gesamtbetrag war somit höher als der erste Vorschlag, konnte jedoch von der Kommune besser eingegrenzt werden, da keine Garantie für Neukundenanschlüsse übernommen werden musste, die nachträglich die Kosten erhöht hätte.

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	30.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	150.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	ELR
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	45.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	75.000
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

#### Name, Position

Axel Müller,  
Hauptamtsleiter

#### Institution/ Organisation

Rathaus

#### E-Mail-Adresse

axel.mueller@  
heiligkreuzsteinach.de

#### Telefon

06220 922016

### 5. Fazit

Das vorliegende Beispiel zeigt auf, wie mit pragmatischer Herangehensweise seitens der Gemeinde schnell Versorgungslösungen bei erschwerter topografischer Lage geschaffen werden können. Die Möglichkeit zur Nutzung des Rathausdaches, aber auch eine Informationsveranstaltung, die die Notwendigkeit des Engagements

von Bürgern und Bürgerinnen aufzeigte (zum Beispiel durch Bereitstellung des Eigenheims als Funkstandort), machten eine Lösung erst möglich. Grundlage für die Zusammenarbeit war das Vertrauen zwischen Bürgern und Anbieter sowie die neutrale Aufklärung der Gemeinde über die technischen Möglichkeiten.

## Hochsauerlandkreis

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Fläche

19.588 km<sup>2</sup>

### Einwohnerzahl

271.891

### Einwohnerdichte

142 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Die Implementation eines Technologiemies führt zur Anbindung des Landkreises und folgt einer langfristigen Migrationsstrategie auf dem Weg zum Next-Generation-Access.**

### 1. Ausgangslage

Der Hochsauerlandkreis mit seinen zwölf Städten und Gemeinden ist mit 1.958,8 km<sup>2</sup> der flächengrößte Kreis Nordrhein-Westfalens. Die Siedlungsdichte ist innerhalb des Landkreises sehr unterschiedlich – ländlich geprägte Gebiete mit geringer Einwohnerdichte wechseln sich mit städtischen Bereichen ab. Prägend für die Region ist ihre Mittelgebirgslandschaft, die Höhenlagen zwischen 145 und 843 Meter über Normalnull aufweist.

Die Breitbandversorgung war bisher recht uneinheitlich. Die städtischen Regionen waren größtenteils mit Breitband versorgt; in den ländlichen Gebieten und in den Randgebieten der Städte hingegen war die Versorgung oft unzureichend.

#### Projektlaufzeit

bisher 56 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

20 Prozent unter 2 Mbit/s

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

ca. 24.000

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

mehr als 500

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Breitbandversorgung wurde im Hochsauerlandkreis mit einer Reihe verschiedener Techniken hergestellt. Im Rahmen des hier vorgestellten Best-Practice-Beispiels soll jedoch nur auf die angewandte Funklösung Bezug genommen werden. Eine umfangreiche Darstellung des Gesamtprojekts „Breitband-Initiative Hochsauerlandkreis“ ist in dem zugehörigen Abschlussbericht<sup>16</sup> zu finden.

Bei der im Hochsauerlandkreis eingesetzten Funklösung handelt es sich um einen Richtfunk-Backbone, der ringförmig das gesamte Kreisgebiet durchzieht. Aus diesem Verbundring heraus werden rund 40 Ortsnetze versorgt. In den Ortsnetzen werden die Endkunden über eine oder mehrere lokale Verteilerstationen mit einer weiteren Funklösung angebunden.

Der Verbundring hat zwei voneinander unabhängige Versorgungspunkte, soge-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

ca. 4.000 durch TKG HSK mbH

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

ca. 100 durch TKG HSK mbH

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

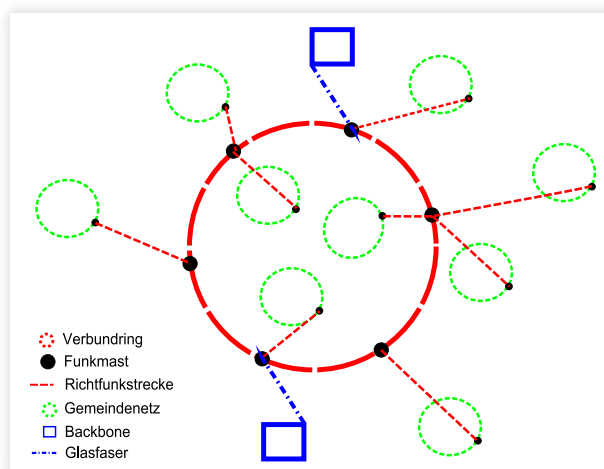
ab 6 Mbit/s asymmetrisch für privat/  
2 bis 155 Mbit/s symmetrisch für Geschäftskunden

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

155 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen



16 Der Abschlussbericht kann auf der Internetseite des Projektes unter [http://www.breitband-hsk.de/index.php?option=com\\_content&task=view&id=57&Itemid=1](http://www.breitband-hsk.de/index.php?option=com_content&task=view&id=57&Itemid=1) abgerufen werden.

nannte Points of Presence (PoP), an denen die Internetverbindung mit jeweils bis zu 800 Mbit/s eingespeist wird. Von diesen Versorgungspunkten aus wird das Signal mittels Richtfunk (18 GHz bei einer Bandbreite von 400 MHz) über zehn Masten und eine Gesamtstrecke von ca. 120 Kilometer Länge über den gesamten Landkreis verteilt. Dabei ist die Wahl der Standorte für die einzelnen Masten von entscheidender Bedeutung dafür, wie viele Ortsnetze über einen einzelnen Mast versorgt werden können. Das trifft insbesondere auf den Hochsauerlandkreis zu, da die Geländesituation (sehr bergig und stark bewaldet) die Anzahl und Lage der notwendigen Masten entscheidend mitbestimmt. Durch den ringförmigen Aufbau des Funknetzes und die Einspeisung an zwei Points of Presence wird zudem eine Redundanz des

Netzes und damit eine größere Versorgungssicherheit erreicht.

Die Ortsnetze werden über weitere Richtfunkstrecken an den Verbundring angeschlossen. Innerhalb der Ortschaften kommt bei der Verteilung des Breitbandsignals ebenfalls eine Funklösung (Pre-WiMAX, 5,8 GHz) zum Einsatz. Das Signal wird über eine oder mehrere 120-Grad-Sektorenantennen in Richtung Endkunden abgestrahlt und dort von einer Außenantenne mit Sichtverbindung zum lokalen Funkmast empfangen.

### **Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung**

Für Privatkunden werden zwei Tarife angeboten. Beide beinhalten eine Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten und eine Flatrate. Der LNet Privat-Tarif bietet eine Geschwindigkeit von 6 Mbit/s Down- und 1,5 Mbit/s Upstream. Er kostet 34,95 EUR monatlich zuzüglich einer einmaligen Bereitstellungsgebühr von 99,95 EUR.

Für Unternehmen werden individuelle Lösungen ab 199,00 EUR netto monatlich angeboten. Die Geschwindigkeiten reichen hier von 2 Mbit/s bis 155 Mbit/s.

## **3. Projektbeschreibung**

Bereits seit dem Jahr 2005 ist der Hochsauerlandkreis selbst intensiv darum bemüht, in seinem Kreisgebiet die flächendeckende Versorgung mit Breitbandinfrastruktur herzustellen.

Dazu wurde in einem ersten Schritt eine Studie zur Schaffung einer Breitbandinfrastruktur im Hochsauerlandkreis in Auftrag gegeben. Im Rahmen dieser Studie wurde eine erste Bedarfsanalyse erstellt, in der die Bedarfe von 1.000 kreisansässigen Unternehmen erfasst wurden. Außerdem wurden Handlungsempfehlungen ausgesprochen, die ein 10-Punkte-Programm enthielten, dessen erste Empfehlung die Gründung einer Breitband-Initiative war.

Auf Basis dieser Empfehlungen wurde zunächst die Breitband-Initiative Hochsauerlandkreis gegründet, die fortan als offizielles Organ des Kreises zur Interessenvertretung in Breitbandfragen auftrat. Die wesentlichen Aufgaben der Initiative bestanden darin, die Bemühungen

um den Breitbandausbau zu koordinieren sowie technikneutral Gespräche mit den Lösungsanbietern zu führen und Handlungsempfehlungen für den Ausbau auszusprechen.

Der Kreistag und der Kreisausschuss des Hochsauerlandkreises folgten einstimmig den Empfehlungen der Breitband-Initiative Hochsauerlandkreis, eine flächendeckende Internetversorgung zu einem vorgegebenen Mindeststandard von 2 Mbit/s für Privathaushalte in bislang unter- bzw. unversorgten Orten im Hochsauerlandkreis anzustreben.

Mit Beginn der Arbeit der Breitband-Initiative wurden Anbieter auf Basis der bereits erfolgten Bedarfsermittlung aufgefordert, einen Ausbau vorzunehmen. Als Ergebnis wurden einzelne Gebiete des Hochsauerlandkreises von den etablierten Anbietern mit DSL und Breitband über TV-Kabel erschlossen.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Um auch in den für die Betreiber unwirtschaftlichen Bereichen Lösungen zu finden, wurde ein Ideenwettbewerb durchgeführt, in dem zahlreiche Unternehmen ihre Konzepte vorstellen konnten. Von Kabel-TV, Satellit, Glasfaser über Powerline und Mobilfunk wurden verschiedenste Alternativen präsentiert. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Technologien und Konzepten wurde letztendlich eine Systementscheidung getroffen. Unter den zwölf eingereichten Ideen wurde die Funklösung der Firma Innofactory GmbH gewählt, da diese die beste Eignung für einen Einsatz im gesamten Hochsauerlandkreis besaß.

Für die Anbindung mehrerer hundert Unternehmen und tausender Bürger, die bisher über keinen oder einen nur unzureichenden Breitbandanschluss verfügen, wurde eine detaillierte Netzplanung vorgenommen und auf Basis von Erfahrungswerten mit Funknetzen für einzelne Orte die erwarteten Kosten und Erlöse kalkuliert. Neben der Klärung technischer, rechtlicher und finanzieller

Fragestellungen musste außerdem ein Geschäftsmodell entwickelt werden, das sämtliche gesetzlichen und wirtschaftlichen Anforderungen erfüllt.

Da eine Kommune keine Endkundengeschäfte tätigen darf, aber die Durchführung von Infrastrukturvorhaben oder der Betrieb von kommunalen Telekommunikationsnetzen zulässig ist, beschloss der Kreistag des Hochsauerlandkreises am 29. Februar 2008 die Telekommunikationsgesellschaft Hochsauerlandkreis mbH zu gründen. Mit Kreismitteln wurde der notwendige Aufbau der Netzinfrastruktur in unterversorgten Orten des Kreisgebietes vorfinanziert. Das Geschäftsmodell der Telekommunikationsgesellschaft basiert darauf, dass die Gesellschaft als Eigentümerin der Netzinfrastruktur das Netz an private Netzbetreiber und Dienstleister vermietet.

Nach erfolgreichem Aufbau der Infrastruktur ging das erste Ortsnetz ab dem 01.10.2008 in Betrieb.

> 99 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	500.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	2.700.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	2.700.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	60 Monate



Die Finanzierung des Ausbaus wurde vollständig von der Telekommunikationsgesellschaft HSK mbH getragen (alleiniger Gesellschafter: Hochsauerlandkreis). Die Einnahmen aus der Vermietung des Netzes durch die Telekommunikations-

gesellschaft dienen zunächst der Refinanzierung der Investitionen. Ist die Gewinnschwelle erreicht, werden die Gewinne zum weiteren Ausbau der Breitbandinfrastruktur genutzt.

## 5. Fazit

---

Im Hochsauerlandkreis ist es durch die Gründung der Breitband-Initiative und deren konsequente Vorgehensweise gelungen, einen weitläufigen und topografisch anspruchsvollen Landkreis nahezu vollständig mit Breitbandanschlüssen zu

versorgen. Wo eine Versorgung für die großen Netzbetreiber unwirtschaftlich ist, wird der Anschluss von der Telekommunikationsgesellschaft HSK mbH ermöglicht.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Stefan M. Glusa,  
Projektleiter

### Institution/ Organisation

Wirtschaftsförderungsgesellschaft Hochsauerlandkreis mbH

### E-Mail-Adresse

stefan.glusa@hochsauerlandkreis.de

### Telefon

0291 941569

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Lüdersdorf

#### Bundesland

Mecklenburg-Vorpommern

#### Fläche

54,24 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

5.102

#### Einwohnerdichte

94 Einwohner pro km<sup>2</sup>

#### Bundesland

Mecklenburg-Vorpommern

#### Fläche

54,24 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

5.102

#### Einwohnerdichte

94 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Durch private Initiative und das Zusammenspiel aller Akteure konnte die Versorgung mit breitbandigen Internetzugängen in Lüdersdorf vorangebracht werden.**

### 1. Ausgangslage

Lüdersdorf ist die westlichste Gemeinde des Landkreises Nordwestmecklenburg in Mecklenburg-Vorpommern. Sie besteht aus sieben Gemeindeteilen und wird vom Amt Schönberger Land mit Sitz in der Stadt Schönberg verwaltet.

An der Grenze zum schleswig-holsteinischen Lübeck erstreckt sich das leicht hügelige und zum Teil stark bewaldete Gebiet zwischen den Flüssen Wakenitz und Maurine. Die Höhen erreichen hier kaum 60 m über Normalnull und gehören zum Baltischen Landrücken.

In Lüdersdorf besteht die Netzinfrastruktur aus dem HYTAS (Hybrides Teilnehmer-Anschlusssystem) der Telekom – ein Glasfasernetz aus dem Jahr 1996. Häufig

#### Projektlaufzeit

10 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

190

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

24

wird dieses allgemein als OPAL-Netz umschrieben. Um dieses für Breitbandinternetzugänge nutzen zu können, sind Investitionen in neue Technikkomponenten erforderlich. Ein Koaxialkabelnetz ist

ebenso wenig vorhanden wie die Möglichkeit, stabile UMTS-Verbindungen zu nutzen (wenige Sendemasten, große Abschattung durch Bäume).

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Anbindung in Lüdersdorf erfolgt über eine Glasfaserstandleitung der Firma Planet IC, Schwerin, mit einer Anbindung von 34 Mbit/s (gedrosselte 100 Mbit/s-Leitung). Diese Leitung reicht bis in den Ortsteil Wahrsow. Der Standort wurde wegen seiner etwas erhöhten Lage (30 bis 40 Meter über NN) gewählt. Von hier aus verteilt der Funkanbieter Loft-Net das Signal weiter.

Vom Standpunkt in Wahrsow ausgehend wird das Signal via Richtfunk zu insgesamt zehn bis zwölf Basisstationen verteilt. Dabei kommen sowohl Punkt-zu-Punkt als auch Punkt-zu-Multipunkt-Verbindungen zum Einsatz. Die Entfernungen zwischen den Funkstationen betragen zwischen 800 und 6.000 Meter. Für die Funkstrecken ist eine sogenannte Sichtverbindung notwendig. Alle Antennen und Basisstationen werden auf privaten und öffentlichen Grundstücken/Gebäuden installiert.

Von allen Punkten wird das Funksignal (5,4 bis 5,7 GHz, bisher 21 Mbit/s, ab 2010 dank neuer Software 48 Mbit/s) mit Rundstrahlantennen im Siedlungsgebiet verteilt. Mittels Hausantennen und einer Kabelverbindung in die Häuser werden die Kunden an das Breitbandinternet angebunden.

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

123

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

16

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 20 Mbit/s

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

- Bei 1 Mbit/s Down- und 384 kbit/s Upstream entstehen monatliche Kosten von 20,00 EUR.
- Bei 16 Mbit/s Down- und 1 Mbit/s Upstream entstehen monatliche Kosten von 60,00 EUR.

Beide Tarife enthalten eine Flatrate und ermöglichen die Nutzung von Voice-over-IP-Telefonie. Die einmalige Anschlussgebühr beträgt 99,00 EUR bei einer Vertragslaufzeit von zwei Jahren. Triple-Play-Dienste werden derzeit nicht angeboten. Die Kosten für einen Installationsservice betragen je nach Aufwand zwischen 50,00 und 100,00 EUR. Zum

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 20 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Lieferumfang gehört ein handelsüblicher WLAN-Router (kann nach Vertragsende behalten werden) und eine Hausantenne (Nutzung während der Vertragslaufzeit).

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Die Gemeinde Lüdersdorf liegt im Speckgürtel der Stadt Lübeck und erfährt seit Beginn der 1990er Jahre einen großen Zulauf. Zahlreiche Familien haben sich seitdem aus ökonomischen (niedrige Gewerbesteuer, niedrige Grundstückspreise) und landschaftlichen Gründen hier niedergelassen – die Einwohnerzahl stieg in 15 Jahren von 1.960 auf 6.000.

Als größtes Hindernis für eine weitere positive Entwicklung haben die Bürger die fehlende Breitbandversorgung ausgemacht. Seit mindestens vier Jahren bemühen sich der Bürgermeister und zahlreiche engagierte Bürger im Kontakt zum größten Versorger der Region um Abhilfe. Die wenigen Antworten, die darauf eingingen, waren entweder Absagen oder enthielten Angebote, die für die Gemeinde nicht finanzierbar waren.

Grundlage dieser abschlägigen Antworten war der Bedarf in Lüdersdorf, der vom Versorger als nicht kostendeckend eingeschätzt wurde. Seit 2007 begannen einige Bürger deshalb, Unterschriften zu sammeln und Anzeigen in regionalen Zeitungen zu schalten, die ein Formblatt zum Ausschneiden beinhalteten. In direkten Gesprächen zwischen Bürgern, Bürgermeister und lokaler Presse wurden diese und weitere öffentlichkeitswirksame Maßnahmen geplant und initiiert. Es fanden sich insgesamt 214 Interessenten (190 Privatpersonen, 24 Gewerbetreibende).

In der Gemeinderatssitzung vom 21.10.2008 beschloss man in Lüdersdorf das weitere Vorgehen nach einem Verfahren, das die Förderung im Rahmen des GAK-Programms ermöglichen sollte. Ende 2008 wurden Anfragen an elf Breitbandversorgungsunternehmen gerichtet, woraufhin man zwei Antworten erhielt. Beide Antworten enthielten eine klare Absage für einen geplanten Infrastrukturaufbau durch die Anbieter.

Nach diesen Rückmeldungen veröffentlichte die Koordinierungsstelle des Landes Ende Januar 2009 auf ihrer Internetseite eine Angebotsaufforderung für die Breitbandversorgung in Lüdersdorf. Zusätzlich wurden bereits bekannte Anbieter individuell angeschrieben und auf die Angebotsaufforderung im Portal hingewiesen.

Im Rahmen der Frist (Einsendeschluss am 09.03.2009) gaben zwei Anbieter Angebote ab, wovon jedoch nur das Angebot von Loft-Net weiterverfolgt und der Gemeinde Lüdersdorf vorgelegt wurde. Der zweite Anbieter zog sein Angebot zurück, da er von falschen technischen Voraussetzungen ausgegangen war.

Die Gemeindeverwaltung Lüdersdorf lud die Firma Loft-Net nach Vorlage des Angebotes ein, das Konzept vor dem Gemeinderat vorzustellen. Nach einer Präsentation durch das Unternehmen fasste der Gemeinderat den einstimmigen Beschluss für das Breitband-Versor-

gungsunternehmen. Kurz darauf reichte die Gemeinde einen Förderantrag für das GAK-Förderprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern ein. Wenig später erhielt die Gemeinde Lüdersdorf den positiven Förderbescheid.

Innerhalb kurzer Zeit installierte der Lösungsanbieter die Funkstandorte in Lüdersdorf und wirbt mit Unterstützung der Gemeindeverwaltung und der Bürgerinitiative um weitere Kunden, wie beispielsweise im örtlichen Amtsblatt oder im Rahmen von Informationsveranstaltungen.

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-Techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	4.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	102.888
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	194.720	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	11.432	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.10.2011

Die Aufbaukosten konnten durch die Bereitstellung von privaten Hausdächern maßgeblich gesenkt werden. Die gesamten Aufbaukosten in Lüdersdorf betragen 194.720 EUR. Der Anbieter hat, bei einem Eigenanteil von 80.400 EUR, eine Wirtschaftlichkeitslücke von 114.320

EUR ausgewiesen. Durch die Förderung des Landes Mecklenburg-Vorpommern im Rahmen des GAK-Programms von 90 Prozent ergibt sich ein kommunaler Eigenanteil der Gemeinde Lüdersdorf von 11.432 EUR.

#### 5. Fazit

Durch koordiniertes Vorgehen und die Unterstützung der Bürger konnte der Bedarf in Lüdersdorf erhoben und die Anbindung zeitnah ausgeschrieben werden. Die gefundene Lösung bietet angesichts

der nicht nutzbaren Netzinfrastruktur eine kostengünstige und skalierbare Alternative, die in einem kurzen Zeitraum realisiert wird.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Klaus-Peter Horstmann, Informations- und Kommunikationstechnik

**Institution/ Organisation**

Amt Schönberger Land

**E-Mail-Adresse**

p.horstmann@schoenberger-land.de

**Telefon**

038828 330111

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Hansestadt Lüneburg

#### Bundesland

Niedersachsen

#### Fläche

70 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

72.000

#### Einwohnerdichte

1.024 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**In Lüneburg hat die Stadtverwaltung ein eigenes Glasfasernetz aufgebaut, um alle örtlichen Liegenschaften (Verwaltungen, Universitäten, Schulen usw.) breitbandig anzuschließen.**

### 1. Ausgangslage

Die Hanse- und Universitätsstadt Lüneburg ist mit einer Fläche von 70 km<sup>2</sup> und etwa 72.000 Einwohnern die elftgrößte Stadt im Land Niedersachsen. Lüneburg liegt etwa 50 Kilometer südöstlich von Hamburg und gehört zur Metropolregion Hamburg. Die Stadt liegt am Rande der nach ihr benannten Lüneburger Heide am Flüsschen Ilmenau.

Im Jahr 2003 waren bereits zehn städtische Liegenschaften nahe dem Rathaus über ein eigenes Glasfasernetz verbunden. Ziel war es nun, weitere 50 Außenstellen anzuschließen, darunter 20 Schulen, 12 Kindertagesstätten und 18 Verwaltungen.

#### Projektlaufzeit

54 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

50 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

nicht relevant

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

20

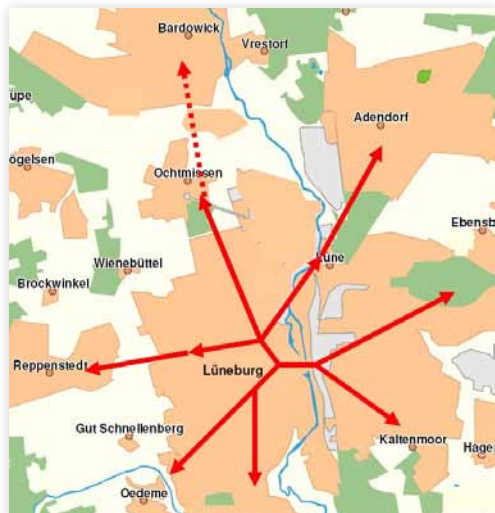
## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Stadt Lüneburg hat zusammen mit der örtlichen Abwassergesellschaft ein Glasfasernetz aufgebaut. Damit wurden die 60 Außenstellen der Stadt ausgehend von einem zentralen Knotenpunkt zu einem zentralen Netz verbunden. Weitere 80 Liegenschaften wurden ebenfalls in Form von passiven Anschlüssen („Dark Fibre“) angeschlossen.

Das Glasfaserkabel ist für Datenraten von 1 Gbit/s und mehr in Sende- und Empfangsrichtung ausgelegt. Am Knotenpunkt umfasst es 144 Fasern, die nach außen gehend zu 96 Fasern, 72 Fasern und 48 Fasern gesplittet werden.

Der Aufbau des sternförmigen Netzes erfolgte in fünf Bauabschnitten innerhalb von fünf Jahren (pro Jahr ein Bauabschnitt). Alle Bauabschnitte wurden individuell geplant und umgesetzt. Die EDV-Abteilung der Stadt entwickelte mit einem Planungs- und Ingenieurbüro die entsprechenden technischen Konzepte, zusätzlich befragte man die stadtteigene



### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

keine

### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

20

### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 Gbit/s

Abwassergesellschaft zum Verlauf der Trassenführung und stimmte weitere Planungen ab.

Die Stadt nutzte vorhandene Leerrohre in Abwasserkanälen nur in geringem Umfang für den Ausbau des Netzes. Nach Abschluss aller Bauabschnitte im Jahr 2007 betrug der Durchmesser des gesamten sternförmigen Netzes mit seinen 140 Gebäudeanschlüssen rund fünf Kilometer.

Die Administration des Netzes erfolgt über die EDV-Abteilung der Stadt, ergänzt um einen Wartungsvertrag mit einem Netztechnik-Unternehmen, das bei Netzstörungen innerhalb von zwei Stunden reagieren kann.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Die Bereitstellung eines passiven Anschlusses („Dark Fibre“) erfolgt für 250,00 EUR netto monatlich – ohne zu-

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 1 Gbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

sätzliche Anschluss- oder Einrichtungsgebühren. Unterschiedliche Tarife werden nicht angeboten. Betrieben werden die Anschlüsse grundsätzlich mit 1 Gbit/s symmetrisch. In Ausnahmefällen, wie der Universität, auch mit 10 Gbit/s.

Mit allen Anschlussinhabern wird ein unbefristeter Vertrag mit einer Mindestlaufzeit von zwölf Jahren geschlossen. Ein Sonderkündigungsrecht ist nicht vorgesehen und kann nur in absoluten Ausnahmefällen eingeräumt werden.

### 3. Projektbeschreibung

---

Nachdem 2003 bereits 10 der insgesamt 60 städtischen Liegenschaften in Lüneburg in einem eigenen Glasfasernetz zusammengeschlossen worden waren, stellte man seitens der Stadt Überlegungen an, wie auch die anderen Liegenschaften kostengünstig breitbandig angeschlossen werden könnten. Dazu wandte man sich zunächst an private Provider. Während der Überprüfung wurde jedoch festgestellt, dass die entsprechenden Anbindungen hinsichtlich der verfügbaren Bandbreite nicht ausreichend waren oder bei einer Neuverlegung nicht den Kostenvorstellungen der Stadt entsprachen.

In der EDV-Abteilung der Stadt Lüneburg kam die Idee auf, das vorhandene Lichtwellenleiterkabel (LWL) schrittweise zu erweitern, um die weiteren 50 Liegenschaften anzubinden. Dazu wurde ein Konzept skizziert, in dem man die vorliegenden Angebote privater Provider mit einem selbst errechneten Kosten-Nutzen-Modellvergleich. Neben den Bandbreitenvorteilen wurden in diesem Vergleich auch Synergieeffekte mit einbezogen, die bei einem zentralen Rechenzentrum und einer zentralen Verwaltung erzielt werden können.

Kurz darauf begann man mit der Suche nach öffentlichen und privaten Partnern, um die errechneten Kosten durch entsprechende Mieteinnahmen mitzufinan-

zieren. Positive Rückmeldungen gab es u. a. von der Universität Lüneburg (mit drei Standorten und einem Bedarf bis zu 10 Gbit/s), der Sparkasse, der Volksbank, einigen Landesbehörden, vom Landkreis sowie von ortsansässigen Unternehmen.

Unter den insgesamt 80 Anlussteilnehmern, die auf diesem Wege ermittelt wurden, war auch der regionale Internet Service Provider LüneCom, der 1995 als Systemhaus startete und die Stadt seit vielen Jahren in technischen Fragestellungen berät. LüneCom hat ein eigenes Breitbandinfrastrukturnetz, bietet jedoch auch netzübergreifend Leistungen für gewerbliche Großkunden. In den Gesprächen mit der Stadtverwaltung vereinbarte man auch den Anschluss von zehn privaten Gewerbebetrieben, die anschließend von LüneCom betreut werden. Da es sich bei diesen Interessenten vor allem um größere Unternehmen handelt, war das geplante Stadtnetz ein wichtiger Faktor im Standortwettbewerb.

Während der fünfjährigen Ausbauphase wurde das Netz sternförmig zu den entsprechenden Außenstellen und Mietern erweitert. Als die Arbeiten im Jahr 2003 begannen, plante man nicht sofort alle Bauabschnitte, sondern erweiterte diese immer entsprechend den Bedürfnissen der Anlussteilnehmer und Außenstellen. Die kurzen Wege zwischen der Stadt-

50 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird



verwaltung, der Abwassergesellschaft und den Tiefbauunternehmen ermöglichen es, die Planungen sehr effizient durchzuführen.

Im Ergebnis entstand ein sogenanntes Metropol-Netz „Stadt-MAN Lüneburg“, das durch eine hohe Sicherheit und Über-

tragungsrates gekennzeichnet ist. Der Zugang zum Internet erfolgt über die Zentrale in der Stadtverwaltung bzw. die städtische EDV-Abteilung. Der Administrationsaufwand fällt bei dieser Lösung sehr gering aus, da alle PC-Arbeitsplätze von der EDV-Abteilung zentral verwaltet und gewartet werden können.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbauposten in EUR</b>	2.800.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	2.800.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	2015 bis 2019

Das Netz wurde von 2003 bis 2007 in insgesamt fünf Bauabschnitten fertiggestellt. Pro Abschnitt fielen Kosten zwischen 500.000 und 800.000 EUR an. Für die Gewerke Tiefbau und Netzinstallation wurden jeweils beschränkte Ausschreibungen durchgeführt. Die Baukosten wurden durch Kreditaufnahmen der Abwassergesellschaft finanziert.

Zinsen und Tilgung der gesamten Kreditsumme von 2.800.000 EUR sowie

laufende Unterhaltungskosten werden durch Mietzahlungen der privaten bzw. gewerblichen Kunden des Datennetzes in der geplanten Laufzeit von zwölf Jahren zu 80 Prozent refinanziert, 20 Prozent der Kosten (50.000 EUR pro Jahr) trägt die Stadt selbst. Durch eine günstige Kostenentwicklung bei den Tiefbauarbeiten sind zusätzliche Einsparungen entstanden, die sich auf die Tilgungszeit positiv auswirken.

#### 5. Fazit

Die Stadt Lüneburg konnte durch den Bau eines eigenen Glasfasernetzwerkes sämtliche städtischen Liegenschaften kostengünstig anschließen. Die sukzes-

sive Planung der fünf Bauabschnitte ermöglichte ein zielgenaues Vorgehen, das die Bedürfnisse der einzelnen Anschlussnehmer berücksichtigte.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Volker  
Degen-Feldmann,  
EDV-Leiter

**Institution/  
Organisation**

Hansestadt Lüneburg/  
Bereich EDV

**E-Mail-Adresse**

volker.  
degen-feldmann@  
stadt.lueneburg.de

**Telefon**

04131 309220

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Markersdorf, Ortsteile Jauernick-Buschbach und Friedersdorf

#### Bundesland

Sachsen

#### Fläche

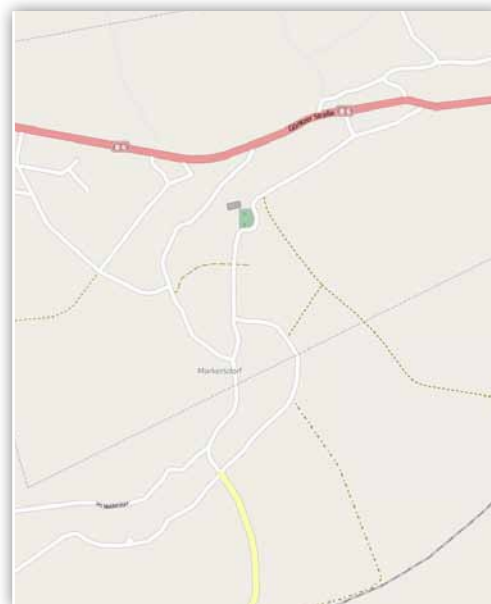
4,5 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

800 (Jauernick-Buschbach)

#### Einwohnerdichte

178 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Private Initiative – vom Betroffenen zum Lösungsanbieter. Das Best-Practice-Beispiel aus Jauernick-Buschbach verdeutlicht sehr anschaulich, dass schon durch die Initiative eines Einzelnen viel bewegt werden kann.**

### 1. Ausgangslage

Markersdorf liegt in der Oberlausitz in Sachsen und ist nur ca. acht Kilometer vom Kern des Kreissitzes, der Stadt Görlitz, entfernt. Die beiden Ortsteile Jauernick-Buschbach und Friedersdorf liegen ungefähr sieben Kilometer südlich von Markersdorf.

In den beiden Ortsteilen ist kein Breitbandinternet verfügbar. Beide Kommunen sind an eine ca. sieben Kilometer entfernte Vermittlungsstelle im Ortsteil Gersdorf angeschlossen. Ein Koaxialkabelnetz ist in keinem der beiden Ortsteile vorhanden. Im fünf Kilometer entfernten Hagenwerder, einem Ortsteil von Görlitz, ist DSL 16.000 erhältlich. Jauernick ist ein Bergdorf, Friedersdorf hingegen ist ein typisches Straßendorf in geschwungener Tallage.

#### Projektlaufzeit

bisher 44 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

400

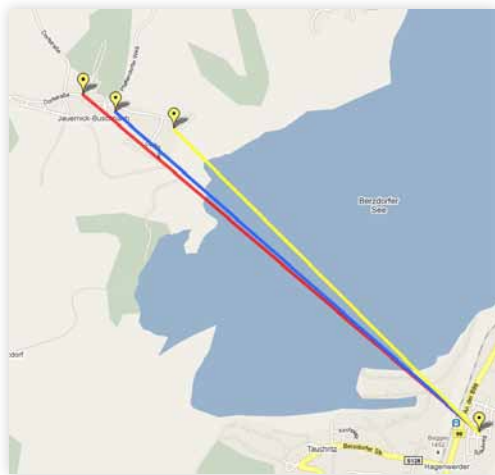
#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

5

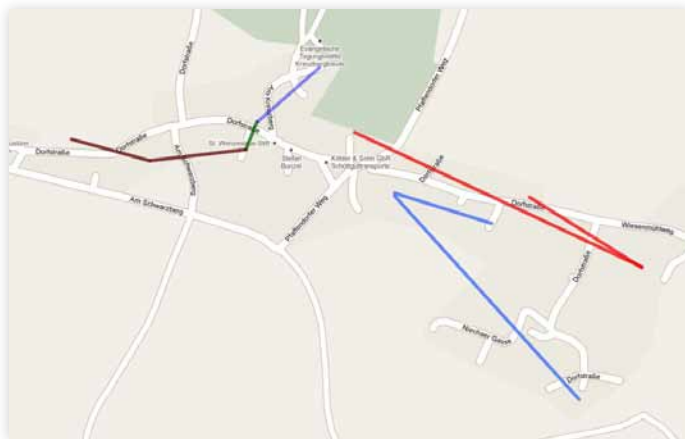
## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

In der aktuellen Ausbauphase hat das hier beschriebene Netzwerk seinen Anschluss an das Breitbandnetz auf Basis von zwei DSL-16.000-Anschlüssen.



Zur Überwindung der Strecke von ca. 5,5 Kilometern von Hagenwerder (dem nächstgelegenen DSL-Standort mit Sichtverbindung) nach Jauernick-Buschbach wird ein gerichtetes WLAN-Signal im 5-GHz-Bereich genutzt. In Jauernick-Buschbach wird das gerichtete Funksig-



### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

107

### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

9

### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 6 Mbit/s

nal an drei Punkten empfangen und mithilfe von Hotspots im 2,4-GHz-Bereich an die Haushalte verteilt.

Durch die hügelige Topografie des Ortes Jauernick-Buschbach war es erforderlich, mehr Hotspots aufzubauen (elf Stück), als in einer ebenen Ortschaft benötigt worden wären. Von diesen Hotspots aus werden die Teilnehmer per WLAN (2,4 GHz) versorgt.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Effektiv wird über WLAN eine Bandbreite von ca. 25 Mbit/s bei gleichzeitiger Nutzung von zwei DSL-16.000-Anschlüssen in Jauernick-Buschbach erreicht. An allen Hotspots werden in der Regel

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Tarife von DSL 1.000 bis DSL 6.000 angeboten. Die monatlichen Gebühren betragen je nach gewünschter Geschwindigkeit zwischen 14,99 EUR und 49,99 EUR. Bei allen Geschwindigkeiten ist immer eine

„Flatrate“ inbegriffen. Optional können verschiedene Dienste wie zum Beispiel QoS für VoIP oder Fastpath dazugebucht werden.

### 3. Projektbeschreibung

Trotz mehrfacher Bemühungen einiger Bürger, verschiedene Anbieter für einen Ausbau des Netzes im Ortsteil Jauernick-Buschbach in der Gemeinde Markersdorf zu interessieren, lehnten alle Anbieter ab. Aus diesem Grund sah sich der Freiberufler Stefan Bunzel aus Jauernick-Buschbach gezwungen, selbst aktiv zu werden. So wurde das Projekt „JA-BU-NET – DSL für Jauernick“ ins Leben gerufen.

Nach einigen Recherchen schien sich eine Möglichkeit zur Anbindung seines Hauses zu bieten. Aus dem Fenster seines Büros gab es freie Sicht auf die rund fünf Kilometer entfernten Gebäude in Hagenwerder (Ortsteil von Görlitz). Eine Überprüfung ergab, dass dort DSL verfügbar ist. Nach einer Recherche über praktikable Funksysteme fiel die Wahl auf ein WLAN-Richtfunksystem eines namhaften deutschen Herstellers. Ein Testaufbau mit zwei Richtantennen und WLAN-Access-Points brachte schnell Erfolg. Die Entfernung von 5,5 Kilometer konnte problemlos mit einer gerichteten WLAN-Funkstrecke (5 GHz) mit einer Datenrate von rund 36 Mbit/s überbrückt werden.

Nachdem der erste Testlauf im Februar 2006 erfolgreich verlaufen war, wurde in Hagenwerder ein „Standort“ für einen DSL-Anschluss und einen kleinen Serverschrank angemietet. Dort wurde ein DSL-Anschluss eingerichtet und eine Richtfunkstrecke nach Jauernick-Buschbach aufgebaut.

Der Erfolg sprach sich schnell herum und erste potenzielle Nutzer zeigten Interesse an einem Funknetzanschluss. Nur einen Monat nach dem ersten Testlauf konnten vier weitere Nutzer über einen WLAN-Hotspot angeschlossen werden. Aus dem privaten Interessenten Stefan Bunzel wurde somit ein Lösungsanbieter.

Ende 2006 konnten bereits 22 Kunden mit einem breitbandigen Internetanschluss versorgt werden. Die für den Anschluss nötigen WLAN-Hotspots wurden an Privathäusern installiert, deren Eigentümer auch an einem Breitbandanschluss interessiert waren. Als Gegenleistung und zur Erstattung der geringen Stromkosten wurde ihnen der Anschluss zu einem reduzierten Preis angeboten. Nach Bewerbung des Angebots in der Tagespresse wuchs der Kundenstamm bis Ende 2007 auf 42 Kunden an, wodurch sich die Notwendigkeit eines Netzausbaus ergab. Dazu musste unter anderem der Einspeisepunkt in eine zentrale Lage in Hagenwerder verlegt werden, bei dem DSL mit 16.000 kbit/s verfügbar ist. Aktuell werden in Jauernick-Buschbach 76 und in Friedersdorf 31, insgesamt also 107 Kunden durch das Funknetz versorgt.

Um dem wachsenden Kundenstamm gerecht zu werden, wurde Anfang 2009 ein Mitarbeiter zur Kundenbetreuung eingestellt. Ebenfalls seit Anfang 2009 erhält jeder Kunde im Funknetz eine feste IP-Adresse. Im März 2009 erweiterte der

Lösungsanbieter sein Netzwerk auf den Nachbarort Friedersdorf, wo mittlerweile für weitere 31 Kunden ein Breitbandanschluss bereitgestellt wird. Der Support wurde durch die Einrichtung einer kostenlosen 0800-Hotline erweitert.

Inzwischen kommen zunehmend auch aus anderen Gemeinden Anfragen nach

einem Ausbau des Netzes. Sobald sich genügend Interessenten (mindestens 15 pro Gemeinde) finden, kann ein Ausbau in Betracht gezogen werden. Seit Juni 2009 führen die Gemeinden des Landkreises Görlitz, zu dem auch die Gemeinde Markersdorf gehört, eine Breitband-Bedarfserhebung durch.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	0	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	16.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.04.2009

Die Anschaffung der für den Aufbau notwendigen Komponenten wurde aus privaten Mitteln finanziert. Der Lösungsanbieter gibt an, dass sich seine Investition nach zwei Jahren rentieren würde. Durch

die kontinuierliche Erweiterung des Ausbaus hat sich dieser Zeitpunkt jedoch immer wieder nach hinten verschoben. Heute, nach gut drei Jahren, ist das Netzwerk refinanziert.

#### 5. Fazit

Das Best-Practice-Beispiel aus Jauernick-Buschbach zeigt deutlich auf, wie viel die beherzte Eigeninitiative eines Einzelnen

bewirken kann und zum Erfolg für eine ganze Region wird.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**  
Herr Renger, Bauverwaltung/ Liegenschaften/ Brandschutz

**Institution/ Organisation**  
Gemeinde Markersdorf

**E-Mail-Adresse**  
sekretariat@  
gemeinde-  
markersdorf.de

**Telefon**  
035829 63030

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Marktrodach

#### Bundesland

Bayern

#### Fläche

33,33 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

3.950

#### Einwohnerdichte

119 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Durch die Eigeninitiative der Bürger in der Gemeinde konnte die bereits bestehende Infrastruktur genutzt werden, um hohe Bandbreiten flächendeckend verfügbar zu machen.

### 1. Ausgangslage

Marktrodach ist eine Gemeinde im Landkreis Kronach (Regierungsbezirk Oberfranken) und liegt etwa sechs Kilometer östlich der Kreisstadt Kronach. Der Ort selbst liegt an der westlichen Grenze des Landkreises im Naturpark Frankenwald. Das Gelände ist bergig und die Umgebung ist durch Waldlandschaften geprägt.

Die Bürger der Gemeinde Marktrodach recherchierten ihre Möglichkeiten zur Breitbandanbindung in der Region. Die Breitbandversorgung des Ortes war mit lediglich 40 Prozent Versorgung so schlecht, dass sich viele Bürger bei der Gemeinde für einen Ausbau einsetzten und diese das Problem anging.

#### Projektlaufzeit

8 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

60 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

146

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

5

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Bei der Erschließung wurde auf das bereits vorhandene TV-Kabelnetz zurückgegriffen. Um einen Umbau der vorhandenen TV-Kabelstruktur zu einem Breitbandnetz vorzunehmen, wurden die aktiven Komponenten der Streckenverstärker sowie der zentralen technischen Einrichtungen ausgetauscht. Der Umbau der Streckenverstärker und Kopfstationen ist notwendig, um die sogenannte Rückkanalfähigkeit des Kabelnetzes herzustellen. Die Rückkanalfähigkeit wiederum ist notwendig, damit Nutzer nicht nur Daten empfangen, sondern auch senden können. Neben den TV-Kanälen konnten so neue Dienste zur Verfügung gestellt werden. Somit wurden Telefon, Internet und TV aus einem Kabel möglich. Durch die Aufrüstung des „alten Netzes“ an zentralen Punkten besteht nun überall dort die Möglichkeit, die neuen Dienste zu nutzen, wo zuvor lediglich ein konventioneller TV-Kabelanschluss möglich war.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

In Marktrodach werden nach Angaben des Betreibers Downloadraten von bis zu 32 Mbit/s und Uploadraten von 2 Mbit/s erreicht – unabhängig von der Entfernung zur nächsten Verstärkerstelle. Das

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

672

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

3

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

32 Mbit/s Downstream  
2 Mbit/s Upstream

meistverkaufte Internetprodukt ist „Paket Comfort“ (Internet- und Telefonflatrate) für derzeit 22,90 EUR/Monat. Das „Paket Classic“ (ebenfalls Doppelflatrate) mit 6 Mbit/s im Downstream und 460 kbit/s im Upstream kostet derzeit 12,90 EUR/Monat. Daneben gibt es auch Telefon bzw. Internet einzeln ab 9,90 EUR/Monat. Nach Aussage der Verwaltung und der Kunden werden die angegebenen Geschwindigkeiten im Mittel erreicht. Das für die Nutzung notwendige Kabelmodem wird vom Anbieter kostenlos zur Verfügung gestellt.

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

### 32 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3. Projektbeschreibung

##### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Aufgrund der unzureichenden Versorgung mit breitbandigem Internet setzten sich einzelne Bürger vehement für einen Ausbau in der Gemeinde ein. Dies geschah in zahlreichen Briefen an den ersten Bürgermeister von Marktrodach. Dieser veranlasste zunächst im April 2008 eine Ist- und Bedarfsanalyse, um die Situation quantifizieren zu können.

Für die Durchführung der Ist- und Bedarfsanalyse wurden eigens entwickelte Fragebögen an alle Bürger per Post verschickt. Nach Abschluss der Bedarfsanalyse suchte die Gemeinde Kontakt zu drei Anbietern. Zwei der drei Anbieter boten eine Lösung unter Zuhilfenahme von staatlichen Zuschüssen an. Auch Kabel Deutschland meldete sich und bot Gespräche an. Durch die Bedarfsanalyse war es für Kabel Deutschland ein Leichtes festzustellen, dass das TV-Kabelnetz auch in vielen Gebäuden zur Verfügung

stand, in denen es bisher keinen Breitbandanschluss gab. Es stellte sich heraus, dass über das vorhandene Kabelnetz in klassischer Koaxialbauweise ca. 1.460 von rund 1.750 Haushalten mit Breitband versorgt werden könnten. Durch persönliche Abstimmung zwischen Mitarbeitern von Kabel Deutschland und dem Bürgermeister der Gemeinde stellte sich heraus, dass die Aufrüstung des bestehenden TV-Kabelnetzwerkes auf ein Breitbandnetz wirtschaftlich möglich wäre.

Wesentlich hierfür war der Umstand, dass die unterversorgten Gebiete der Gemeinde bereits mit TV-Kabel versorgt waren. Die bestehenden Kabelnetze konnten umgerüstet werden, ohne dass großflächige Tiefbauarbeiten notwendig waren. Wichtig für den Erfolg des Projektes war letztlich die zu erwartende hohe Kundenzahl, die die Umrüstung wirtschaftlich machte.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	keine Angaben	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	keine Angaben	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	keine Angaben

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird



## 5. Fazit

---

Das Beispiel Marktrodach kann überall dort als Vorbild dienen, wo bereits TV-Kabelnetze zur Verfügung stehen. Es kann jedoch festgestellt werden, dass TV-Kabelnetze nicht nur im urbanen Raum zu finden sind, sondern, wie in diesem Beispiel gezeigt wird, auch in kleinen Gemeinden. Insbesondere die Recherche der Bürger und die rechtzeitige Initiative des Bürgermeisters halfen, die vorhandene Infrastruktur als Chance für die Region zu erkennen. Durch die offenen Gespräche zwischen Kabel Deutschland und der Gemeinde konnte so eine Lösung gefunden werden, die für alle Beteiligten von Vorteil ist. Die Erfolgsfaktoren können also wie folgt benannt werden:

1. Die Initiative der Bürger bei der Recherche vor Ort und die hohe Beteiligung an einer Bedarfsanalyse halfen der Kommune, die eigene Problemlage zu erkennen und zu quantifizieren.
2. Die Nutzung vorhandener Infrastrukturen und die genaue Abwägung der

Kosten der Umrüstung in Verbindung mit den zu erwartenden Einnahmen wurden bewusst in Zusammenarbeit zwischen Kommune und Lösungsanbieter vorgenommen.

3. Offene und direkte Gespräche zwischen Lösungsanbieter und Kommune führten zu gegenseitigem Verständnis und schneller Klärung in Detailfragen.
4. Das ganzheitliche Angebot von Internet, Telefonie und Fernsehen über eine Leitung zu erschwinglichen Preisen führt zu einer hohen Akzeptanz in der Bevölkerung.
5. Die Skalierbarkeit der Lösung wurde von Anfang an betrachtet. Neuanträge können bei Bedarf und mit geringem Kostenaufwand schnell installiert werden.

Dieses Best-Practice-Beispiel könnte auch als ökonomisches Erfolgsmodell gesehen werden, jedoch ist der wirtschaftliche Erfolg auf die bereits bestehende Infrastruktur zurückzuführen.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Norbert Gräbner,  
Erster Bürgermeister

### Institution/ Organisation

Markt Marktrodach

### E-Mail-Adresse

buergermeister@  
marktrodach.com

### Telefon

09261 60310

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Namborn

#### Bundesland

Saarland

#### Fläche

26 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

7.525

#### Einwohnerdichte

289 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Trotz einer topografisch schwierigen Ausgangslage wird die Gemeinde Namborn über ein Funknetzwerk erschlossen. Um dies zu ermöglichen, wird das Funknetzwerk zum Teil über Solarpanels mit Strom versorgt.**

### 1. Ausgangslage

Namborn ist eine saarländische Gemeinde im Zentrum des Landkreises St. Wendel und liegt etwa 40 Kilometer nordöstlich von Saarbrücken. Bekanntestes Wahrzeichen der Gemeinde ist die Ruine der Liebenburg. Zur Gemeinde gehören zehn Ortschaften, darunter auch die unterversorgten Ortsteile Namborn, Baltersweiler und Heisterberg. Das Gemeindegebiet ist durch große Waldflächen und seine Mittelgebirgslandschaft mit Höhenunterschieden von bis zu 100 Metern gekennzeichnet.

Namborn ist durch ein Kupferkabelnetz erschlossen, das in sieben von zehn Ortsteilen breitbandige Internetverbindungen ermöglicht (mehr als 1 Mbit/s). In den betroffenen Ortsteilen ist teilweise DSL

#### Projektlaufzeit

12 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

90 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

ca. 1.551 (40 Prozent)

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

265

Light möglich (384 kbit/s). Ein Koaxial- bzw. TV-Kabelnetz ist nicht vorhanden. Stabile UMTS-Datenverbindungen können in Namborn nicht aufgebaut werden.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Der Internet Service Provider intersaar GmbH baute von seinem Rechenzentrum in Saarbrücken eine Funkverbindung (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, 5,8 GHz, max. 60 Mbit/s) auf, die über 40 Kilometer in vier Abschnitten zu einem Wasserhochbehälter in der Gemeinde Namborn führt. Von diesem erhöhten Standort aus ist ein großer Teil des Ortes Namborn einsehbar.

Der Anbieter mietete diesen Standort inkl. Stromanschluss zu günstigen Konditionen von der Gemeinde an. Mit dem eigens angebrachten sechs Meter hohen Antennenmast erfolgte die Verteilung des Signals über Sektorantennen zu den Endkunden im Ort Namborn und zu zwei weiteren Standorten (ebenfalls im 5,8-GHz-Bereich). Diese Standorte befinden sich sechs und acht Kilometer entfernt in den Ortsteilen Baltersweiler und Heisterberg. Während in Baltersweiler ein weiterer Antennenmast auf einem gemeindeeigenen Grundstück die Versorgung der Endkunden via Funk gewährleistet, ist zur Anbindung der 42 Haushalte in Heisterberg eine Zwischenstation erforderlich.

Wegen eines Waldgebietes und einer Anhöhe, die den Ortsteil Heisterberg umschließen, war der Aufbau einer Relaisstation erforderlich. Diese wurde am Waldrand aufgestellt und leitet das Signal um. Die Relaisstation wird durch ein

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

10

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

nicht bekannt

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

4 bis 12 Mbit/s

Windrad und zwei Solarpanels mit Strom versorgt. Diese autarke Versorgung bietet den großen Vorteil, dass eine Funkstation auch an Orten aufgebaut und betrieben werden kann, an denen kein Stromanschluss vorhanden ist.

Von der Relaisstation aus wurde der zentrale und einzige Kabelverzweiger in Namborn-Heisterberg nicht ganz erreicht. Etwa 100 Meter von diesem entfernt installierte der Anbieter einen Antennenmast zum Empfang des Funksignals von der Relaisstation. Von dort wird das Signal mithilfe eines Netzwirkabels an den Kabelverzweiger übergeben. Direkt neben dem Kabelverzweiger stellte der Anbieter einen DSLAM auf, in dem die Neuverkabelung zu den Teilnehmeranschlüssen erfolgt.

### genutzte Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 12 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Die Stromversorgung der Verteilertechnik konnte über die Energieversorgung einer nahe gelegenen Abwasserpumpe sichergestellt werden. Die Endkunden in Heisterberg können auf diesem Weg über bestehende Kupferleitungen mit Breitbandinternet versorgt werden.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Bandbreite bei Funkverbindungen zu den Endkunden: 12 Mbit/s Downstream, 4 Mbit/s Upstream

Bandbreite bei Nutzung der Kabelverzweiger (Kupferkabel): 20 Mbit/s Downstream, 1,5 Mbit/s Upstream

- Tarif mit 10 GB Datentransfer: 29,50 EUR monatlich
- Tarif mit 20 GB Datentransfer: 39,50 EUR monatlich
- Tarif mit 50 GB Datentransfer: 59,50 EUR monatlich

Alle Tarife enthalten die maximal verfügbare Bandbreite (s. o.) und sind sogenannte „Fairflatrates“: Bei Überschreitung des

im Tarif enthaltenen Transfervolumens erfolgt eine Drosselung der Bandbreite um je 1 Mbit/s je 10 GB Überschreitung. Eine Nachberechnung des Mehrvolumens erfolgt nicht.

Die Firma intersaar bietet zwei Vertragsoptionen an. Entscheidet sich der Kunde gegen eine Vertragsbindung, werden für die Endgeräte (Hausantenne inkl. Modem und Ethernetkabel) einmalig zwischen 290,00 und 380,00 EUR fällig. Bei 24 Monaten Laufzeit werden diese Geräte kostenfrei zur Verfügung gestellt. Die einmalige Anschlussgebühr beträgt 89,00 EUR und beinhaltet eine Funkmessung zur Überprüfung der Signalstärke beim Endkunden. Die Installation der Antenne sowie weiterer Kabel und Geräte wird von lokalen Vertragspartnern angeboten und nach individuellem Aufwand abgerechnet. Die Nutzung von VoIP-Telefonie ist möglich. Auf Wunsch erhält der Kunde dazu ein passendes Endgerät. Haushalte, die über das Kupferkabel (bestehende TAL) angeschlossen werden, können einen Telefonanschluss mitbestellen. Dieser wird über das Funknetz als (priorisierte) VoIP-Telefonie geroutet.

### 3. Projektbeschreibung

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Während im Jahr 2007 sieben von zehn Ortsteilen durch die Deutsche Telekom AG breitbandig erschlossen wurden, bemühte sich die Gemeinde Namborn weiterhin um eine flächendeckende Versorgung. Für die verbleibenden drei Ortsteile wurde eine Wirtschaftlichkeitslücke kalkuliert, die seitens der Gemeinde nicht ausgeglichen werden konnte.

Im Mai 2009 organisierte die Gemeinde Namborn eine Ortsratsveranstaltung, zu der alle Bürger und zehn größere und

kleinere Internet Service Provider der Region eingeladen wurden. Die Einladung war mit der Bedingung verknüpft, Lösungsszenarien für alle drei Ortsteile (inkl. Heisterberg) ohne Kosten für die Gemeinde anzubieten. Sieben meldeten sich zurück, doch nur drei Provider folgten schließlich der Einladung und präsentierten ihre technischen Lösungen zur Anbindung der drei bisher unterversorgten Ortsteile von Namborn.

Unter den vorgestellten Lösungskonzepten fand das Angebot der Firma intersaar GmbH den größten Zuspruch. Es beinhaltete eine fast flächendeckende Versorgung der unterversorgten Ortsteile ohne zusätzliche Kosten für die Gemeinde. Wenige Tage nach der Veranstaltung teilte die Gemeinde dem Anbieter mit, dass man die vorgeschlagene Lösung bevorzuge. Eine formelle Zustimmung war wegen der vorgesehenen Eigenfinanzierung durch den Anbieter nicht erforderlich.

Kurz darauf begann die intersaar GmbH mit der technischen Planung und der Standortauswahl für die Antennenmasten. Im Juli 2009 gelang es, eine Funkstrecke über den neu geschaffenen Antennenmast am Wasserhochbehälter aufzubauen, sodass man am Rathaus einen Computer mit Internetanschluss präsentieren konnte.

In der Folgezeit unterstützte die Gemeinde den Anbieter bei der Standortwahl und informierte die Bürger im lokalen Amtsblatt regelmäßig über den Ausbaufortschritt. Zwischen August und September legte sie drei Ausgaben des Amtsblattes Formblätter bei, mit denen der Bedarf bei den Bürgern abgefragt werden sollte. Wegen der mit drei bis vier Prozent sehr geringen Rücklaufquote fragte der Anbieter

bei einigen Bürgern persönlich nach, insbesondere in einem Neubaugebiet von Namborn. Aufgrund von Erfahrungswerten des Anbieters gibt es in Neubaugebieten mit einer meist jüngeren Bevölkerungsstruktur oft größeres Interesse an Breitbandinternetzugängen. Einige Bürger ergriffen von sich aus die Initiative und erklärten sich bereit, bei Nachbarn und Freunden den Bedarf zu erfragen. Mit diesen und weiteren Rückmeldungen konnte die intersaar GmbH den Bedarf in den Ausbaugebieten abschätzen.

In Heisterberg war das Interesse besonders groß. Dort bekundeten 40 der insgesamt 45 Haushalte sofort ihr Interesse an einer Breitbandanbindung. Zur Sicherstellung des wirtschaftlichen Ausbaus war es wegen der abgeschotteten und topografisch schwierigen Lage des Ortsteils wichtig, eine möglichst hohe Zahl an potenziellen Kunden zu gewinnen. Im August 2009 fand eine zweite Informationsveranstaltung statt, bei der das konkrete Projektvorhaben sowie die eingesetzte Technologie durch den Anbieter näher vorgestellt und erläutert wurden. Kurz nach der Veranstaltung meldete der Anbieter die Nutzung des Kabelverzweigers in Heisterberg beim Eigentümer an. Bis November 2009 sollen die Kunden planmäßig angeschlossen werden.

## 98 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Die gesamten Planungs- und Aufbaukosten wurden mit Eigenmitteln der intersaar GmbH finanziert. Während die Aufbaukosten des ausschließlich funkgestützten Netzwerkes nach rund 18 Monaten durch Einnahmen gedeckt werden, ist in Heisterberg u. a. wegen der hohen Kosten für den Kabelverzweiger-Überbau und des

geringen Kundenpotenzials mit einer Refinanzierungszeit von voraussichtlich 36 Monaten zu rechnen.

Der Zugang zum Funknetz der intersaar GmbH ist für Mitbewerber diskriminierungsfrei und jederzeit möglich.

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	3.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	30.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.12.2012

### 5. Fazit

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

**Name, Position**

Ralf Nonnengart,  
Systembetreuung

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde Namborn

**E-Mail-Adresse**

r.nonnengart@  
namborn.de

**Telefon**

06857 900350

Die intersaar GmbH konnte als regionaler Anbieter mit langjähriger Erfahrung im Funksegment schnell das Vertrauen der Gemeinde und ihrer Bürger gewinnen. Etwaige Vorbehalte gegen funkgestützte Zugänge konnten durch den persönlichen Kontakt schnell beseitigt werden.

Durch den Einsatz der Funktechnologie gelang eine Anbindung vergleichsweise weniger Haushalte trotz topografisch schwieriger Ausgangslage.

Der Einsatz einer kostengünstigen Technologie hat wesentlich zum Erfolg des Projektes beigetragen, besonders in den Bereichen, wo keine Stromversorgung möglich war. Durch den geringen Bedarf an Strom und den Einsatz von Solarpanels und bestehenden Versorgungsanlagen wurde so eine leistungsfähige Verbindung aufgebaut.

## Gemeinde Salzhemmendorf

### Bundesland

Niedersachsen

### Fläche

94,39 km<sup>2</sup>

### Einwohnerzahl

1.025

### Einwohnerdichte

107 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**In weiten Teilen der ländlichen Gemeinde Salzhemmendorf fehlten lange Zeit schnelle Internetzugänge. Als die Stadtwerke eine Lösung in Aussicht stellten, motivierten auch der Sportverein und die Feuerwehr weitere Bürger, sodass der Installation eines Funknetzwerkes nichts mehr im Wege stand.**

### 1. Ausgangslage

Die Gemeinde Salzhemmendorf mit ihren zehn Ortsteilen ist ein staatlich anerkannter Kurort mit Sole-Kurbetrieb im Landkreis Hameln-Pyrmont. Das Gebiet Salzhemmendorf wird hauptsächlich durch den Berg Ith im Westen, den Osterwald im Norden und den Thüster Berg mit dem Kanstein im Osten geprägt.

Während der Ort Salzhemmendorf im Kern bereits mit Breitbandinternet versorgt ist, sind die umliegenden Ortschaften noch vollständig ohne Zugänge. Die gesamte Gemeinde ist durch ein Kupferkabelnetz erschlossen. Wegen der Entfernungen von mehr als fünf Kilometern zum Hauptverteiler haben die Anschlüsse in diesen Ortschaften einen hohen Dämp-

#### Projektlaufzeit

4 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

60 bis 65 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

1.200

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

30

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

fungswert und erzielen somit nur geringe Bandbreiten (max. DSL Light, 384 kbit/s). Ein TV-Kabelnetz ist im Gemeindegebiet

nicht vorhanden, die Möglichkeit, UMTS-Datenverbindungen zu nutzen, ist nur in sehr wenigen Ortsteilen gegeben.

## 2. Umfang und Technologie

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

#### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Stadtwerke Hameln versorgen mittels Funktechnologie sieben der insgesamt zehn Ortsteile von Salzhemmendorf. Dazu zählen Osterwald, Oldendorf, Bensdorf, Hemmendorf, Lauenstein, Ahrenfeld und der westliche Teil von Salzhemmendorf. Aufgrund der Komplexität der einzelnen Umsetzungsprojekte wird an dieser Stelle nur auf die Funkstandorte in den Ortsteilen Osterwald und Ahrenfeld eingegangen.

In der Ortschaft Osterwald hat die Beschaffenheit des Geländes einen großen Einfluss auf die Möglichkeiten, Breitbandinternetverbindungen zu realisieren. Die Ortschaft befindet sich direkt am Fuße des Berges Ith und ist durch abwechselnde Bergrücken und Bergzüge gekennzeichnet. Hinzu kommt die Erdbeschaffenheit, die eventuelle Tiefbauarbeiten zusätzlich erschwert. Ein weiteres mögliches Hindernis stellen die in den Ort hereinragenden Waldstücke (Waldnasen) dar, durch die der Ort streckenweise geteilt ist.

Um die Ortschaft kostengünstig anbinden zu können, ist eine Kombination aus mehreren Anschlusstechnologien erforderlich. Die Stadtwerke Hameln mieten ein Kupferkabel an, das zwischen einem Übergabepunkt in Hameln (dem Hauptsitz der Stadtwerke) und dem Standort in Osterwald (eine Gaststätte) durchgängig für den Anbieter freigeschaltet wird. Um

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

130

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

17

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 6 Mbit/s

den Standort in Osterwald zu erreichen, wurde die Leitung um rund 500 Meter erweitert, die notwendigen Filter und Verstärker wurden erneuert. Diese Anbindung nennt sich „Ethernet-Connect“ und verfügt derzeit über eine geschaltete Bandbreite von 10 Mbit/s. Die Erweiterung der Leitung ist geplant (zweite Anbindung), sodass mit einer Verdoppelung der Bandbreite gerechnet werden kann. Weiterhin ist im Zuge des Projektes die Möglichkeit geschaffen worden (Juli 2009), dass einer der ausgebauten Standorte in Osterwald mit einer redundanten Funkanbindung angesteuert werden kann, sodass der Bandbreitenbedarf in der Region über zwei unterschiedliche Zuwegungen abgedeckt werden kann.

Um den gesamten Ortsteil mittels Funktechnologie versorgen zu können, sind

### 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen



wegen der eingangs beschriebenen Waldstücke mehrere Antennenstandorte erforderlich. Deshalb wurde auf dem leicht erhöht gelegenen Übergabestandort (Dach der Gaststätte in 15 m Höhe), an dem die Kupferleitung endet, eine Antennenanlage installiert, die mittels Punkt-zu-Punkt-Verbindung im 5,8-GHz-Bereich das WLAN-Signal zu einer Antennenstation (auf dem Dach einer Scheune) ins vier Kilometer entfernte Ahrenfeld transportiert. Von dort wird eine zweite Punkt-zu-Punkt-Verbindung aufgebaut, die das Signal wieder zurück nach Osterwald (auf die andere Seite des Ortsteils hinter den Waldstücken) zu einer dritten Antennenstation auf das Dach eines Privathauses transportiert. Somit bilden die drei Standorte ein lang gezogenes Dreieck. An allen Standorten sind neben den Punkt-zu-Punkt-Antennen auch je eine Punkt-zu-Multipunkt- bzw. Rundstrahl-Antenne angebracht, welche die Endkunden in Osterwald und Ahrenfeld (ebenfalls im 5,8-GHz-Bereich) versorgen.

### **Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung**

Es werden Bandbreiten von 1 Mbit/s bis 6 Mbit/s symmetrisch (Volumentarife) und 1 Mbit/s bis 2 Mbit/s (Upstream 512 kbit/s ) mit einer Flatrate bereitgestellt. Für Geschäftskunden können bei Bedarf höhere Bandbreiten (technisch machbar bis zu 54 Mbit/s) zur Verfügung gestellt werden. Hier wird im Einzelfall über die Realisierung entschieden, der Bandbreitenbedarf wird dann über die redundante Funkanbindung abgeleitet.

Für Geschäftskunden und Privatkunden gibt es unterschiedliche Preismodelle. Die einmalige Anschlussgebühr für Privatkunden beträgt 129,00 EUR bei monatlicher Kündigungsfrist, bei einer Vertragslaufzeit von 12 Monaten 89,00 EUR,

bei 24 Monaten einmalig 49,00 EUR. Kunden bekommen vormontierte Endgeräte für die Nutzung während der Vertragslaufzeit zur Verfügung gestellt. Im Paket ist eine kleine Außenantenne enthalten, die mit einem Kabel ins Haus geführt und dort mit der Subscriber Unit (einer Art Modem, ebenfalls enthalten) verbunden wird. Damit können PCs via Netzwerkkabel angeschlossen werden. Optional bietet der Lösungsanbieter einen WLAN-Router für einmalig 89,00 EUR (inklusive der Programmierung) an, der ebenfalls vorinstalliert ist und alle Zugangsdaten (insbesondere VoIP, WLAN-Verschlüsselung) beinhaltet. Ebenfalls optional erhältlich ist eine feste IP-Adresse (nicht beim Flatrate-Tarif).

Ein Installationservice wird durch Fachpartner der Stadtwerke Hameln vor Ort angeboten. Wegen des sehr individuellen Aufwands ist eine pauschale Preisangabe nicht möglich. In der Regel werden jedoch zwischen 50,00 und 150,00 EUR verlangt. Ca. 80 Prozent der Kunden installieren die Geräte selbst. Ab November bietet der Lösungsanbieter allen Neukunden eine Gutschrift von mindestens 75,00 EUR an, wenn die Installation durch einen Fachpartner erfolgt. Dies senkt nach Aussage des Anbieters die Ausfallwahrscheinlichkeit (beträgt derzeit rund ein Prozent) und erhöht langfristig die Zufriedenheit der Kunden.

Im Geschäftskundensektor werden individuelle Lösungen entwickelt (Kombinationen zwischen den Produkten zur Redundanz), sodass es keine feste Preisstruktur gibt.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3. Projektbeschreibung

Im September 2008 gab es ein Gespräch zwischen Vertretern der Stadtwerke Hameln und dem Gemeindevorsteher Osterwalds hinsichtlich auslaufender Konzessionsverträge mit den Energieversorgern. Während dieses Gespräches berichtete der Gemeindevorsteher auch über die fehlende Breitbandanbindung in der Ortschaft. Dass die Stadtwerke Hameln auch als Internet Service Provider in der Region tätig sind, war der Gemeinde bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt.

Die Stadtwerke boten daraufhin an, mögliche Realisierungsszenarien zu prüfen und der Gemeinde gegebenenfalls ein entsprechendes Angebot zu unterbreiten. In den folgenden Wochen untersuchten die Stadtwerke sowohl die bestehende Infrastruktur als auch die topografischen Gegebenheiten, die, wie eingangs beschrieben, kabelgebundene Lösungen erheblich erschweren. Auch die Funkanbindung an ein bestehendes Backbone des Anbieters konnte im Rahmen dieser Untersuchung ausgeschlossen werden, da wegen der Berge und Wälder keine freie Sichtverbindung über die notwendige Entfernung hergestellt werden konnte. Man suchte deshalb nach alternativen Zuwegen und fand heraus, dass eine Leitung bis 500 Meter an einen möglichen Funkstandort in Osterwald heranreicht.

Als seitens der Stadtwerke die oben beschriebene Möglichkeit gefunden war, den Ort ans Breitbandinternet anzubinden, begann man Kontakt zu Interessentengruppen im Ort aufzunehmen, indem Interessentenlisten verteilt oder postalisch versandt wurden. Zunächst wandte man sich an bekannte Multiplikatoren, schrieb Sportvereine, Feuerwehr und Bürger an, die sich bereits im Vorfeld nach einer Lö-

sung erkundigt hatten. Insgesamt trugen sich rund 120 Interessenten in Listen ein.

Während einer Informationsveranstaltung stellte sich der Anbieter vor, präsentierte das Lösungskonzept und zeigte beispielhaft, wie die verwendete Technologie im Einsatz funktioniert. Bei dieser Gelegenheit band man die Interessenten in den Lösungsweg mit ein, fragte nach möglichen Antennenstandorten und erklärte mittels einer kleinen Einführung zur elektromagnetischen Verträglichkeit die Unbedenklichkeit der Funkstrahlung. Im Rahmen der Veranstaltung wurde bereits der Kontakt zu einem Besitzer der späteren drei genutzten Hausdächer hergestellt.

In den darauffolgenden Tagen und Wochen wurden Einzelgespräche mit den Hausbesitzern geführt, deren Standorte als günstig eingeschätzt wurden. Parallel dazu begannen die Planungen der Funkstrecken. Allen Hausbesitzern, die ihr Dach als Antennenstandort zur Verfügung stellen, bietet der Anbieter einen kostenfreien Internetzugang (inkl. VoIP-Telefonie) an. Die Kosten für den Stromanschluss der Antenne werden monatlich pauschal entgolten. Durch den Einbau eines Zwischenzählers kann bei einem höheren Stromverbrauch als erwartet entsprechend nacherstattet werden. Zusätzlich bemüht sich der Anbieter um einen guten und möglichst direkten Kontakt zu den Hausbesitzern, um im Falle einer Störung, beispielsweise in den Urlaubszeiten, auch Zugang zur Antennenanlage zu erhalten.

Nach den Standortplanungen begann der Aufbau der Infrastruktur. Eine Zustimmung der Gemeindeverwaltung

wurde erteilt, war aber ideeller Natur, da rechtlich hierfür keine Notwendigkeit bestand. Es wurde auch keine sogenannte Wirtschaftlichkeitslücke berechnet, da genügend Interessenten (pro Antennenstandort mindestens 50 Kunden) gefunden wurden, um einen kostendeckenden Betrieb zu gewährleisten. Der Anbieter beauftragte, wie in allen Ausbaugebieten, vor allem ortsansässige Betriebe (Maler, Elektriker, Landschaftsgestalter) für begleitende Arbeiten.

In der Zwischenzeit schrieb der Anbieter die vorher ermittelten Interessenten an, schaltete Werbung in der lokalen Zeitung

und versendete Infobriefe. Von ca. 120 Interessenten unterschrieben in dieser Zeit 100 Haushalte die entsprechenden Verträge und schickten sie dem Anbieter zurück. Die Auslieferung der Endkundengeräte konnte so zeitnah und noch vor Beginn der kalten Jahreszeit erfolgen.

Nachdem alle Vorarbeiten (Kabelanbindung der ersten Funkstation) ausgeführt waren, wurde im Dezember 2008 der Ausbau nach Plan abgeschlossen und die ersten Kunden konnten angeschlossen werden. Seitdem werden die Kunden störungsfrei mit breitbandigen Internetzugängen versorgt.

90 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	3.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	24.800	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.04.2010

Die Planungs- und Aufbaukosten wurden vollständig von der GWS Stadtwerke Hameln GmbH getragen. Die Refinanzierung

erfolgt bei 50 Kunden pro Antennenstandort in ca. 18 Monaten.

#### 5. Fazit

Durch eine umfassende technische Planung und die Nutzung bestehender Kabelinfrastruktur ist es in der Gemeinde Salzhemmendorf gelungen, trotz großer topografischer Widrigkeiten eine funk-

basierte Breitbandinternetversorgung aufzubauen. Die beinahe flächendeckende Anbindung des Siedlungsgebietes erfolgte in nur vier Monaten und verursachte keine Kosten für die Gemeinde.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Martin Kempe,  
Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde  
Salzhemmendorf

**E-Mail-Adresse**

kempe@  
salzhemmendorf.de

**Telefon**

05153 8082122

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Gemeinde Sasbachwalden

#### Bundesland

Baden-Württemberg

#### Fläche

13 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

2.500

#### Einwohnerdichte

192 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Aufgrund ergebnisloser Suche nach Alternativen gründet die Gemeinde Sasbachwalden einen Eigenbetrieb zum Bau einer Glasfaserinfrastruktur mit Anschlüssen in jedes Haus (FTTH). Der Betrieb wird ausgeschrieben und soll durch einen privaten Betreiber gewährleistet werden.**

### 1. Ausgangslage

Sasbachwalden im Schwarzwald ist eine Gemeinde in Baden-Württemberg und gehört zum Ortenaukreis. Der staatlich anerkannte Kneipp- und heilklimatische Kurort liegt am Westhang der Hornisgrinde im Nordschwarzwald in 172 bis 1.164 Meter Höhe zwischen Baden-Baden und Offenburg. Mehr als 70 Prozent der Gemeindefläche ist bewaldet. Das nach Westen offene Tal ermöglicht einen Fernblick über die gesamte Rheinebene bis nach Straßburg und zu den Vogesen.

Ein TV-Kabelnetz (Koaxialkabel) fehlt gänzlich. UMTS-Datenverbindungen können wegen der topografischen Besonderheiten nur an sehr wenigen Stellen genutzt werden.

#### Projektlaufzeit

36 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

1400

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

200

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Derzeit erfolgen die Planungen für die Verlegung von Glasfaserleitungen und -anschlüssen in jedes Haus (FTTH). Die für den Aufbau notwendigen Arbeiten wurden von der Gemeinde inzwischen ausgeschrieben. Wegen der großen Höhenunterschiede und der zum Teil sehr engen Bebauung ist die Nutzung von Überlandleitungen (Nutzung von Strommasten) und Abwasserkanälen vorgesehen. Außerdem sind herkömmliche Tiefbauarbeiten zur Verlegung der Leitungen geplant.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Sobald der Betrieb des Netzwerkes ausgeschrieben ist und ein Anbieter gefunden

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

1.400

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

200

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

nicht bekannt

wurde, können Angaben zu Geschwindigkeiten und Preisgestaltung gemacht werden.

## 3. Projektbeschreibung

Die Gemeinde wurde erstmals auf das Fehlen breitbandiger Internetanschlüsse aufmerksam, als sich der Eigentümer eines örtlichen Tagungshotels an den Bürgermeister wandte. Die Gemeinde erhielt nach einfacher Anfrage ein Angebot zur Versorgung der Region, bei der sie eine Ausfallgarantie von 500,00 EUR je Anschluss zzgl. MwSt. und max. 500.000 EUR bei mindestens 800 Neuanschlüssen geben müsste. Die Gemeinde hätte ein Risiko von bis zu 500.000 EUR tragen müssen und lehnte das Angebot daher ab.

Die Gemeinde intensivierte nun die Suche nach Alternativen. Dazu kontaktierte sie im September 2007 verschiedene

Funkanbieter. In den Gesprächen stellte sich jedoch heraus, dass eine flächendeckende Versorgung mittels Funktechnologie wegen der eingangs erwähnten topografischen Bedingungen und der vielen weit verstreuten Einzelgehöfte nicht möglich ist.

Man entschloss sich daher, weitere Gespräche mit Kabelanbietern zu führen. Einen möglichen Lösungsweg sah man darin, ein Glasfaserkabel, das in der drei Kilometer entfernten Stadt Achern endet, bis nach Sasbachwalden zu verlängern. Diese Option wäre jedoch ebenfalls nur mit hoher finanzieller Beteiligung der Gemeinde möglich gewesen.

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Eine weitere Option fand die Gemeinde bei einem Gewerbebetrieb in der Nachbargemeinde Sasbach, der rund vier Kilometer vom Siedlungsgebiet mit einer eigenen Glasfaserleitung ausgestattet ist. Man überlegte, den Abwasserkanal zur kostengünstigen Verlängerung der Glasfaserleitung zu nutzen. Im Zuge dieser und weiterer Überlegungen entschied man seitens der Gemeindeverwaltung bei anstehenden Tiefbauarbeiten (zum Beispiel Verlegung von Stromleitungen) stets ein zusätzliches Leerrohr verlegen zu lassen.

Die Gemeinde führte zunächst eine Bedarfserhebung mittels Postwurfsendungen durch. Die Untersuchung hatte einen hohen Rücklauf und ergab, dass 148 Haushalte, 15 Gewerbebetriebe sowie 40 Freiberufler und Einzelunternehmer bisher mit weniger als 1 Mbit/s versorgt werden.

Im Zuge der Erwägungen, Breitbandinternet nach Sasbachwalden zu bringen, kam auf einer Informationsveranstaltung nach Diskussionen die Idee auf, Überlandleitungen bzw. Strommasten zu nutzen, um Glasfaserkabel ohne die aufwendigen Tiefbauarbeiten in den Ort zu führen. Im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung wurden die technischen Möglichkeiten basierend auf der bestehenden Infrastruktur ausgelotet. Die Untersuchung wurde im Oktober 2008 abgeschlossen und zeigte auf, dass die

Verlegung von Glasfaserleitungen bis zu den Anschlussnehmern (FTTH) mittelfristig günstiger ist als die Erneuerung von Kabelverzweigern und zusätzliche Maßnahmen zur flächendeckenden Versorgung. In den Berechnungen wurde für die Glasfaseroption auch die zusätzliche Verlegung einer Ring- oder Redundanzstrecke finanziell berücksichtigt.

Die errechneten Gesamtkosten von drei Mio. EUR sollen zur Hälfte über eine Förderung mit Mitteln aus dem Programm „Entwicklung des ländlichen Raums“ des Landes Baden-Württemberg und dem Konjunkturpaket II aufgebracht werden. Um den Bau der Glasfaserstrecken umsetzen zu können und das Netz langfristig dem Markt zu öffnen, wird am 01.01.2010 ein Eigenbetrieb gegründet. Der anschließende Betrieb des Netzes soll noch während der Bauphase öffentlich ausgeschrieben werden.

Der 23.10.2009 ist als offizieller Beginn der Bauphase terminiert. Bis dahin laufen die Ausschreibungen der gesamten Arbeiten an den Überlandleitungen und Abwasserkanälen sowie der Tiefbauarbeiten. Für die Planung des Projektes und für die Überwachung der Bauphase steht der Gemeinde ein Beratungsunternehmen zur Seite. Bis Ende 2010 sollen alle Bauarbeiten abgeschlossen werden und der Anschluss der Kunden an das Breitbandinternet zeitnah erfolgen.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Die Erstellung der Vorstudie beanspruchte 58.000 EUR und wurde zur Hälfte von der Gemeinde getragen, zur anderen Hälfte als Modellprojekt vom Land Baden-Württemberg bezuschusst. Für den Aufbau des

Glasfasernetzes wurden Kosten in Höhe von rund drei Mio. EUR ermittelt. Durch die Anerkennung als Modellprojekt, die eine Förderung nach dem Konjunkturpaket II ermöglicht, kann ein Zuschuss von

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	58.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	29.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	3.000.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	ELR, Konjunkturpaket II
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	1.529.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	1.500.000
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.11.2011

1,5 Mio. EUR aus Bundes- und Landesmitteln in Anspruch genommen werden. Die restlichen Mittel in Höhe von 1,5 Mio. EUR sind von der Gemeinde mittels Kreditauf-

nahme zu finanzieren. Für die Eigenmittel der Gemeinde weist die Vorstudie eine Refinanzierungszeit von zehn Jahren aus.

## 5. Fazit

Erst nachdem andere Alternativen nicht zur Anwendung kommen konnten, begann man, nach eigenen Lösungen zu suchen. Mithilfe der Machbarkeitsstudie wurde deutlich, dass der Aufbau eines eigenen Glasfasernetzes langfristig güns-

tiger als die Modernisierung bestehender Infrastruktur ist. Kostensenkend wirkt dabei u. a. die Nutzung von Abwasserkanälen und Überlandleitungen zur Kabelverlegung.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Valentin Doll,  
Bürgermeister

### Institution/ Organisation

Gemeinde  
Sasbachwalden

### E-Mail-Adresse

doll@gemeinde-  
sasbachwalden.de

### Telefon

07841 64079-0

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Fünf Gemeinden im Schwäbischen Wald

#### Bundesland

Baden-Württemberg

#### Fläche

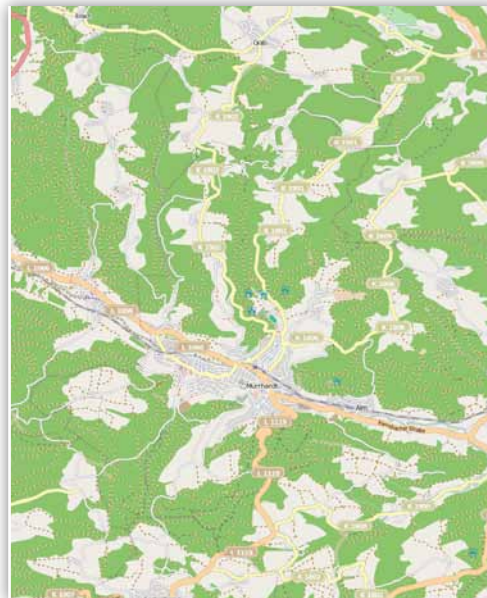
171 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

31.340

#### Einwohnerdichte

183 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Eine Modellregion, bestehend aus fünf Gemeinden des Schwäbischen Waldes, konnte mittels Richtfunk an ein Glasfasernetz angeschlossen werden. Das Richtfunksignal überbrückt hierbei die Strecke zwischen dem Glasfasernetz und den Kabelverzweigern, die in die Haushalte führen.**

### 1. Ausgangslage

Bei dem Best-Practice-Beispiel handelt es sich um ein Modellgebiet aus fünf Gemeinden im Schwäbischen Wald (Althütte, Auenwald, Großlerach, Michelfeld und Murrhardt), in denen große Teilbereiche (4.200 Haushalte) vor Umsetzung des Projekts mit Internetanbindungen von deutlich unter 1 Mbit/s, weite Teile sogar nur mit ISDN-Geschwindigkeit (128 kbit/s), versorgt waren. Unter Ausschluss alternativer Anbindungen verfügten 2.554 Hausanschlüsse über keinerlei Zugang zum Breitbandinternet. Der Versorgungsgrad mit mehr als 1 Mbit/s lag im betroffenen Gebiet vor der Umsetzung bei ca. 29 Prozent.

#### Projektlaufzeit

10 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

70,2 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

4.200

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

200



Das gesamte Gebiet ist durch eine äußerst weitläufige Streusiedlung mit zahlreichen Teilorten, Weilern und Gehöften gekennzeichnet. Darüber hinaus ist die Region stark bewaldet (über 50 Prozent der Fläche) und von großen Höhenunterschieden geprägt.

Zur Herstellung der Versorgung mussten teilweise Strecken von mehr als 20 Kilometern Luftlinie überbrückt werden. Das vorhandene Kupferkabelnetz war für die breitbandige Ausstattung unzureichend. Nur in einzelnen Teilbereichen waren bereits Glasfaserstrecken vorhanden.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die zum Teil großen Entfernungen, die für die Anbindung einer Vielzahl von Hausanschlüssen zurückzulegen waren, hätten bei einer Versorgung über Glasfaser wirtschaftlich nicht realisiert werden können.

Hier setzt die deutlich kostengünstigere Richtfunktechnik an, die es ermöglicht, kostspielige Tiefbauarbeiten für kilometerlange Kabeltrassen zu vermeiden. Stattdessen kann ein bestehender Fernmeldeturm genutzt und mit einer neuen Glasfasertrasse versorgt werden. Von dort wird das Signal via Richtfunk zu ausgewählten Kabelverzweigern (KVz) in die einzelnen Gemeinden übertragen und über neu aufgebaute Outdoor-DSLAM-Technik wieder in die bestehenden Ortsnetze eingespeist. Für die Übertragung ist eine freie Sichtverbindung zwischen dem Fernmeldeturm und der Richtfunkstation am KVz vor Ort unbedingt erforderlich.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung (unverbindliche Preisangaben, Stand: Oktober 2009)

- DSL 2000 mit bis zu 2.048 kbit/s Downstream und bis 192 kbit/s Upstream, monatlich 29,95 EUR, 12

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

4.200

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

200

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1,5 bis 16 Mbit/s

Monate Vertragslaufzeit

- DSL 6000 mit bis zu 6.016 kbit/s Downstream und bis zu 576 kbit/s Upstream, monatlich 39,95 EUR, 24 Monate Vertragslaufzeit
- DSL 16000 mit bis zu 16.000 kbit/s Downstream und bis zu 1.024 kbit/s Upstream, monatlich 49,95 EUR, 24 Monate Vertragslaufzeit

Die Anschlussgebühr beträgt einmalig 59,95 EUR. Einen Installationsservice bietet der Provider für 69,98 EUR an. Der Kunde erhält einen Splitter kostenfrei per Post zugesandt. WLAN-Router können gegen einen monatlichen Aufpreis zu-

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 16 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

sätzlich bestellt werden. Die Nutzung von VoIP-Telefonie ist in den oben genannten Tarifen möglich. Triple-Play-Dienste können zusätzlich gegen Aufpreis bestellt werden.

### 3. Projektbeschreibung

#### Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Bereits seit 2004 bemühte sich der Bürgermeister von Großerlach um das Thema Breitbandversorgung im ländlichen Raum. Um den Versorgungsgrad und Bedarf der Bürger besser einschätzen zu können, wurde eine erste Erhebung mit einer entsprechenden Umfrage im örtlichen Amtsblatt durchgeführt. Die Auswertung ergab, dass Großerlach fast vollständig unterversorgt war. Mit diesem Ergebnis und der entsprechenden Bedarfsanzeige wandte sich der Bürgermeister in den folgenden Monaten mehrfach erfolglos an Anbieter.

Die Deutsche Telekom AG konnte die Kosten für eine bessere Anbindung der Kabelverzweiger durch neue Glasfaserstrecken angesichts der topografischen Hemmnisse und der überschaubaren Anzahl von Teilnehmeranschlüssen nicht allein tragen. Vor diesem Hintergrund entstand die Idee, Richtfunklösungen in die Planungen einzubeziehen. Der Bürgermeister von Großerlach engagierte sich gegenüber dem Gemeinderat und in den benachbarten Gemeinden, sodass schließlich ein landkreisübergreifendes interkommunales Modellprojekt zur Verbesserung der Breitbandversorgung von fünf Flächengemeinden (Althütte, Auenwald, Großerlach, Michelfeld und Murrhardt) initiiert wurde. Die Vereinbarung zur interkommunalen Zusammenarbeit wurde am 24.07.2008 unterzeichnet und

beinhaltete das gemeinsame Bestreben, eine Machbarkeitsstudie für alle fünf Gemeinden anfertigen zu lassen.

Zwischenzeitlich suchte der Großerlacher Bürgermeister wiederholt den Kontakt zu Anbietern, um Möglichkeiten der Zusammenarbeit auszuloten. Federführend übernahm die Gemeinde Großerlach die weitere Abstimmung und Koordination für alle fünf Gemeinden.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie führten die Gemeinden aufeinander abgestimmte Bedarfserhebungen vor Ort durch. Dies wurde von zahlreichen Bürgern, die Flugblätter verteilten und Nachbarn informierten, unterstützt. Direkt im Anschluss an die Erhebung wurde die Versorgung der Kabelverzweiger ausgeschrieben. Nach Prüfung und Auswertung der eingegangenen Angebote durch die Gemeinde Großerlach fassten die Gemeinderäte aller fünf Modellgemeinden jeweils einstimmig den Vergabebeschluss zugunsten der Deutschen Telekom AG als wirtschaftlichstem Anbieter.

Auch in der Umsetzungsphase waren die Modellgemeinden eng eingebunden, so zum Beispiel bei der Standortsuche für Richtfunkmasten, bei der Einholung von Genehmigungen sowie Gestattungsträgern für Kabeltrassen usw.

98 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	26.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	31.500
<b>Gesamte Aufbaupkosten in EUR</b>	600.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	Sonderlinie ELR
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	63.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Die Deutsche Telekom AG reichte ein Angebot ein, das eine Gesamtinvestition von ca. 600.000 Euro vorsieht. Die Wirtschaftlichkeitslücke beträgt lediglich 63.000 EUR. Durch die Förderung des Projektes im Rahmen der Sonderlinie „Breitbandinfrastruktur Ländlicher Raum“ des Entwicklungsprogramms Ländlicher Raum<sup>17</sup> in Höhe von 50 Prozent tragen die fünf beteiligten Gemeinden lediglich einen Kostenanteil von insgesamt 31.500 EUR.

Die ermittelte Beihilfe wurde als Maximalwert garantiert. Ebenso wurden alle Förderrichtlinien eingehalten und der

„offene Netzzugang“ für andere Anbieter zu den üblichen Konditionen der Bundesnetzagentur zugesichert.

Mit der eingesetzten Funklösung können weitere Gemeinden erschlossen werden, sodass die Aufbaupkosten von rund 600.000 EUR auch im Hinblick auf den Einsatz der Funktechnologie als strategische Investition zu werten sind. Ein weiterer Aspekt sind die im Verhältnis bei dieser Lösung anfallenden niedrigen Betriebskosten, wodurch bei langfristiger Betrachtung zusätzliche Kostenvorteile entstehen.

## 5. Fazit

Durch den Einsatz von Richtfunkstrecken wurden vom Lösungsanbieter erstmals entlegene Gemeinden mit schnellen Internetanschlüssen versorgt. Die Bünde-

lung der Nachfrage und die Nutzung der bestehenden (Kupferkabel-)Infrastruktur senkte die Anschlusskosten.

<sup>17</sup> Für weitere Informationen zu dieser Sonderförderung vgl. [http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/allgemein/Breitbandinfrastruktur\\_Jahresprogramm.pdf](http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/allgemein/Breitbandinfrastruktur_Jahresprogramm.pdf)

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**

Christoph Jäger,  
Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde Großerlach

**E-Mail-Adresse**

jaeger@grosserlach.de

**Telefon**

07903 91540

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Region Wasserburg mit Gemeinden Soyen, Babensham, Edling

#### Bundesland

Bayern

#### Fläche

ca. 115 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

22.000

#### Einwohnerdichte

191 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Durch neue Techniken wird die Reichweite von DSL-Anbindungen erhöht. Dadurch können auch Randgebiete versorgt werden, die über die herkömmliche DSL-Technik nicht oder nur in eingeschränkter Qualität angebunden sind.

### 1. Ausgangslage

Die bayerische Region Wasserburg liegt ca. 50 Kilometer östlich von der Landeshauptstadt München. Sie ist bergig und weist Höhenunterschiede von bis zu 100 m auf. Große Teile der Flächen werden landwirtschaftlich genutzt und sind von Waldstücken unterbrochen.

Der Ort Wasserburg am Inn ist sowohl über DSL als auch über TV-Kabel mit Breitband versorgt. In den Außenbezirken und den umliegenden Gemeinden, in einer Entfernung von mehr als 4,5 Kilometern (Luftlinie) vom Hauptverteiler in Wasserburg, ist hingegen im günstigsten Fall DSL Light verfügbar. Bei der UMTS-Abdeckung verhält es sich ähnlich. Eine

#### Projektlaufzeit

3 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

20 bis 30 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

1.500

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

50

gute Netzabdeckung ist nur im Zentrum vorhanden, in den Außenbezirken gibt es zu wenige Funkzellen für eine vollständige Netzabdeckung.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

In den Jahren 2008 und 2009 wurde der Vorwahlbereich 08071 (Wasserburg am Inn) mit der kabelgebundenen G.SHDSL-Technik (Global Standard for Single-Pair Highspeed Digital Subscriber Line) ausgebaut. Dadurch wurde die Reichweite, in der DSL-Anschlüsse geschaltet werden können, drastisch erhöht. G.SHDSL ist ein zugelassenes Übertragungsverfahren, das in anderen Ländern bereits seit längerem erfolgreich eingesetzt wird. So wurde zum Beispiel in den Vereinigten Staaten über eine mehr als zehn Kilometer lange Kupferleitung eine Geschwindigkeit von knapp 1 Mbit/s erreicht.

Die Verfügbarkeit von DSL-Zugängen ist im Wesentlichen von der Entfernung des Anschlusses vom Hauptverteiler abhängig. Das beruht auf der Tatsache, dass die Länge der Anschlussleitung die Qualität des versendeten Signals beeinflusst: Je länger die Leitung ist, desto schlechter wird das Signal während der Übertragung.

Bei der verwendeten Technik werden die Telefonleitungen, über die sonst auch DSL zur Verfügung gestellt wird, zur Anbindung genutzt. Dabei kommt jedoch nicht die herkömmliche DSL-Technologie zum Einsatz. Die Übertragung selbst wird technisch auf anderem Wege realisiert, wodurch sich die Entfernung, die mit einer ausreichend hohen Qualität

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

200

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

20

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

1 bis 6 Mbit/s

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

überwunden werden kann, erhöht. Eine übliche DSL-Leitung erreicht bei einer Kabellänge von ca. 4,5 Kilometern noch eine DSL-Geschwindigkeit mit 1 Mbit/s Downstream. Bei der von der mvox AG in Wasserburg verwendeten Technik sind Anschlüsse mit 1 Mbit/s bis in Entfernungen von neun Kilometern (Kabelweg) möglich. Innerhalb einer Entfernung von acht Kilometern kann die mvox AG sogar Geschwindigkeiten von bis zu 2 Mbit/s ermöglichen. Mithilfe eines Verteilers, der in der Ortsvermittlungsstelle von Wasserburg verbaut wurde, konnte auch der ca. 6,5 Kilometer von Wasserburg entfernte Ort Soyen an das Breitbandinternet angeschlossen werden.

In einem weiteren Schritt wurde ein Kabelverzweiger mit erweiterter Technik

## 6 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

(DSLAM) überbaut. Das ist eine inzwischen gängige Vorgehensweise, um einzelne Kabelverzweiger DSL-fähig zu machen. Allerdings geschieht dies in der Regel an Orten, die mit Glasfaser erschlossen und damit nicht DSL-fähig waren. Dort wird die Glasfaserleitung genutzt, um die nötige Bandbreite zum Kabelverzweiger zu transportieren.

Im Gebiet um Wasserburg liegt das Problem auch in der Entfernung zum Hauptverteiler. Darüber hinaus ist hier keine Glasfaseranbindung vorhanden, mit deren Hilfe die benötigte Bandbreite zum Kabelverzweiger transportiert werden kann. Daher musste eine alternative Lösung für das Anbindungsproblem gefunden werden.

Die Entfernung zum nächsten Hauptverteiler ist jedoch nur einer der Faktoren, die eine Übertragung beeinflussen. Ein weiterer ist der Querschnitt der Kupferleitung, über welche die Übertragung stattfindet. Je dünner die Leitung ist, desto weniger weit kann das Signal übertragen werden. Um dieses Problem zu umgehen und hö-

here Geschwindigkeiten über eine größere Entfernung übertragen zu können, schaltet die mvox AG viele dünne Kupferadern (Teilnehmeranschlussleitungen – TAL) zu einer dickeren zusammen. Dieses Verfahren wird TAL-Bündelung genannt. Dadurch war es möglich, eine hohe Bandbreite zu einem Kabelverzweiger zu übertragen, von dem aus über einen DSLAM das Signal an die einzelnen Anschlüsse weitergeleitet wurde.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Es sind Geschwindigkeiten von 1 bis 6 Mbit/s für 39,90 EUR pro Monat möglich. Dort, wo der Überbau des Kabelverzweigers erfolgt ist, sind Geschwindigkeiten von bis zu 16 Mbit/s Down- und 1 Mbit/s Upstream zum Preis von 49,90 EUR pro Monat möglich. Die Mindestvertragslaufzeit beträgt 24 Monate und es wird eine einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 119,00 EUR erhoben. Die zur Verfügung gestellten Endgeräte verbleiben im Besitz von mvox AG.

### 3. Projektbeschreibung

In den Monaten April und Mai 2008 wurde die G.SHDSL-Technik der mvox AG testweise in der Ortsvermittlungsstelle in Wasserburg eingesetzt. Um sich ein Bild über die verschiedenen zur Verfügung stehenden Produkte zu verschaffen, wurden wöchentlich 10 bis 15 Kunden über unterschiedliche G.SHDSL-Produkte aus den USA angeschlossen. So konnten die

Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Geräte erfasst und beurteilt werden.

Um eine höhere Bandbreite zu erreichen, wurde einige Monate später ein Kabelverzweiger mit einem Outdoor-DSLAM erweitert und über eine TAL-Bündelung (siehe verwendete Technologie) angebunden.

## 99,5 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

## 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	10.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	60.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	2010 bis 2012

Das Projekt wurde ausschließlich durch die mvox AG finanziert. Da es sich hierbei um ein Pilotprojekt gehandelt hat, waren die Kosten höher, als sie es bei Folgepro-

jekten mit gleicher Technik sein werden. Die Refinanzierungszeit beträgt zwei bis drei Jahre.

## 5. Fazit

Die Firma mvox AG erreicht durch die Verwendung alternativer Techniken eine signifikante Erhöhung der Entfernung der Endanschlüsse zum Hauptverteiler. Die-

se Technik könnte speziell in städtischen Randgebieten zu einer deutlichen Verbesserung der Versorgung führen.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

**Name, Position**

Karl Fischberger,  
Bürgermeister

**Institution/  
Organisation**

Gemeinde Soyen

**E-Mail-Adresse**

gemeinde@soyen.de

**Telefon**

08071 9169-0

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Markt Werneck, Gemarkung Vasbühl

#### Bundesland

Bayern

#### Fläche

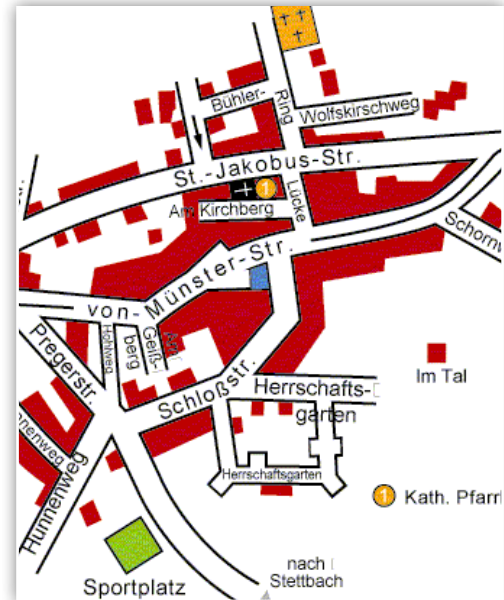
2 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

501

#### Einwohnerdichte

251 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Vasbühl, eine Gemarkung von Markt Werneck in der Region Main-Rhön, war bisher nicht mit breitbandigen Internetanschlüssen versorgt. Der Funkanbieter FPS InformationsSysteme baut von seinem 25 Kilometer entfernten Unternehmenssitz eine Funkstrecke und schließt das Siedlungsgebiet an.

### 1. Ausgangslage

Markt Werneck gehört zum unterfränkischen Landkreis Schweinfurt und liegt in der Region Main-Rhön an einem Knie des Flüsschens Wern zwischen Würzburg (Entfernung ca. 25 Kilometer) und Schweinfurt (Entfernung ca. 12 Kilometer).

Zu Markt Werneck gehört das fünf Kilometer entfernte Vasbühl als eine von insgesamt 13 Gemarkungen. Das Siedlungsgebiet von Vasbühl ist eben und liegt in 309 m Höhe über NN. Die Versorgungslage ist mit einer maximalen Übertragungsrate von 384 kbit/s für viele Bürger unzureichend. Ein Koaxialkabelnetz gibt es in Vasbühl nicht.

#### Projektlaufzeit

1 Monat

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

100 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

501

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

12



## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

FPS betreibt vom eigenen Unternehmenssitz in Untereuerheim mehrere Sendemasten, die WLAN-Richtfunktensignale (max. 108 Mbit/s) im 5-GHz-Spektrum mit einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung zu den Hauptverteilern in den Ortschaften senden. Nach Vasbühl beträgt die Entfernung rund 25 Kilometer. Wegen der günstigen Berg-Tal-Lage besteht trotz der großen Entfernung eine Sichtverbindung zwischen beiden Punkten. Vom Hauptknoten wird das Signal an den Unterknotenpunkt weitergegeben, der mittels Richtfunkantennen und Punkt-zu-Punkt-Verbindung das Signal an weitere Unterknoten weitergibt.

Die Verteilstationen, die je nach Lage mit Sektorenantennen oder Rundstrahlern ausgestattet sind, werden an strategisch gut gelegenen Privathäusern aufgebaut. Die maximale Entfernung der Verteilstationen zum Unterverteiler beträgt in Vasbühl 600 bis 800 Meter. Mit den Bewohnern wird die Anbringung und der Betrieb der Verteilstationen – ohne Kosten für FPS – vereinbart, im Gegenzug dürfen die Hauseigentümer den Internetanschluss kostenfrei benutzen. Von den Stationen wird das Internetsignal via WLAN (ebenfalls im 5-GHz-Spektrum) an alle weiteren Kunden im Ort verteilt. Eine wichtige Voraussetzung für eine störungsfreie Signalübertragung ist eine Sichtverbindung zwischen den Antennen.

### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

FPS bietet Tarife mit Übertragungsraten zwischen 512 kbit/s und 4096 kbit/s an.

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

nein

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

19

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

0

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

512 kbit/s bis 4096 kbit/s,  
Ausbau auf 6 Mbit/s ist geplant

Die Kosten pro Anschluss betragen 20,00 bis 45,00 EUR im Monat. Eine Steigerung der Übertragungsgeschwindigkeit auf 6 Mbit/s ist geplant. Alle angebotenen Tarife haben eine Laufzeit von zwei Jahren. In Orten, in denen FPS bereits tätig ist, beträgt die Vertragslaufzeit drei Monate. Interessierte Bürger erhalten auf Wunsch für eine Woche einen kostenlosen Testzugang. Den Router und die Hausantenne verkauft FPS im Rahmen des Vertrages seinen Kunden für insgesamt 130,00 EUR. In bereits erschlossenen Ortschaften erhalten Kunden bei Abschluss eines Zweijahresvertrages die Zugangshardware kostenfrei.

Die Kundenrouter werden mit einer selbst entwickelten Firmware ausgeliefert, um ausreichende Sicherheit und weitere Funktionen zur Verfügung stellen zu können. Zu den Funktionen zählen u. a. eine Kindersicherung und die Möglichkeit, einen eigenen Server zu betreiben.

## Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 4 Mbit/s

max. Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

#### 3. Projektbeschreibung

Bereits seit einigen Jahren bemüht sich die Gemeinde Markt Werneck um die breitbandige Anbindung an das Internet. Dazu führten die Verantwortlichen zahlreiche Gespräche mit unterschiedlichen Anbietern. Im Oktober 2008 begann die Gemeinde mit der Bedarfserhebung. Dazu startete sie eine Umfrage über die Mitteilung im Amtsblatt. Das beigefügte Formblatt füllten 70 von 150 Haushalten in Vasbühl aus und schickten es an die Gemeinde zurück. Die Gemeinde ermittelte daraufhin einen Mindestbedarf von 2 Mbit/s für alle Haushalte in Vasbühl. Da die Bedarfserhebung in allen Ortsteilen von Markt Werneck durchgeführt wurde und diese insgesamt einen großen Bedarf (mindestens 50 Prozent aller Haushalte) nach Breitbandanschlüssen sichtbar machte, entschied die Gemeinde, eine gemeinschaftliche Lösung für das gesamte Gemeindegebiet (13 Gemarkungen) anzustreben.

Während der laufenden Bedarfsanalyse im November 2008 erfuhren die Bürger aus der Zeitung, dass ein großer Anbieter bereit sei, weite Teile der Gemeinde an sein Kupferkabelnetz anzuschließen. Die einmaligen Zuschusskosten für die gesamte Gemeinde Markt Werneck beliefen sich bei dieser Lösung auf ca. 400.000 EUR.

FPS, ein Internetanbieter aus dem 25 Kilometer entfernten Untereuerheim, bot daraufhin die Versorgung von Gemeindeteilen mittels Funkstrecken ohne Kosten für die Gemeinde an. Einige Bürger organisierten daraufhin eine Informationsveranstaltung, um eine Präsentation des Funkanbieters FPS zu ermöglichen.

Noch im Juni 2009 stellte das Unternehmen FPS sich und die Leistungsfähigkeit seines Produkts den Bürgern vor. Einige Teilnehmer der Veranstaltung unterschrieben bereits vor Ort Vorabverträge über zwei Jahre. Mindestens zwölf dieser Vorverträge benötigt FPS, um – gerade als kleiner Anbieter – eine gewisse Investitionssicherheit zu erlangen. Nach einer Woche hatte FPS bereits 14 Vorabverträge abgeschlossen und begann kurz darauf mit der Realisierung.

Anfang Juli 2009 erfolgte der Aufbau der Richtfunkstrecke zwischen dem 25 Kilometer entfernten Unternehmenssitz der FPS und dem Verteilerknoten in Vasbühl. Rund drei Wochen später, am 22. Juli 2009, wurde die Funkverbindung hergestellt. Inzwischen werden 19 Bürger mit dem schnellen Internet versorgt (4 Mbit/s Downstream, 1 Mbit/s Upstream).

#### *Der Anbieter FPS:*

FPS InformationsSysteme GmbH, mit Sitz in Grettstatt (Ortsteil Untereuerheim) inmitten des Maingebietes Nordbayerns, bietet seit 1996 internetbezogene Dienstleistungen an. Ende 2003 begann die Firma, per Richtfunk ein Netzwerk vom eigenen Firmensitz aus aufzubauen, um zunächst Nachbarn und Anwohner im eigenen Ort, die bisher unversorgt waren, kostengünstig ans Breitbandinternet anzuschließen.

Dazu entwickelte FPS im Oktober 2003 eine Funklösung, die es ermöglichte, innerhalb von zwei Monaten eine flächendeckende Versorgung für Untereuerheim zu erreichen. Als glücklicher Umstand für die Umsetzung der Funklösung erwies sich die Lage des Unternehmenssitzes von FPS

100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

auf einem Berg. Wegen der vorteilhaften Lage konnten mittels Richtfunkstrecken tiefer liegende Ortschaften in der Umgebung in kurzer Zeit mitversorgt werden. FPS entwickelte darüber hinaus spezielle Router mit eigens programmierter Firmware, was nicht zuletzt dazu beitrug, dass mittlerweile ca. 450 Kunden Zugang mit bis zu 4.096 kbit/s nutzen.

FPS bietet seine Leistungen bundesweit für Wiederverkäufer in einem Lizenzmodell an. Dies beinhaltet die Benutzerverwaltung, Router mit eigener Firmware und gegebenenfalls weitere Hardware der Verteilstationen. FPS berechnet dafür 3,00 EUR pro Haushalt und Monat. Ein Anbieter aus Hessen nutzt dieses Modell bereits erfolgreich.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	2.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	0
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	5.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	keine
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	0	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	nein	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	Juli 2011

Die Planungskosten für den Ortsteil Vasbühl beliefen sich auf ca. 2.000 EUR, die allein von FPS getragen wurden. Auch die Material- und Installationskosten in Höhe von 5.000 EUR hat das Unternehmen

selbst übernommen. Die Gesamtkosten von 7.000 EUR werden bei mindestens 12 Kunden (inzwischen 19) durch die Einnahmen innerhalb von zwei Jahren refinanziert.

#### 5. Fazit

Das Beispiel aus Vasbühl verdeutlicht, dass auch durch die Initiative eines Anbieters eine schnelle Versorgung mit Breitbandanschlüssen im ländlichen Raum erreicht werden kann. Die direkte Ansprache der Gemeinde und die Möglichkeit, bereits mit wenigen Teilnehmern

ein rentables Netzwerk aufzubauen, haben den Ausschlag für den Erfolg gegeben. In kleinen Gemeinden (oder Gemeindeteilen) mit großen Entfernungen zu den Nachbarorten, wo kurzfristig Abhilfe notwendig ist, kann eine solche Lösung in Betracht gezogen werden.

#### Kontakt

Ansprechpartner(in) der Kommune

**Name, Position**  
Erich Göbel,  
Geschäftsleiter

**Institution/  
Organisation**  
Markt Werneck

**E-Mail-Adresse**  
erich.goebel@  
werneck.de

**Telefon**  
09722 2212

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Werra-Meißner-Kreis (WMK)

#### Bundesland

Hessen

#### Fläche

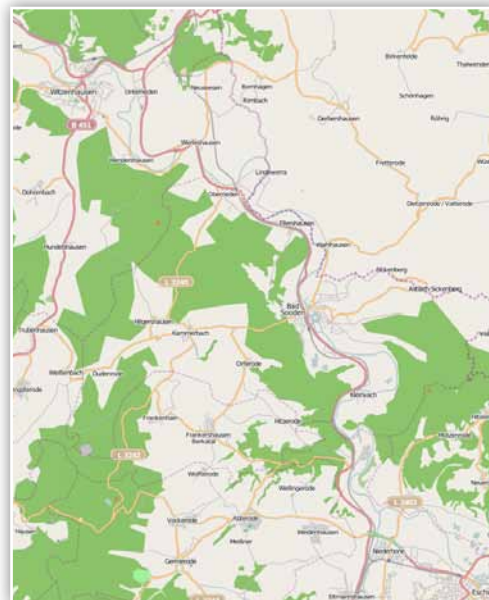
1.025 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

106.000

#### Einwohnerdichte

103 Einwohner pro km<sup>2</sup>



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

### 1. Ausgangslage

Von 16 Kommunen im Werra-Meißner-Kreis (WMK) waren 13 unterversorgt. Insgesamt gab es 20 Ortschaften, die völlig unversorgt waren, und 49 Ortschaften, die als unterversorgt (Bandbreite unter 1 Mbit/s) einzustufen waren. Bis auf vier handelt es sich ausschließlich um Orte mit weniger als 500 Einwohnern.

Der Werra-Meißner-Kreis zeichnet sich durch eine bergige Topografie aus, die vom „Hohen Meißner“ mit Unterschieden von bis zu 400 Höhenmetern dominiert wird. Eine zum Beispiel für Funklösungen nötige Sichtverbindung wird durch häufige Berg-Tal-Wechsel zusätzlich erschwert. Die unterversorgten Orte sind über den gesamten Landkreis verteilt. In

#### Projektlaufzeit

102 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

technologisch, ökonomisch

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

50 Prozent

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

15.000

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

nicht bekannt

den betroffenen Orten ist in ca. 95 Prozent der Fälle auch kein TV-Kabelnetz vorhanden, das zur Breitbandversorgung aufgerüstet werden könnte.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Die Orte wurden durch insgesamt vier Unternehmen erschlossen. Die Telekom erschloss sechs Orte – kostenfrei bzw. sehr günstig für die jeweilige Kommune. Das Unternehmen HotCom band einen Ort mit einer Funklösung an, ohne dass Kosten für die Kommune entstanden. Unity Media versorgte zwei weitere Orte durch den Ausbau des TV-Kabelnetzes – ebenfalls ohne Kosten für die Kommune.

Der Hauptteil des Breitbandausbaus erfolgte durch das Unternehmen Mega Access, welches die verbliebenen 60 Orte erschloss. Der Ausbau wurde mit einer sogenannten Hybridlösung realisiert.

Bei der Hybridlösung vereinigte Mega Access verschiedene Techniken zur Anbindung der 60 Orte. Unter Einbeziehung der vorhandenen Infrastrukturen – Leitungen der Telekom, Mobilfunksendemasten, Glasfasertrassen und Leerrohre – wurde zunächst ein kreisweites Richtfunknetz mit sehr hoher Datenübertragungsleistung errichtet. Dieses Netz wird über zwei Zugänge (Glasfasertrasse/Funk) gespeist und bietet deshalb eine hohe Ausfallsicherheit. In den einzelnen Ortschaften kommen zwei Varianten zur Verteilung und Anbindung an das Richtfunknetz zum Einsatz:

Bei der ersten Variante (Variante A) werden die Endkunden über ein WLAN-Netz-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

15.000

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

nicht bekannt

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

Variante A (WLAN)  
1 Mbit/s symmetrisch,  
6 Mbit/s symmetrisch  
Variante B (VDSL über KVz):  
16 Mbit/s symmetrisch

werk im lizenzfreien Frequenzbereich (5,4 bis 5,7 GHz) an das Breitbandnetz angebunden. In diesen Orten werden sogenannte Mikrozellen aufgebaut, die mit bis zu 150 Mbit/s an das Richtfunknetz angebunden sind. Die Nutzer einer „Mikrozelle“ teilen sich also die 150 Mbit/s.

Die zweite Variante (Variante B) bindet die örtlichen Kabelverzweiger (KVz) über Richtfunk an das Breitbandnetz an. Von dort aus findet eine Überbauung mit VDSL2-Technik statt und die Anbindung der Endkunden erfolgt über die herkömmliche Telefonanschlussleitung (TAL).

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

## 16 Mbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Welche Variante zum Einsatz kommt, hängt von der Höhe der Wirtschaftlichkeitslücke je Kabelverzweiger ab: je mehr potenzielle Kunden, desto geringer die Wirtschaftlichkeitslücke. Die Entscheidung der Kommunen, die bis auf zwei Fälle die Variante A wählten, fiel auf Grundlage der Wirtschaftlichkeitslücke. Weiterhin wurde vereinbart, dass nach drei Jahren alle Orte über die Variante B versorgt werden sollen. Die Funkstrecken werden also abgebaut, wenn hierdurch genügend Einnahmen generiert wurden, um einen Kabelausbau zu finanzieren. Der schrittweise Umbau erfolgt für die Endkunden kostenneutral.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

##### Variante A (WLAN):

- 1 Mbit/s symmetrisch 19,00 EUR/ Monat
- 6 Mbit/s symmetrisch 29,00 EUR/ Monat

##### Variante B (VDSL über KVz):

Die beiden Tarife der Variante A und optional

- 16 Mbit/s symmetrisch 39,00 EUR/ Monat

Bei beiden Varianten wird eine einmalige Anschlussgebühr in Höhe von 99,00 EUR fällig, die auch die Einrichtung des Endgerätes durch einen Techniker beinhaltet. Im Paket ist eine Datenflatrate enthalten und das Netzwerk ist für Internettelefonie, Spiele usw. geeignet. Es gibt keine Vertragsbindung.

### 3. Projektbeschreibung

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Bereits Anfang des Jahres 2007 führte die Wirtschaftsförderungsgesellschaft (WFG) Werra-Meißner-Kreis eine Bedarfsanalyse in 13 von 16 Kommunen durch (drei Kommunen galten bereits als versorgt). Die Bürgermeister wurden gebeten, die Bürger vor Ort nach ihrem Bedarf zu befragen. Auf diese Initiative hin erhielt die Wirtschaftsförderungsgesellschaft nur sehr wenige Antworten, sodass das Ergebnis als nicht aussagekräftig genug gewertet werden musste.

Die Wirtschaftsförderungsgesellschaft schrieb daraufhin dennoch insgesamt 25 in der Region tätige Anbieter an, fragte nach ihren Ausbauplänen und forderte entsprechende Angebote an. Auch hier war zunächst wenig Interesse seitens der Anbieter vorhanden. Lediglich zwei Ange-

bote, die laut der Wirtschaftsförderungsgesellschaft unter Kostengesichtspunkten als realistisch einzuschätzen waren, wurden weiterverfolgt. Alle anderen Angebote setzten Zuschussfinanzierungen voraus, die für die Kommunen nicht zu leisten waren.

Da der Werra-Meißner-Kreis bereits durch seine Bemühungen im Jahr 2007 in Vorleistung gegangen war, wählte man den Kreis als Pilotregion für das GAK-Förderprogramm in Hessen aus. Als dann am 1. April 2008 die Breitbandförderrichtlinie des Landes Hessen auf Basis des nationalen GAK-Programms<sup>18</sup> in Kraft trat, begann die Wirtschaftsförderungsgesellschaft

<sup>18</sup> Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK)

sellschaft erneut, das Thema Breitband im Kreis offensiv anzugehen. Auf Empfehlung des hessischen Wirtschaftsministeriums sollte in jedem Fall ein Interessenbekundungsverfahren durchgeführt werden.

Noch im April 2008 strengte die Wirtschaftsförderungsgesellschaft eine erneute Bedarfserhebung für alle Orte an und führte begleitende Informationsveranstaltungen und Gesprächskreise mit den Bürgermeistern und Ortsvorstehern durch. Das Interesse war mit einer Rücklaufquote von rund 40 Prozent wesentlich größer als bei der Erhebung im Jahr zuvor. Die Ergebnisse brachten die oben angesprochene Unter- und Nichtversorgung zum Vorschein. Anschließend begann das förmliche Interessenbekundungsverfahren, an dem neun Unternehmen teilnahmen.

Das Projekt wurde von zahlreichen Akteuren wie den Landräten, den Bürgermeistern und Ortsvorstehern und engagierten Mitbürgern durch aktive Mithilfe bei der Ermittlung der Breitbandbedarfe mittels Umfragen begleitet und unterstützt.

Um die unterversorgten 69 Orte in 13 Kommunen an ein Breitbandnetz anzubinden, führte der Kreis Ausschreibun-

gen in allen Orten durch. Die Ausschreibungen sowie das ganze Projekt wurden zentral von der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Werra-Meißner-Kreis (WFG) koordiniert und vollständig für die betroffenen Kommunen organisiert und abgewickelt. An der Ausschreibung nahmen noch insgesamt acht Unternehmen teil.

Unter den verbliebenen Anbietern befand sich auch die Firma Mega Access. Das Angebot dieses Unternehmens unterschied sich im Wesentlichen dadurch, dass es auch bestehende Infrastrukturen einbezog, eine technisch anspruchsvolle und in die Zukunft weisende Lösung bot und somit ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis präsentierte. Gleichzeitig zeigte das Angebot auch ein nachhaltiges Konzept für die Folgejahre auf.

Mega Access führte eine eigene Machbarkeitsanalyse durch, in der die Standorte der Kabelverzweiger, topografische Umstände und Wirtschaftlichkeitslücken untersucht wurden. Die Firma unterstützte den Prozess mit insgesamt 20 regionalen Informationsveranstaltungen, die sie vor Ort durchführte und bei denen sie das geplante Projekt im Detail vorstellte. Der Ausbau erfolgte ab Mitte 2008 und wird voraussichtlich Ende Oktober 2009 abgeschlossen sein.

#### 4. Höhe und Art der Finanzierung

Bezüglich der Finanzierung haben die Anbieter jeweils eine Kostendeckungslücke ermittelt, die den wirtschaftlichen Betrieb bisher verhindert hat. Das Angebot von Mega Access wies für alle 60 Orte zusammen eine Wirtschaftlichkeitslücke von 550.000 EUR aus. Durch die Förderung im Rahmen des GAK-Programms des Landes Hessen wurden im Jahr 2008 insgesamt 60 Prozent dieser Summe, also 335.000

EUR, an Fördermitteln bewilligt. Den restlichen Betrag von 40 Prozent (215.000 EUR) trugen die Kommunen selbst. Der Eigenanteil liegt damit bei unter 20.000 EUR pro Kommune. Der Landkreis beteiligte sich nicht an den Kosten.

Das Vorgehen wurde maßgeblich durch die Förderkriterien des Landes Hessen bestimmt. Da der Werra-Meißner-Kreis

## 100 %

Anteil der Siedlungsfläche, die nach Projektabschluss mit Breitband-techniken versorgt wird

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	335.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	1.500.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	GAK
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	550.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	01.10.2014

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

#### Name, Position

Oliver Brunkow,  
Projektleiter

#### Institution/ Organisation

Wirtschaftsförderungsgesellschaft  
Werra-Meißner-Kreis  
mbH

#### E-Mail-Adresse

oliver.brunkow@wfg-  
werra-meissner.de

#### Telefon

05651 74490

als hessisches Pilotprojekt die Richtlinien zum ersten Mal in die Praxis umsetzte, wurde das Vorgehen dokumentiert und

steht jetzt allen weiteren Antragstellern als Förderleitfaden zur Verfügung.

## 5. Fazit

Durch eine Kombination von verschiedenen Technologien und unter Zuhilfenahme von bestehenden Infrastrukturen ist es möglich, auf Landkreisebene wirtschaftliche Netzwerke mit kurzer Refinanzierungszeit zu installieren. Beson-

ders hervorzuheben ist hierbei, dass eine nachhaltige technologische Weiterentwicklung für alle mit WLAN versorgten Regionen fest eingeplant ist, wodurch die Bandbreite ohne Mehrkosten für die Nutzer deutlich erhöht wird.



### 3.4. Sonstige Best-Practice-Beispiele

Die Kategorie „sonstige“ beinhaltet Beispiele, die nicht ohne Weiteres und in Gänze übertragbar sind, beispielsweise aufgrund einer sehr speziellen Ausgangssituation. Dennoch weisen diese Projekte in einigen Bereichen, wie zum Beispiel der technologischen oder finanziellen Ausgestaltung, interessante Ansätze auf, die für andere Projekte auf der Suche nach Lösungswegen neue Impulse bieten können.

- Landkreis Bamberg
- Landkreis Grafschaft Bentheim
- Landkreise Heidenheim, Lörrach und Rottweil

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Landkreis Bamberg

#### Bundesland

Bayern

#### Fläche

1.168 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

145.000

#### Einwohnerdichte

124 Einwohner pro km<sup>2</sup>



**Das Bamberger Best-Practice-Beispiel beschreibt, wie durch eine übergeordnete Instanz die Grobnetzplanung zur Schaffung einer Infrastruktur durchgeführt werden kann. Die übergeordnete Planung ist die Basis für die Weiterführung des konkreten Netzausbaus auf Gemeindeebene.**

### 1. Ausgangslage

Der Landkreis Bamberg ist der westlichste Landkreis des Regierungsbezirks Oberfranken in Bayern. Er liegt in der Mitte Frankens, ist in 36 Gemeinden gegliedert und hat ca. 145.000 Einwohner. Zentrum der Region ist die kreisfreie Stadt Bamberg, die auf eine 1.000-jährige Geschichte zurückblicken kann.

Die topografischen Voraussetzungen in der Region sind sehr unterschiedlich. Im Westen des Kreises finden sich die Waldlandschaften des Steigerwaldes, im Osten die Jurahochfläche mit ihren kargen Feldern, durchzogen von den Tälern der Fränkischen Schweiz. Im Norden liegen die Ausläufer der Haßberge, dazwischen die Talgründe um Main und Regnitz.

#### Projektlaufzeit

5 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

Sonstige

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

keine Erhebung

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

keine Erhebung

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

3.000

Im Landkreis Bamberg ist die Breitbandversorgung sehr unterschiedlich. Neben sehr gut und gut versorgten Gebieten gibt es auch hier Gemeindeteile, die über keine leistungsfähigen Internetverbindungen verfügen. Gerade in dünn be-

siedelten ländlichen Gebieten können Breitbanddienste nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten oder wegen technischer Restriktionen nicht hinreichend zur Verfügung gestellt werden.

## 2. Umfang und Technologie

Da es sich bei dem Best-Practice-Beispiel aus dem Landkreis Bamberg nicht um den Aus- bzw. Aufbau eines Breitbandnetzes handelt, kann zu den verwendeten Technologien keine Angabe gemacht werden.

**Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt**

ja

## 3. Projektbeschreibung

Unter Federführung des Landkreises Bamberg wurden bestehende und geplante Infrastrukturen erfasst, die sich für den Ausbau einer Telekommunikationsinfrastruktur eignen.

Der Ansatz, den der Landkreis Bamberg zur Lösung verfolgte, bestand im Wesentlichen aus den folgenden vier Schritten:

- Bestandserhebung der aktuellen Breitbandversorgung
- Marktanalyse für Gewerbebetriebe
- Erfassung vorhandener Infrastrukturen
- Machbarkeitsstudie inklusive einer übergeordneten Grobnetzplanung

### Bedarfsanalyse der aktuellen Breitbandversorgung

Die Bedarfserhebungen wurden von den einzelnen Kommunen eigenverantwortlich durchgeführt und anschließend vom Landkreis zu einer Gesamterhebung zusammengefasst. Die gewonnenen Er-

kenntnisse wurden ausgewertet und mit einem Planungsbüro erörtert. Das mit der Koordination beauftragte Planungsbüro bereitete die vorhandenen Informationen auf, um einen umfassenden Überblick über die Breitbandversorgung zu erhalten.

### Marktanalyse für Gewerbebetriebe

Die Marktanalyse bei den Gewerbetreibenden verfolgte zwei Ziele: Zum einen mussten die speziellen Anforderungen, die Unternehmen an eine Breitbandversorgung stellen, ermittelt werden, um auf diese später besser eingehen zu können. Zum anderen erhoffte man sich, die notwendige Wirtschaftlichkeit zu erreichen, die für ein umfassendes Netz nur durch eine Mischkalkulation von privaten Nutzern und Gewerbetreibenden umzusetzen ist.

In der Marktanalyse wurde der Telekommunikationsbedarf für Gewerbebetriebe mit mehr als drei Mitarbeitern ermittelt.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

Dazu wurden diese zunächst nach Branchenzugehörigkeit und Betriebsgröße klassifiziert, anschließend wurde ihre Lage innerhalb der Region bestimmt. In einem weiteren Schritt ließ sich ableiten, welche Übertragungsraten die Unternehmen benötigen und welche Anforderungen die Unternehmen an die technische Lösung stellen.

Die Marktanalyse wurde nach einem Verfahren durchgeführt, das Professor Jürgen Rauh von der Universität Würzburg entwickelte (vgl. <http://www.ikt.de/htmlneu/tkframe.htm>). Die Wirtschaftsförderung des Landkreises Bamberg stellte die erforderlichen Informationen für die Unternehmensdatensätze (Branchenzugehörigkeit und Mitarbeiterzahl) zur Verfügung.

#### **Erfassung vorhandener Infrastrukturen**

Mithilfe der Daten aus der Bedarfsanalyse konnte bereits ein erstes Bild der Versorgungssituation der Region gezeichnet werden. Um weitere Möglichkeiten der Anbindung zu nutzen sowie Kosten beim Aufbau einer Breitbandinfrastruktur einzusparen, wurden zusätzlich die bereits vorhandenen Infrastrukturen identifiziert. Die Erfassung beschränkte sich jedoch nicht auf die Breitband- bzw. Telekommunikationsinfrastruktur, sondern beinhaltete auch weitergehende Daten, die für eine Lösung relevant sein könnten:

- vorhandene Kabelschutzrohre
- vorhandene Glasfaserkabel
- Abwasserkanäle für Glasfaserverlegung (bei Bedarf für die Netzplanung)
- vorhandene Breitbandkabelnetze
- vorhandene Funkmasten
- Hauptverteiler und Kabelverzweiger
- geplante Straßenbau- und Tiefbaumaßnahmen

Die bei der Erfassung gesammelten Daten wurden in Tabellen, Grafiken und Karten abgebildet und dokumentiert. Die notwendigen Tiefbauarbeiten zum Verlegen neuer Kabel konnten aufgrund der umfangreichen Ist-Aufnahme und deren anschließender Dokumentation erfolgreich auf ein Minimum begrenzt werden.

#### **Machbarkeitsstudie inklusive einer übergeordneten Grobnetzplanung**

Auf Basis der erhobenen Daten wurde eine überregionale Grobnetzplanung für den Landkreis erstellt. Hierzu legte der Landkreis anhand der aus der Marktanalyse gewonnenen Bedarfsdaten und Erschließungspotenziale grobe Versorgungskorridore fest. Entlang dieser Korridore wurden mögliche Leerrohrtrassen unter Ausnutzung vorhandener Ressourcen geplant.

Die Grobplanung zeigte auf, welche Baumaßnahmen erforderlich seien, um die Gemeindeinseln und Gewerbebetriebe des Landkreises in einem übergeordneten Netz zu erschließen. Die Korridore wurden so gewählt, dass möglichst viele Gemeinden innerhalb der Korridore liegen oder an die Korridore anschließbar sind. Für die notwendigen Baumaßnahmen wurden die Investitionskosten bzw. die laufenden Betriebskosten ermittelt und angegeben.

Die Ergebnisse der Grobplanung wurden in Form von Tabellen, Grafiken und Karten dem Landkreis und den Gemeinden sowie Straßenbauämtern zur weiteren Umsetzung zur Verfügung gestellt.

## 4. Fazit

---

Der Landkreis Bamberg hat frühzeitig alle relevanten Daten und Informationen gesammelt. Von Beginn an wurde der Bedarf von Bürgern und Unternehmen zusammen mit dem der kommunalen Infrastruktur wie zum Beispiel den Rathäusern, Schulen usw. betrachtet.

Der Landkreis Bamberg nutzte wirtschaftsgeografische Ansätze, um eine konstruktive Grundlage für Gespräche mit Internetanbietern zu entwickeln. Die Planung war von Beginn an auf eine Zusammenarbeit auf Landkreisebene ausgerichtet. Hierdurch konnten regionale Infrastrukturen, aber auch eine notwendige Anzahl an Kunden für ein künftiges wirtschaftliches Netzwerk identifiziert werden. Die Zusammenarbeit zwischen mehreren Gemeinden, wie in diesem Beispiel, führt zu Lösungsansätzen, die jeder Kommune allein nicht zur Verfügung gestanden hätten.

Die Erfolgsfaktoren können also wie folgt benannt werden:

1. Die Bündelung der Nachfrage durch Einbeziehung von privaten Haushalten, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen.
2. Die Aufnahme von potenziell nutzbarer Infrastruktur ist aufwendig, erleichtert jedoch weitere Planungen und vermeidet Fehlinvestitionen in neue Infrastrukturen.
3. Die technologieneutrale Planung eröffnet die Möglichkeit, durch verschiedene Anbieter und die geschickte Kombination von unterschiedlichen Technologien Lösungen zu schaffen, in denen eine Technologie allein (zum Beispiel aus topografischen Gründen) nicht ausreichend wäre.
4. Mit der Einbeziehung öffentlicher Einrichtungen, wie Rathäuser oder Schulen als Nutzer der aufzubauenden Infrastruktur und somit als Großkunden, und der damit möglichen Mischkalkulation wird ein Netzwerk wirtschaftlicher als bei einer alleinigen Betrachtung von privaten Endkunden.
5. Eine langfristige und strategische Planung der Tiefbauarbeiten sowie die Koordination an zentraler Stelle schaffen Transparenz und vereinfachen die Planungsprozesse.

## Kontakt

---

Ansprechpartner(in) der Kommune

### Name, Position

Inge Werb,  
Fachbereichsleiterin  
Wirtschaftsförderung

### Institution/ Organisation

Landkreis Bamberg

### E-Mail-Adresse

inge.werb@  
lra-ba.bayern.de

### Telefon

0951 85221

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

## Landkreis Graftschaft Bentheim

#### Bundesland

Niedersachsen

#### Fläche

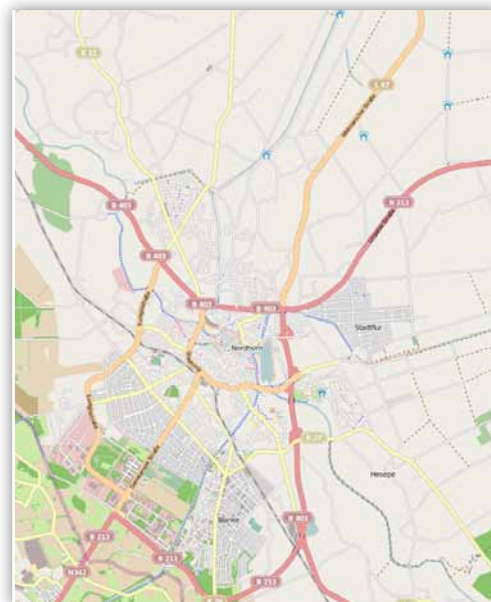
980.75 km<sup>2</sup>

#### Einwohnerzahl

135.508

#### Einwohnerdichte

138 Einwohner pro km<sup>2</sup>



Der Landkreis Grafschaft Bentheim erhielt durch die niederländische Non-Profit-Organisation NDIX Zugang zu deren „offenem“ Glaserfaserbackbone, mit dem Unternehmen und öffentliche Liegenschaften breitbandig angebunden werden konnten. Für Internet Service Provider bietet das offene Netz einen Marktplatz für Dienstleistungen.

### 1. Ausgangslage

Der Landkreis Grafschaft Bentheim liegt im Südwesten von Niedersachsen an der Staatsgrenze zu den Niederlanden und der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen. Kreisstadt und größte Stadt des Landkreises ist Nordhorn mit mehr als 53.000 Einwohnern. Die Grafschaft ist überwiegend landwirtschaftlich geprägt, im Norden (in der Niedergrafschaft) befinden sich große Moor- und Heidegebiete, im Süden (in der Obergrafschaft) erstreckt sich mit dem Bentheimer Berg ein Ausläufer des Teutoburger Waldes (100 m über NN).

In ländlichen Gebieten sind wegen der Entfernungen zu den Hauptverteilern

#### Projektlaufzeit

24 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

Sonstige

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

nicht bekannt

(mehr als 4,5 Kilometer) nur DSL Light- (384 kbit/s) oder ISDN-Zugänge möglich. Koaxial- bzw. TV-Kabelnetze sind in den kleineren und zumeist unterversorg-

ten Gemeinden nicht vorhanden. Stabile UMTS-Datenverbindungen können mangels Netzabdeckung ebenfalls nur in den Ballungszentren aufgebaut werden.

## 2. Umfang und Technologie

### Beschreibung der verwendeten Technologie

Im Rahmen eines EU-geförderten Projektes der deutsch-niederländischen Kooperationsgemeinschaft „EUREGIO“<sup>19</sup> wurde von der niederländischen Non-Profit-Organisation NDIX zwischen 2003 und 2005 der erste grenzüberschreitende Glasfaserbackbone im Norden Deutschlands von Enschede (NL) nach Münster geschaffen.

Der Landkreis Grafschaft Bentheim, damals ebenfalls Projektpartner bei „EUREGIO“, prüfte eine mögliche Abzweigung oder Verlängerung zur Verbesserung der Breitbandversorgung im Landkreis. Die Kosten für die Tiefbauarbeiten wären wegen der Entfernung von ca. 20 Kilometern jedoch zu hoch gewesen, sodass man diese Überlegungen zurückstellte.

In der Folgezeit baute NDIX das Glasfasernetz auf niederländischer Seite weiter aus. Ende 2006 wurde es bis nach Dene-kamp (NL) geführt, das an der deutsch-niederländischen Grenze und nur ca. fünf Kilometer von Nordhorn im Land-

#### Vorhandene Infrastruktur, wie z. B. Leerrohre, Kanäle oder öffentliche Einrichtungen, wurde genutzt

ja

#### Anzahl der neu angeschlossenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der neu angeschlossenen Unternehmen

nicht bekannt

#### Geschwindigkeit der neu angebotenen Breitbandanbindungen

bis zu 6 Mbit/s (via Funk)  
bis zu 1 Gbit/s (via Glasfaser)

kreis Grafschaft Bentheim entfernt liegt. Vonseiten der Wirtschaftsförderung des Landkreises sah man nun die Chance, einen offenen Glasfaserknoten in Nordhorn zu schaffen und diesen mit dem NDIX-Backbone zu verbinden. Zum damaligen Zeitpunkt gab es kein vergleichbares Vorhaben.

Um das Projekt zu verwirklichen, galt es für den Landkreis, mögliche Anschluss-teilnehmer zu gewinnen. Im Rahmen vieler Veranstaltungen und weiterer Termine motivierten Vertreter des Landkreises aus einer neutralen Mittlerrolle heraus erste mittelständische Unternehmen aus Nordhorn. Im Vordergrund standen die Vermittlung des neuen Ansatzes eines markt-offenen Zugangs und das Ausräu-

### Technologien

- DSL
- Glasfaser
- TV-Kabel
- Satellit
- Stromkabel
- UMTS
- WiMAX
- WLAN
- Richtfunk

<sup>19</sup> Die EUREGIO ist eine grenzüberschreitende Kooperationsgemeinschaft, die niederländischen und deutschen Kommunen und Unternehmen die Chance zur strukturierten Zusammenarbeit bietet. Über die EUREGIO können Projekte angestoßen und realisiert werden, in der Regel im Rahmen des INTER-REG IV A-Programms und einer damit verbundenen Förderung aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

## 1 Gbit/s

max. Geschwindigkeit  
der neu angebotenen  
Breitbandanbindungen

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

men eventueller Bedenken seitens der angesprochenen Unternehmen. Mit den ersten sechs Unternehmen, die ihr Interesse bekundeten, konnte eine Kostenkalkulation erstellt werden, die die Basis für den weiteren Ausbauweg darstellte.

Ende 2007 fasste NDIX den Beschluss zum Bau einer Glasfasertrasse und begann mit der Planung der Tiefbauarbeiten. Um das Netz bis nach Nordhorn zu verlängern, mussten neben unbefestigten Wegen auch befestigte Straßen und Gehwege in der Trassenführung berücksichtigt werden. Zur Verlegung in der Stadt Nordhorn konnte NDIX dagegen auf bestehende Leerrohre der Stadtwerke zurückgreifen. Die Arbeiten dauerten knapp zwölf Monate und waren Ende 2008 abgeschlossen. Mit den öffentlichen Liegenschaften (Gymnasium, Volkshochschule, Berufsschule, Stadtverwaltung, Landkreisverwaltung), die ebenfalls an das neu entstandene Netz angeschlossen wurden, kamen insgesamt elf Anschlussnehmer zusammen, die ab Ende 2008 den Netzknotenpunkt in Nordhorn nutzen konnten.

Aufgrund des sogenannten offenen Glasfasernetzes entschieden sich die Anschlussnehmer durch die Nutzung

des Netzes nicht für einen bestimmten Dienstanbieter. Es ist vielmehr so, dass jeder Anbieter bzw. Internet Service Provider kostenfrei Zugang zu diesem „Marktplatz“ erhält, um seine Leistungen den Anschlussnehmern anzubieten. Alle Netzteilnehmer können dann aus der gesamten Palette der angebotenen Dienstleistung wählen. Dadurch entsteht ein offener und transparenter Wettbewerb der Dienste. Aktuell nutzen von deutscher Seite drei Anbieter diese Möglichkeit.

#### Angaben zur Geschwindigkeit sowie zur Tarif- und Preisgestaltung

Über den offenen Glasfaserknoten können Geschwindigkeiten von bis zu 1 Gbit/s erzielt werden. Angaben zur Tarif- und Preisgestaltung können nicht gemacht werden, da über das offene Netz verschiedene Anbieter Dienstleistungen anbieten, für die sich einzelne Anschlussnehmer entscheiden können. Die Teilnehmer des Netzwerkes zahlen monatlich ca. 200,00 EUR für die Bereitstellungs- und Wartungskosten. In den ersten fünf Jahren werden für jeden Teilnehmer anteilige Baukosten von monatlich 1.000 EUR fällig. Die Nutzung des Netzes ist zunächst auf 20 Jahre ausgelegt.

### 3. Projektbeschreibung

Nachdem einige Unternehmen des Landkreises Grafschaft Bentheim um eine Verbesserung der Breitbandanbindung ersucht hatten, begann die Wirtschaftsförderung im Jahr 2005 zunächst damit, zahlreiche Telekommunikationsanbieter nach ihren Ausbauplänen zu befragen. Unterstützt wurde sie dabei von der Stadt Nordhorn bzw. der dortigen Wirtschaftsförderung. Die Abfrage blieb jedoch er-

gebnislos. Daher ging man zunächst dazu über, in persönlichen Gesprächen den Bedarf der Unternehmen in Nordhorn abzufragen. Die Erkenntnisse aus diesen Gesprächen führten zu der Zielsetzung, eine zukunftsfähige und marktoffene Breitbandversorgungslösung (zunächst für Versorgungslücken des Gewerbegebietes der Stadt Nordhorn) zu schaffen.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie



Durch das gemeinsame EUREGIO-Projekt und die räumliche Nähe war der Landkreis über die Aktivitäten und das Glasfasernetz der niederländischen Non-Profit-Organisation NDIX sehr gut informiert. Als NDIX ihr Netz Ende 2006 bis ins fünf Kilometer entfernte Denekamp (NL) verlängerte, sah man die Chance für ein offenes grenzüberschreitendes Glasfasernetz, das zunächst bis nach Nordhorn und perspektivisch in den ganzen Landkreis reichen sollte. In Abstimmung mit dem Anbieter NDIX und nach Abschluss der notwendigen Tiefbauarbeiten konnte der Netzknotenpunkt Ende 2008 in Nordhorn fertiggestellt werden. Über diesen Zugang sind inzwischen elf Unternehmen und öffentliche Liegenschaften angeschlossen. Aufgrund der „offenen“ Konstruktionsweise des Netzes entwickelte sich in der Folgezeit bereits eine Dynamik aufseiten der Anbieter von Diensten innerhalb dieses Netzes, die in der Zukunft auf weitere Anschluss Teilnehmer und damit eine bessere Wirtschaftlichkeit hoffen lässt.

Um auch die Versorgungssituation und den Bedarf der privaten Haushalte (und kleinen Unternehmen) im Landkreis Grafschaft Bentheim besser einschätzen zu können, führte man im Frühjahr 2008 gemeinsam mit dem niedersächsischen Breitbandkompetenzzentrum eine Befragung von 30.000 Haushalten und Unternehmen durch. Die Erhebung konnte mit einer Rücklaufquote von etwa zehn Prozent im Herbst 2008 abgeschlossen werden. Die Analyse der gesammelten Daten ergab, dass etwa 25 Prozent der Haushalte und Unternehmen unterversorgt (unter 1 Mbit/s) sind, 65 Prozent der Haushalte und Unternehmen wünschen sich eine

Internetanbindung mit einer Bandbreite von mehr als 6 Mbit/s, 40 Prozent nutzen ihren Anschluss rein beruflich oder beruflich und privat .

Aus den Ergebnissen erkannte man die Notwendigkeit, eine kreisweite Gesamtstrategie zu entwickeln. Die Gelegenheit sollte genutzt werden, um mithilfe des inzwischen vorhandenen offenen Glasfaserknotens in der Stadt Nordhorn eine kreisweite Backbone-Infrastruktur zu schaffen. Mit einer solchen Basisinfrastruktur sah man eine Möglichkeit, den regionalen Markt zu stimulieren und in den unterversorgten Gebieten für Wettbewerb zwischen den Dienstleistern zu sorgen.

Die geschätzten Kosten von rund zwei Mio. EUR konnten durch den Landkreis oder die Gemeinden nicht finanziert werden, aus diesem Grund entschied sich der Landkreis für eine andere Strategie. Auf Basis der Bedarfserhebung wurde zunächst eine Einteilung in sieben Versorgungsgebiete vorgenommen, um weniger und besser versorgte Gebiete zu mischen. Die Versorgungsgebiete wurden in einzelnen Losen ausgeschrieben. Inzwischen konnten der Funkanbieter Innofactory diese Ausschreibungen (durch Ausweisung der geringsten Wirtschaftlichkeitslücken) für sich entscheiden. Zur anteiligen Finanzierung wurde seitens der Gemeinden eine Förderung (GAK-Programm) beantragt und bewilligt. Zusätzlich wurde beschlossen, Kontakt zu zahlreichen Dienstleistern aufzunehmen, um über mögliche Kooperationen auf Dienste-Ebene und beim weiteren Netzausbau des Glasfaserknotens in Nordhorn zu sprechen.

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	nicht bekannt	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	65.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	449.000	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	EFRE
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	14.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht bekannt

Die Finanzierung der Glasfaserstrecke (fünf Kilometer) von Denekamp (NL) nach Nordhorn wurde zunächst durch NDIX und mit Restmitteln aus dem „EUREGIO“-Projekt sichergestellt. Der Landkreis trug (zzgl. Port- und Wartungskosten von ca. 200,00 EUR) abgetragen. Diese Beiträge werden von jedem Anschluss Teilnehmer über eine Laufzeit von fünf Jahren entrichtet. Die Gesamtnutzungsdauer des

im Rahmen des Projektes einen Anteil von 14.000 EUR. Die von NDIX vorfinanzierten Kosten in Höhe von 449.000 EUR wurden auf die Teilnehmer umgelegt und in monatlichen Beiträgen von je 1.000 EUR Netzes wurde auf 20 Jahre kalkuliert, sodass nach den fünf Jahren die weitere Nutzung zu den Port- bzw. Wartungskosten von monatlich je ca. 200,00 EUR erfolgt.

### 5. Fazit

Mit dem offenen Glasfaserknoten in Nordhorn verfolgt der Landkreis Grafschaft Bentheim das Ziel eines Wettbewerbs auf der Dienste-Ebene. Dieser Erfolg versprechende Ansatz trägt bereits erste Früchte und konnte den Unternehmen

in Nordhorn zu einem zukunftssicheren Breitbandinternetanschluss verhelfen. Durch die ergänzenden Maßnahmen und die Einteilung in Versorgungsgebiete gelingt es, kurzfristig Versorgungslücken im ländlichen Raum zu schließen.

## Kontakt

Ansprechpartner(in) der  
Kommune

**Name, Position**

Dr. Michael Kiehl,  
Wirtschaftsförderung

**Institution/  
Organisation**

Landkreis Grafschaft  
Bentheim

**E-Mail-Adresse**

michael.kiehl@  
grafschaft.de

**Telefon**

05921 961312

# Landkreise Heidenheim, Lörrach und Rottweil

## Bundesland

Baden-Württemberg

## Fläche

Landkreis Heidenheim: 627,12 km<sup>2</sup>  
 Landkreis Lörrach: 807 km<sup>2</sup>  
 Landkreis Rottweil: 769,40 km<sup>2</sup>  
 Gesamt: 2.203,52 km<sup>2</sup>

## Einwohnerzahl

Landkreis Heidenheim: 132.773  
 Landkreis Lörrach: 220.000  
 Landkreis Rottweil: 141.073  
 Gesamt: 493.846

## Einwohnerdichte

Landkreis Heidenheim:  
 212 EW pro km<sup>2</sup>  
 Landkreis Lörrach: 274 EW pro km<sup>2</sup>  
 Landkreis Rottweil: 183 EW pro km<sup>2</sup>  
 Gesamt: 224 EW pro km<sup>2</sup>



**Die Landkreise Heidenheim, Lörrach und Rottweil haben sich zur Zusammenarbeit entschieden, um das Problem fehlender Breitbandinternetzugänge im ländlichen Raum durch die Erfassung der Ist-Situation und ein aufeinander abgestimmtes Vorgehen schneller und nachhaltiger lösen zu können.**

## 1. Ausgangslage

Alle drei Landkreise liegen im Südwesten von Baden-Württemberg in der Grenzregion zu Frankreich und der Schweiz und in unmittelbarer Nachbarschaft zu nationalen und internationalen Großstädten wie Straßbourg, Basel, Zürich, Karlsruhe, Stuttgart und Augsburg. Diese Lage schafft für die sehr ländlich ge-

prägten Kreise eine Konkurrenzsituation bei der Ansiedlung von Bevölkerung und Gewerbe. Daher ist der Bedarf zur Schaffung einer flächendeckenden Breitbandinfrastruktur in diesen drei Landkreisen mit insgesamt 67 Gemeinden besonders groß. Eine Herausforderung stellen die hügeligen Landschaften von Schwäbi-

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

scher Alb und Schwarzwald dar. Auch die zum Teil dichte Bewaldung und die tief eingeschnittenen Bach- und Flusstäler machen die Suche nach individuell angepassten Lösungsansätzen erforderlich.

#### Projektlaufzeit

24 Monate

#### Art des Best-Practice-Beispiels

Sonstige

#### Anteil der unversorgten Siedlungsfläche

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Haushalte

nicht bekannt

#### Anzahl der betroffenen Unternehmen

nicht bekannt

## 2. Umfang und Technologie

Zur Anbindung der drei Landkreise wird es Lösungskombinationen mit allen Techniken geben, die individuell am sinnvollsten und für die Zukunft am tragfähigsten erscheinen. Die Lösungen sollen in der BELIB (Breitbandversorgung des länd-

lichen Raums in Baden-Württemberg)- Projektdokumentation zur Nachahmung beschrieben werden. Einige der entwickelten Lösungsansätze, wie die Infrastruktur- und Bedarfserhebung, sind bereits in der Umsetzung.

## 3. Projektbeschreibung

Bereits Anfang 2008 wurde darüber nachgedacht, wie anhand belastbarer Daten der Grad der Unterversorgung in besonders ländlich geprägten Regionen bestimmt werden kann. Die vereinzelt nachdrücklich geäußerten Anbindungswünsche von Bürgern und Unternehmen aus unversorgten Gebieten blieben nicht ungehört, sodass man beschloss, auf Landkreisebene mit den Kreisen Heidenheim, Lörrach und Rottweil das Projekt BELIB zu entwickeln.

Der innovative Charakter des Projekts besteht darin, dass eine umfassende und

vollständige Bestandsaufnahme vorhandener Leerrohr- bzw. Glasfaserkapazitäten öffentlicher und nicht öffentlicher Träger erarbeitet wird. Hierbei sollen zum Beispiel Überlandleitungen berücksichtigt werden, die zur Datenübertragung geeignet sind. Erfasst werden auch geplante Baumaßnahmen im kommunalen Bereich sowie auf Landesebene (Straßenbau, Schieneninfrastruktur und sonstige Baumaßnahmen, insbesondere Tiefbau), die für die gleichzeitige Umsetzung des Breitbandausbaus in der Region relevant sein könnten.

## Vorbereitung

- Bedarfsanalyse
- Machbarkeitsstudie

Nach Definition der Zielsetzung wurde gemeinsam ein Forschungsprojekt ausgeschrieben. Parallel wurde beim Land Baden-Württemberg der Status als Pilotprojekt beantragt – mit dem Ziel, eine Förderung für das Vorhaben zu erhalten. Die Bemühungen waren erfolgreich und die Anerkennung als Pilotprojekt erfolgte wenig später. Im Ergebnis soll ein EU-konformes Regelwerk entstehen, das den bestmöglichen Ausbau der Breitbandinfrastruktur in den drei Landkreisen als Grundlage hat. Dieses Regelwerk soll auf der einen Seite einen flexiblen Breitbandausbau ermöglichen (etwa indem aktuelle Infrastrukturmaßnahmen, die beim Breitbandausbau mit genutzt werden können, einbezogen werden), auf der anderen Seite werden in diesem Werk Prioritäten definiert, anhand derer der Breitbandausbau auf Landkreisebene von den Kommunen zielstrebig umgesetzt werden kann.

In jedem der drei Landkreise wurde zu Beginn des Jahres 2009 eine Auftaktveranstaltung durchgeführt. Zu diesen Veranstaltungen waren neben den Bürgermeistern auch Medienvertreter eingeladen. Nach einer kurzen Einführung zum Thema Breitband und dessen Bedeutung wurden die Zielsetzung des Projekts BE-LIB sowie der Projektfahrplan erläutert.

Das Forschungsprojekt wird im weiteren Verlauf durch einen Beirat je Landkreis unterstützt, dem der jeweilige Landkreis, Vertreter der Gemeinden und die vor Ort aktiven Eigentümer von Breitbandtrassen angehören. Die Mitglieder der Beiräte stellen der Hochschule Furtwangen, die die Projektleitung übernommen hat, Informationen über vorhandene Breitbandtrassen und gegebenenfalls über ihre weiteren Planungsabsichten zur Verfügung. Weiterhin geben sie auf der Basis ihrer praktischen Erfahrungen

und ihres regionalen Hintergrundwissens Handlungs- und Lösungshinweise für den Aufbau einer flächendeckenden Breitbandinfrastruktur in den beteiligten Landkreisen. Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR), das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (MW) und die Hochschule Furtwangen begleiten die Beiräte aktiv.

Auf Landesebene fasst eine Lenkungsgruppe die Informationen der Beiräte zusammen und sorgt für den Austausch aller Frage- und Problemstellungen zwischen den beteiligten Landkreisen. Der Gruppe gehören die beiden Ministerien (MLR, MW), die Landesanstalt für Kommunikation, die Vorsitzenden der Beiräte und die Vertreter der drei Landkreise sowie die Hochschule Furtwangen an. An den Sitzungen der Lenkungsgruppe nehmen regelmäßig auch einzelne Bürgermeister teil, die vom Kreisverband des Gemeindetages hierfür ausgewählt werden. Der Informationsfluss zu den Gemeinden wird durch das Landratsamt Heidenheim in Zusammenarbeit mit der Hochschule Furtwangen koordiniert. Die Gemeinden werden in den regelmäßig stattfindenden Dienstbesprechungen der Bürgermeister über den aktuellen Stand unterrichtet.

#### *Infrastrukturerhebung*

Im Zuge der Analyse der vorhandenen Infrastrukturen wurden von der Wirtschaftsförderung der Landkreise, mit Unterstützung des Regionalverbandes<sup>20</sup> und der IHK sowie der örtlichen Medien, zahlrei-

<sup>20</sup> In Baden-Württemberg sind Regionalverbände die nach dem Landesplanungsgesetz festgelegten öffentlich-rechtlichen Träger der Regionalplanung, die kommunal bestimmt zwischen den landesplanerischen Vorgaben und der kommunalen Bauleitplanung vermitteln. Regionalverbände fassen dabei mehrere Kreise und Städte zu einer Region zusammen.

### 3. Vorstellung der Best-Practice-Beispiele

che Versorgungsunternehmen verschiedener Branchen kontaktiert. Inzwischen konnten von fast allen infrage kommenden Unternehmen Infrastrukturdaten erhoben werden. Im Zuge der Untersuchung meldeten sich zusätzliche vorher nicht berücksichtigte Infrastrukturihaber. Daraus ergaben sich für die Zukunft weitere Kooperationsmöglichkeiten. Die Bestandserhebung wird ständig fortgeschrieben und auch die Mitverlegung von Leerrohren wird landkreisübergreifend mit allen Versorgern koordiniert.

Der „Bestand“ aller für die Breitbanderschließung relevanter Infrastrukturen und Vorhaben wird in einem landesweit bei den Landkreisen verfügbaren System kartiert. Diese elektronische Kartierung verfügt über eine Schnittstelle zu allen gängigen Geoinformationssystemen (GIS) und dient so als Grundlage für alle zukünftigen Planungen und Überlegungen von Kommunen und Breitbandanbietern. Bereits vorhandene GIS-Daten der Beteiligten können in dieses System eingelesen werden. Den Kommunen wird eine Mustervereinbarung zur Datenüberlassung angeboten.

#### *Bedarfserhebung*

Die örtlichen Industrie- und Handelskammern erfassten den Bedarf der Unternehmen vor Ort und leiteten die Ergebnisse an die Landkreise weiter. Die Bedarfserhebung bei den Bürgern obliegt den je-

weiligen kommunalen Verwaltungen, die durch die Clearingstelle Baden-Württemberg „Neue Medien im ländlichen Raum“ mit Hintergrundinformationen und entsprechenden Vordrucken unterstützt werden. Einige Gemeinden hatten bereits Umfragen bei ihren Bürgern und den ansässigen Unternehmen durchgeführt, um den bestehenden Bedarf zu ermitteln.

Im Rahmen von BELIB wurde für jede Gemeinde eine Karte mit der bestehenden Breitbandversorgung erstellt. Zugleich wurde jeder Gemeinde ein Vorschlag unterbreitet, wie die noch bestehenden Versorgungslücken geschlossen werden könnten. Auf dieser Basis entscheidet jede Gemeinde individuell, wie sie das Thema Breitbandausbau weiter vorantreiben möchte. Einzelne Kommunen haben, aufbauend auf den Zwischenergebnissen von BELIB, selbstständig oder mit Beratungsbüros komplette Gemeindekonzepte erfolgreich erarbeitet und in ihren Gemeinderäten zur Beschlussreife gebracht. Die Landkreise unterstützen die Gemeinden und stehen als Ansprechpartner zur Verfügung.

Ende 2010 soll als Endergebnis eine Handreichung für die Landkreise in Baden-Württemberg am Beispiel der drei Landkreise zur Schaffung kreisweiter Breitbandinfrastrukturen vorliegen. Die Handreichung ist für eine wissenschaftliche Veröffentlichung vorgesehen.

### 4. Höhe und Art der Finanzierung

---

Die Kosten für die Studie und die Datenerhebung für das Pilotprojekt BELIB belaufen sich auf insgesamt 110.000 EUR. 50 Prozent davon werden aus Mitteln des

Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Die andere Hälfte in Höhe von 55.000 EUR tragen die am Pilotprojekt beteiligten Landkreise.

<b>Gesamte Vorlauf- und Planungskosten in EUR</b>	110.000	<b>Höhe der zugesprochenen Fördermittel in EUR</b>	55.000
<b>Gesamte Aufbaukosten in EUR</b>	nicht relevant	<b>Beanspruchte(s) Fördermodell(e)</b>	EFRE
<b>Beitrag der Kommune/ Gemeinde in EUR</b>	55.000	<b>Höhe der weiteren Finanzmittel in EUR</b>	0
<b>Marktoffener Zugang des Netzwerks</b>	ja	<b>Refinanzierung des Netzwerks (Datum)</b>	nicht relevant

## 5. Fazit

Mit der umfassenden Erhebung von Infrastrukturdaten und dem Bedarf in den drei Landkreisen lässt sich die Versorgungssituation exakt bestimmen. Die Erkennt-

nisse aus diesen Erhebungen bilden die Grundlage für die Planung zukünftiger Vorhaben.

## Kontakt

Ansprechpartner des Landkreises Heidenheim

### Name, Position

Michael Setzen,  
Leiter Stabsstelle  
Wirtschaftsförderung  
und Tourismus

### Institution/Organisation

Landratsamt  
Heidenheim

### E-Mail-Adresse

m.setzen@landkreis-  
heidenheim.de

### Telefon

07321 3212595

Ansprechpartner des Landkreises Lörrach

### Name, Position

Walter Holderried,  
Erster Landesbeamter,  
Dezernent III

### Institution/Organisation

Landratsamt Lörrach

### E-Mail-Adresse

walter.holderried@  
loerrach-landkreis.de

### Telefon

07621 4103000

Ansprechpartner des Landkreises Rottweil

### Name, Position

Peter-Hermann Walde,  
Erster Landesbeamter  
a. D.

### Institution/Organisation

Landratsamt Rottweil

### E-Mail-Adresse

walde@  
landkreis-rottweil.de

### Telefon

0741 244576

#### 4. Schlussfolgerungen



**Die nachstehenden Schlussfolgerungen resultieren aus einer Analyse der erhobenen Daten über die Best-Practice-Beispiele. Dabei werden Erfahrungswerte der Interviewten berücksichtigt, inhaltliche Zusammenhänge ausgewertet und Aussagen interpretiert. Auch die Auswertung einiger statistischer Daten soll in diesem Zusammenhang nützliche Informationen liefern.**

Auswertung und Interpretation

Die in dieser Studie vorgestellten dreißig Best-Practice-Beispiele zeigen einen Querschnitt der Probleme und erfolgreichen Lösungsansätze, die in Deutschland zum Thema Breitbandinfrastruktur bekannt sind. Sie stehen stellvertretend für eine Vielzahl von Aktivitäten und sollen gleichzeitig für zukünftige Vorhaben Impulse geben.

Unterschiedliche Herangehensweise der Kommunen

Bei der Lektüre der Best-Practice-Beispiele wird die inhaltliche und gestalterische Vielfalt, die sich den Projektbeteiligten eröffnet, deutlich. Offensichtlich ist, dass es keine allgemeingültige Lösung für die Problematik der flächendeckenden Breitbandversorgung gibt. Die komplexen Zusammenhänge und unterschiedlichen Ausgangssituationen lassen kein „Schema F“-Lösungsszenario zu. Die zeitlich und inhaltlich aufwendigen Planungsphasen in den meisten untersuchten Projekten sind dafür ein aussagekräftiger Indikator.

Vorteile durch die Nutzung bestehender Infrastrukturen

Auffällig ist, wie wichtig Detailkenntnisse über die Region, Kenntnisse über Unternehmen und Interessenverbände sowie Kontakte zu selbigen sind. In den meisten untersuchten Beispielen nimmt die Kommune als koordinierender Akteur eine zentrale Funktion ein, auch wenn sie oft nicht der Initiator des Ausbaus ist. Denn vielfach erkannte die kommunale Verwaltung erst durch Hinweise von Unternehmen oder Privatpersonen die Dringlichkeit des Versorgungsproblems. In wenigen Fällen jedoch, wie zum Beispiel in der Gemeinde Markersdorf, wird das Infrastrukturproblem ohne kommunale Unterstützung von lokalen Akteuren allein durch privates oder unternehmerisches Engagement gelöst.

Es zeigte sich, dass sich mit großem Detailwissen und Unternehmenskontakten Informationen über vorhandene und nutzbare Breitbandinfrastrukturen in der Region deutlich einfacher und schneller



generieren lassen. Auf diese Weise konnten in etwa der Hälfte der untersuchten Best-Practice-Beispiele vorhandene Infrastrukturen genutzt werden. In vielen Fällen handelte es sich dabei um Funkmasten oder Hausdächer, die zur Installation von Antennen verwendet werden konnten. Die Gemeinden Grambow und Lüdersdorf dienen hier als gutes Beispiel. Neben den eingesparten Kosten ließen sich auch positive Effekte bei der Dauer des Netzaufbaus feststellen.

Für alle Projekte wurden zwei Hauptphasen identifiziert: zum einen die Planungsphase, die von der Erkenntnis eines bestehenden Versorgungsproblems über die Erstellung von Bedarfs- und Machbarkeitsanalysen bis zur Verpflichtung öffentlicher und privater Kooperationspartner reicht, und zum anderen der eigentliche Infrastrukturaufbau, der „vom ersten Spatenstich“ bis zum Anschluss der Endverbraucher an das Breitbandnetz dauert. Eine einheitliche Erhebung der Projektdauer gestaltete sich zugegebenermaßen schwierig. Nicht immer konnte der tatsächliche Beginn eines Projekts eruiert werden. Vorarbeiten, die einem offiziellen Projektstart vorausgingen, wurden in der Regel nicht zeitlich dokumentiert. In einigen Beispielen wurde nur der reine Infrastrukturaufbau zeitlich erfasst.

Dennoch kann konstatiert werden, dass sich die Projektlaufzeit in den analysierten Beispielen deutlich unterscheidet. Dabei spielen verschiedene Faktoren eine Rolle. Neben der Größe der zu versorgenden Region (sowohl die räumliche Dimension als auch die Größe der Bevölkerung betreffend) ist auch die beim Netzaufbau verwendete Technologie ein entscheidender Faktor. So verlief der Ausbau mit Funklösungen im Durchschnitt schneller als die Anbindung an kabelgebundene Netze. Auf Funklösungen basierende

Breitbandanschlüsse ließen sich zum Teil in extrem kurzer Zeit installieren, in einigen Fällen reichten dazu wenige Wochen. Das Best-Practice-Beispiel *Markt Werneck, Ortsteil Vasbühl* demonstriert einen solchen Netzaufbau in kürzester Zeit.

Bei den Analysen haben sich verschiedene Themen- und Aktionsfelder herauskristallisiert, die für die Umsetzung der Projekte von Bedeutung sind. Dazu gehören zum Beispiel die allgemeinen Herausforderungen, denen sich die Akteure vor Ort stellen müssen. Aber auch die Notwendigkeit von Bedarfsanalysen, Machbarkeitsstudien und öffentlichkeitswirksamen Informationsveranstaltungen ist ein in allen Beispielen zu findender Bereich. Interessant sind auch die Analysen der unterschiedlichen topografischen Bedingungen und der jeweiligen Technologieauswahl sowie zu den verschiedenen Finanzierungsmodellen und -optionen, die zur Anwendung kommen. Die Struktur der Unternehmen, die Lösungspartner für den Aufbau der Breitbandinfrastruktur sind, gibt zusätzlich interessante Einblicke in die Möglichkeiten, die sich gerade für ländliche Regionen mit geringem Kundenpotenzial bieten. Letztendlich werden auch die Verträge und Anschlusspreise, die sich nach dem Ausbau für die Endkunden ergeben, genauer betrachtet und verglichen.

#### 4.1. Herausforderungen für die Projektbeteiligten

Im Rahmen der Auswertung zeigten sich verschiedene Herausforderungen, die auf Lösungsanbieter und Projektadministration zukamen. In ihrer Ausprägung und Kombination sind sie sicherlich individuell, dennoch lassen sich gewisse Verallgemeinerungen ableiten. So muss in der Regel mit Vorbehalten vonseiten

Themen- und Aktionsfelder der untersuchten Beispiele

Projektphasen und Umsetzungszeit

Überzeugungsarbeit und finanzielle Lasten

Herausforderungen für kleinere Kommunen und Möglichkeiten der Zusammenarbeit

#### 4. Schlussfolgerungen

der Bevölkerung, aber auch vonseiten der Kommunen gerechnet werden, die sich mehrheitlich auf bestimmte Technologien beziehen. Daneben spielen vor allem finanzielle Aspekte eine große Rolle. Angefangen bei einer oft zu geringen Personalausstattung der Kommunen, um ein solches Projekt voranzutreiben und zu leiten, über eine ungünstige Bevölkerungsstruktur bis hin zur Finanzierung der eigentlichen Aufbauaktivitäten mit geeigneten Partnern.

Sowohl für die Kommunen als auch für Anbieter von professionellen Lösungen sind die Erwartungshaltungen, aber auch die Vorbehalte der Bürger hinsichtlich des Breitbandausbaus relevant. So lassen sich Vorbehalte der Bürger insbesondere gegenüber Funktechnologien konstatieren. So wird der Funkübertragung im Allgemeinen eine deutlich geringere Zuverlässigkeit unterstellt. Aber auch gesundheitliche Bedenken spielen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Skepsis vieler Bürger, die sich auf potenzielle Gefahren elektromagnetischer Strahlung bezieht, stellt in vielen Fällen ein ernst zu nehmendes Problem und eine Gefährdung der Umsetzung dar, selbst wenn Funk in einigen Regionen die einzige technisch und ökonomisch vertretbare Option ist. Die notwendige Aufklärungsarbeit zur Klärung von Fragen und zum Abbau des Ressentiments wurde in der Regel durch die Projektadministration oder den Lösungsanbieter im Rahmen von Informationsveranstaltungen geleistet.

Selbst die Kommunen zeigten in einigen Fällen Vorbehalte gegenüber kabellosen Technologien. Hauptgrund war oft die Befürchtung, dass sich durch eine verlässliche Funkabdeckung die Wahrscheinlichkeit für einen späteren Ausbau mit Glasfaser in der Region verringert. Diese Befürchtungen ließen sich jedoch in keinem der Projekte bestätigen.

Gerade für kleine Kommunen stellt die personelle Ausstattung bei der Initiierung und Umsetzung von Projekten, nicht nur im Infrastrukturbereich, eine Herausforderung dar. Einzelne Kommunen sind meist sehr eingeschränkt in ihren Möglichkeiten, Personal zur Lösung des Versorgungsproblems freizustellen oder gar neu einzustellen. Dennoch ist gerade qualifizierte Arbeitskraft notwendig, um Planungsaktivitäten durchzuführen oder vorzubereiten und in die Umsetzungsphase zu führen. Es zeigte sich, dass Best-Practice-Beispiele, die gemeindeübergreifend bzw. auf Landkreisebene koordiniert wurden, Kompetenzen und Ressourcen bündeln und somit gezielter und effizienter einsetzen konnten. Dies ist vor allem für die in der Anfangsphase oft zeitaufwendige Einbindung von Bürgern wichtig, die durch eingebrachtes Fachwissen den Projektablauf positiv beeinflussen können.

Eine weitere nicht zu unterschätzende Herausforderung bei der Planung und Umsetzung eines Infrastrukturausbaus im Bereich Breitband ist die Struktur der regionalen und lokalen Bevölkerung. Insbesondere in Regionen mit einem hohen Altersdurchschnitt sind größere Anstrengungen seitens der Projektleitung notwendig, um Interessenten für einen Breitbandzugang zu gewinnen. Die Zahl der Interessenten bzw. der potenziellen Kunden ist hier im Verhältnis zur Anzahl unterversorgter Haushalte deutlich geringer, als es in ländlichen Regionen ohnehin der Fall ist. Dieser Sachverhalt hat negative Auswirkungen insbesondere auf die Verhandlungsposition der Kommune oder des Landkreises gegenüber potenziellen Lösungsanbietern, die eine bestimmte Mindestzahl von Endkunden zur Bedingung für wirtschaftliche Aktivitäten machen. Hier werden die Verantwortlichen vor die schwierige Aufgabe gestellt, einerseits die Nachfrage zu erhöhen und

Geringere Nachfrage bei hohem Altersdurchschnitt

92 %

Durchführung einer Bedarfsanalyse bei Best-Practice-Beispielen

andererseits mit potenziellen Anbietern geschickt zu verhandeln.

Inwieweit sich die Regionen den individuellen Herausforderungen stellen und sie meistern, ist ein direkter Erfolgsfaktor für das Gelingen des Gesamtprojekts. Viele Fragen lassen sich bereits in der Planungsphase klären – wenn man sich der Schwierigkeiten bewusst ist, die auf das Projekt zukommen können.

#### 4.2. Bedarfsanalysen, Machbarkeitsstudien und Informationsveranstaltungen



Auffällig ist, dass bei fast allen erfolgreichen Projekten aussagekräftige Untersuchungen zum Bedarf an Breitbandinternet durchgeführt wurden, die sowohl die lokale/regionale Bevölkerung als auch ansässigen Unternehmen einbezogen – lediglich acht Prozent der untersuchten Projekte haben auf die Erhebung des Bedarfs verzichtet. Während für Projekte, die öffentliche Förderung in Anspruch nehmen, eine solche Bedarfsanalyse in den meisten Fällen verpflichtend und Voraussetzung für die Bewilligung von Mitteln ist, haben viele der freifinanzierten Projekte ebenfalls die Vorteile und Notwendigkeiten einer solchen Untersuchung erkannt. Mithilfe einer Bedarfsanalyse wird der genaue quantitative Bedarf an Breitbandanschlüssen ermittelt. Darüber hinaus werden die qualitativen Erwartun-

gen der potenziellen Endkunden an das Breitbandnetz, vor allem hinsichtlich der gewünschten Bandbreite, der Sicherheit des Netzwerkes und der zur Verfügung stehenden Internetdienste definiert. Aus den Ergebnissen lassen sich wichtige Hinweise für den notwendigen und möglichen Umfang des Vorhabens ableiten. Eine Abschätzung der Kosten kann durch zugrunde liegende Bedarfsanalyse leichter erfolgen.

Wichtig ist, dass eine Bedarfsanalyse gründlich vorbereitet und von einer guten Informationspolitik begleitet wird. Wie einige der Projekte zeigen, können die Untersuchungen gezielt Erwartungen bei Bürgern und Unternehmen wecken. Ungenaue Kommunikation und Information lässt eine Bedarfsanalyse schnell zu einem Wunschzettel werden, was den Breitbandausbau allgemein betrifft, aber auch die später zur Verfügung stehenden Bandbreiten und Dienste.



Der zweite Schritt auf dem Weg zu einer erfolgreichen Projektumsetzung ist in der Regel die Durchführung von Machbarkeitsstudien. Mithilfe dieser Untersuchungen sollen die generellen technischen, ökonomischen und zeitlichen Möglichkeiten identifiziert werden, um die richtige Lösung für die jeweilige Region entwickeln zu können. Es zeigt sich, dass Machbarkeitsstudien vor allem bei größeren Projekten (großer Einzugsbereich, große potenzielle Kunden-

63 %

Durchführung einer Machbarkeitsstudie (Best-Practice-Beispiele)

Bedeutung einer Bedarfsanalyse

Möglichkeiten durch Machbarkeitsstudien identifizieren

#### 4. Schlussfolgerungen

zahl, weitreichende Baumaßnahmen zur Schaffung der notwendigen Infrastruktur usw.) zur Überprüfung der Umsetzbarkeit der Bedarfe anhand der lokalen und regionalen Ausgangslage relevant sind und dort in besonderem Maße zum Erfolg beitragen können. In über 60 Prozent der Best-Practice-Beispiele wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt. Der notwendige finanzielle und personelle Mehraufwand wirkt sich letztendlich positiv auf die Folgekosten der jeweiligen Projekte aus: Aufträge können schneller und genauer ausgeschrieben und vergeben werden. Mögliche Hindernisse und Problembereiche werden bereits vor der baulichen Umsetzung erkannt und können neu kalkuliert werden. Die notwendige örtliche Informationspolitik gegenüber Bürgern, Unternehmen und Investoren kann gezielter vorangetrieben werden.

Informationen über das geplante und laufende Projekt sind für Bevölkerung und Unternehmen, die über den Abschluss von Verträgen monatlich dafür Sorge tragen, dass ein solches Breitbandnetz in vielen Regionen überhaupt finanzierbar ist und bleibt, von großer Bedeutung. Gezielte Informationsveranstaltungen wurden in über 50 Prozent der Fälle durchgeführt. Der Impuls ging dabei sowohl von der Projektleitung als auch vonseiten der Lösungsanbieter aus, um das Vorhaben publik zu machen, Fragen der Bürger zu beantworten und Bedenken hinsichtlich der Technologien und der entstehenden Kosten abzubauen. Auch hier steht der anfängliche Mehraufwand in der Regel in einem positiven Verhältnis zu den zu erzielenden Ergebnissen, denn die Aufklärung der potenziellen Kunden und ein aktives Werben für den Breitbandausbau kann zu einer erhöhten Nachfrage und damit auch zu einer höheren Wirtschaftlichkeit des Netzes beitragen.

Aufklärung und Partizipation durch Informationsveranstaltungen

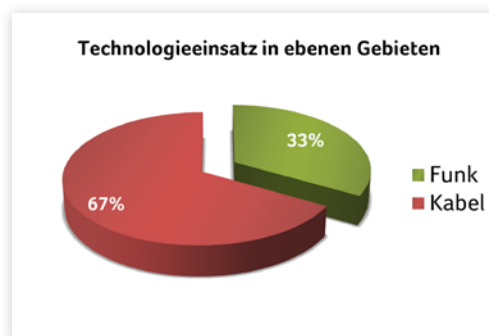
50 %

Einsatz der Funktechnologie in hügeliger Umgebung (Best-Practice-Beispiele)

#### 4.3. Topografische Bedingungen und Technologieauswahl



Die topografischen Bedingungen einer Region sind ein wesentlicher Bestandteil der projektspezifischen Rahmenbedingungen, da die Möglichkeiten zum Einsatz bestimmter Technologien unter anderem auch von der jeweiligen Topografie abhängen. So können natürliche Barrieren wie Flüsse oder Waldgebiete den Ausbau beeinflussen, vor allem steinige Untergründe erschweren notwendige Grabungsarbeiten, und Erhebungen können Sichtverbindungen unmöglich machen.



Dennoch: Entgegen den Erwartungen wurde schnell deutlich, dass Funklösungen überraschend häufig in hügeligen Regionen zum Einsatz kommen. Es zeigte sich, dass Erhebungen im Raum (zum Beispiel Bergkuppen) geeignete Orte für Funkmasten sind, um große Gebiete in Tallagen zu versorgen. Kombinationen von Funk- und kabelgebundenen Lösun-

gen kommen insbesondere in Gebieten mit großen Höhenunterschieden zur Anwendung. Das Verlegen von Kabeln stellt in diesen Regionen ein erheblich größeres Problem dar und wird in vielen Fällen nur als Teil der möglichen Lösung betrachtet. In Regionen mit geringen Höhenunterschieden kamen kabelgebundene Technologien hingegen überproportional häufig zum Einsatz. Hier überwiegen die Vorteile von Kabelnetzen, wie zum Beispiel eine höhere Leistungsfähigkeit, eine bessere Skalierbarkeit, eine längere Lebensdauer der eingesetzten Hardware und ein höheres Vertrauen der Endnutzer.

Auch Waldbestände in den zu erschließenden Regionen führten nicht zu einem Ausschluss von Funklösungen. Die Ergebnisse der Erhebung zeigten, dass der Einsatz von Funktechnologien hier sogar häufiger zum Einsatz kam als in unbewaldeten Regionen. Funklösungen in Regionen mit Waldbeständen oder anderen Barrieren von Beginn an auszuschließen, könnte sich demnach als Irrtum herausstellen und den Kosten- und Zeitfaktor zur Projektumsetzung negativ beeinflussen. Auch hier kann eine Machbarkeitsstudie Aufschluss über die Möglichkeiten bestimmter Technologien geben.

Während die Beschaffenheit des Geländes offensichtlich einen großen Einfluss auf die Wahl der Mittel hat, ließen sich hinsichtlich der Einwohnerdichte keine Zusammenhänge bezüglich der eingesetzten Technologie feststellen. Auch die Gebietsgröße und die Siedlungsdichte ließen in Bezug auf die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Breitbandtechnologien keine Rückschlüsse zu. Sowohl Funktechnologien als auch kabelgebundene Lösungen wurden gleichermaßen erfolgreich in großflächigen Regionen und geografisch kleinen Gebieten aufgebaut. Dass Funklösungen auch eine

leistungsfähige Option für eine großflächige Versorgung darstellen, zeigt das Best-Practice-Beispiel aus dem *Hochsauerlandkreis*. Die Beispiele aus den Gemeinden *Oerel* und *Sasbachwalden* hingegen zeigen, dass auch ein erfolgreicher FTTH-Ausbau, also eine kabelgebundene Lösung, in einer verhältnismäßig kleinen Region möglich ist.

#### 4.4. Finanzierung: Marktöffnung und Förderung



Wahl der Technologie bei unterschiedlichen topografischen Voraussetzungen

Die Finanzierung der Einrichtung oder Modernisierung einer Breitbandinfrastruktur ist ein wesentlicher Punkt in allen untersuchten Projekten. Dazu gehört neben der Identifizierung von Fördermöglichkeiten und der Suche nach geeigneten Finanzierungs- und Investitionspartnern auch die Gewährleistung zukünftiger Finanzierungsmöglichkeiten und Finanzsicherheiten. So konnte bei dem überwiegenden Anteil der untersuchten Projekte ein marktoffener, diskriminierungsfreier Zugang des Netzwerkes für Mitbewerber ausgemacht werden. Für geförderte Projekte ist die Marktöffnung des Netzwerkes in der Regel ein verpflichtender Bestandteil. Dennoch weisen auch viele eigenfinanzierte Beispiele marktöffene Strukturen auf. Unterschiede hinsichtlich der eingesetzten Technologien konnten nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse und Informationen der Projektbeteiligten lassen darauf schließen, dass die Öffnung für Mitbewerber kein Hinderungsgrund

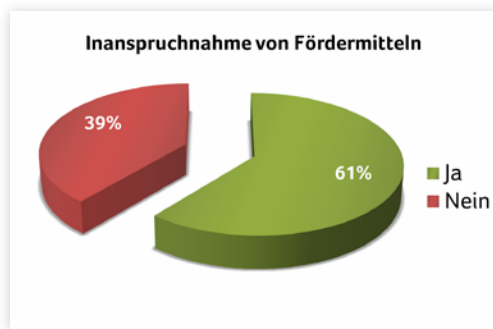
Marktoffene Netze verbessern die Wirtschaftlichkeit

63 %

Marktoffener Zugang bei Netzwerken (Best-Practice-Beispiele)

#### 4. Schlussfolgerungen

für den erfolgreichen und ökonomisch nachhaltigen Aufbau einer Breitbandinfrastruktur ist. Im Gegenteil: In der Regel ließ sich durch die Einnahmen von sogenannten Durchleitungsentgelten (Gebühren, die anderen Anbietern für die Nutzung der Leitungen in Rechnung gestellt werden) die Wirtschaftlichkeit verbessern.



Inanspruchnahme von Fördergeldern bei weniger als 50 Prozent der untersuchten Projekte

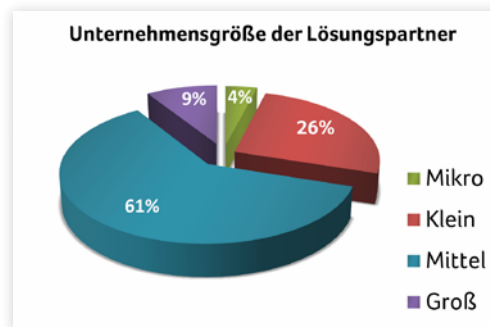
KMU als Lösungspartner

Bei dem überwiegenden Teil der erfolgreichen Projekte wurden keine Fördergelder in Anspruch genommen. Lediglich 39 Prozent der Projekte wurden mithilfe zusätzlicher öffentlicher Mittel realisiert. Der Anteil geförderter Projekte an allen in Deutschland realisierten Ausbauaktivitäten zum Thema „Abbau weißer Flecken“ dürfte sogar noch niedriger ausfallen, als es im Rahmen der vorliegenden Studie der Fall ist. Dies ist im Wesentlichen auf die bessere Dokumentation der geförderten Projekte zurückzuführen, die in der Regel ein Teil der Förderauflagen ist und der Überprüfung der eingesetzten Mittel dient.

In den Beispielen, in denen Fördermittel eingesetzt wurden, betrug der Anteil an der Gesamtfinanzierung durchschnittlich 21 Prozent. Das soll jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich der individuelle Anteil der Fördergelder an der Gesamtfinanzierung der Projekte zum Teil deutlich unterscheidet. Auch hinsichtlich der Dauer bis zur Refinanzierung der Infrastruktur lassen sich zum Teil extreme

Unterschiede zwischen den Projekten erkennen. Hauptgrund sind unterschiedlich hohe Investitionskosten für verschiedene Technologien. Insbesondere der Ausbau von FTTH ist mit vergleichsweise hohen Kosten verbunden. Dadurch kann die Zeit bis zur Refinanzierung durchaus 10 bis 20 Jahre betragen. Funknetze lassen sich hingegen oft nach ein bis drei Jahren profitabel betreiben.

#### 4.5. Lösungspartner der Kommunen und Regionen



Eine zentrale Rolle in den Beispielen nehmen die Lösungsanbieter ein, die die Breitbandinfrastruktur in den unterversorgten Regionen aufbauen und im weiteren Verlauf betreuen. Die Unternehmensgröße der Anbieter stellt sich in diesem Zusammenhang eher heterogen dar.

Die Lösungspartner der Gemeinden oder Landkreise waren in der Mehrzahl kleine und mittlere Unternehmen (KMU)<sup>21</sup>. Nur in

39 %

untersuchte Beispiele, die anteilig mit öffentlichen Mitteln finanziert wurden

21 Die Klassifizierung der Unternehmensgrößen orientiert sich an der des Statistischen Bundesamts:

- Kleinstunternehmen bis 9 Beschäftigte und bis 2 Mio. EUR Jahresumsatz
- Kleine Unternehmen: mehr als 9 bis 49 Beschäftigte und bis 10 Mio. EUR Jahresumsatz
- Mittlere Unternehmen: mehr als 49 bis 249 Beschäftigte und bis 50 Mio. EUR Jahresumsatz
- Großunternehmen: über 249 Beschäftigte und über 50 Mio. EUR Jahresumsatz

neun Prozent der untersuchten Projekte wurde beim Ausbau der Infrastruktur mit großen Unternehmen zusammengearbeitet. In wenigen Fällen wurde der Breitbandausbau von Unternehmen mit einem bis neun Mitarbeitern, hier als Mikrounternehmen bezeichnet, durchgeführt.

In vielen der untersuchten Beispiele wurden neben dem eigentlichen Lösungsanbieter für begleitende Aktivitäten auch Unternehmen aus der Region in das Projekt integriert. Beim Infrastrukturaufbau werden verschiedene Kompetenzen nachgefragt, die gut durch ansässige Fachbetriebe, wie Landschaftsbauer, Dachdecker und Elektriker, abgedeckt werden können.

Generell lässt sich feststellen, dass kleinen, unbekanntem Lösungsanbietern zunächst ein geringeres Vertrauen entgegengebracht wird. Bekannte, große Anbieter hingegen genießen in der Regel einen gewissen Vertrauensvorsprung. Dies gilt auch für große Unternehmen, deren primäres Geschäftsmodell nicht das Anbieten von Telekommunikationsdienstleistungen ist, die aber regional einen gewissen Bekanntheitsgrad besitzen. Ein Beispiel hierfür ist der Energieversorger Stadtwerke Hameln, der als Lösungsanbieter für *Salzhemmendorf* auftritt.

Ein ähnlicher Effekt lässt sich auch in Bezug auf die verwendete Technologie feststellen. Unbekannte Technologien werden deutlich skeptischer betrachtet als bekannte Breitbandtechnologien wie zum Beispiel DSL. Auch wenn sich DSL mittlerweile als Synonym für breitbandige Internetanschlüsse eingebürgert hat, ist es genau betrachtet nur eine von vielen Anschlusstechnologien. Marketingbegriffe wie „Funk-DSL“ können diesbezüglich zu Missverständnissen führen, da hier der DSL-Begriff als Breitbandsynonym verwendet wird, um Vertrauen zu schaffen

– eine Beschreibung der verwendeten Technologie ist es in diesem Fall jedoch nicht.

#### 4.6. Verträge und Anschlusspreise für Endkunden

Ein weiterer wichtiger Punkt für den Auf- und Ausbau der Breitbandinfrastrukturen ist die Preis- und Vertragsgestaltung. Sie hat einen großen Einfluss auf die Zufriedenheit der Kunden. Gleichzeitig lassen sich mit attraktiven Tarifmodellen auch neue Kunden leichter gewinnen – ein Muss für die Trag- und Zukunftsfähigkeit gerade bei kleinen Netzen.

Generell gilt: Mit zunehmender Bandbreite wachsen auch die Kosten für den Endkunden. Dies ließ sich erwartungsgemäß auch in den untersuchten Beispielen feststellen. Dennoch gibt es im Vergleich der Regionen untereinander teilweise größere Preisspannen für die unterschiedlichen Produkte.

Die laufenden Kosten der breitbandig angeschlossenen Privatkunden betragen durchschnittlich 32,90 EUR pro Monat – bei einer Übertragungsrate von 1.024 bis 2.048 kbit/s (Downstream). Zwei Anbieter, ein Mikro- und ein Großunternehmen, verlangten weniger als 15,00 EUR pro Monat für dieses Leistungspaket. Für Anschlüsse mit einer Bandbreite im Bereich 2.048 bis 4.096 kbit/s zahlen die Privatkunden in den untersuchten Beispielen im Schnitt monatlich 33,19 EUR. Anschlüsse im Bereich 4.096 bis 8.192 kbit/s belasten die Konten der Kunden mit durchschnittlich 38,31 EUR im Monat. 8.192 kbit/s bis 20 Mbit/s kosten im Schnitt 40,11 EUR. Drei Anbieter stellen den Kunden Anschlüsse mit über 20 Mbit/s zur Verfügung. Die Preise der Anbieter liegen zwischen 25,90 und 60,00 EUR.

Mit regionalen Partnern  
Vertrauen stärken

DSL als Synonym für  
Breitband

21 %

Anteil der Fördermittel  
an der Gesamtfinanzierung,  
sofern eingesetzt

#### 4. Schlussfolgerungen

Ein Vergleich der durchschnittlichen<sup>22</sup> Preise (in EUR) in den untersuchten Beispielen mit denen der europäischen und deutschen Durchschnittspreise<sup>23</sup> zeigt, dass den Endkunden in den neu erschlossenen Regionen konkurrenzfähige Tarife zur Verfügung stehen. Im Vergleich mit den europäischen Durchschnittspreisen ist es umso bemerkenswerter, dass auch die überwiegend kleinen Lösungsanbieter in der Lage waren, nicht nur konkurrenzfähige Preise anzubieten, sondern die Durchschnittspreise zum Teil deutlich zu unterbieten. Im Vergleich mit den durchschnittlichen Preisen in Deutschland zeigt sich, dass insbesondere im Bereich der Bandbreiten von 1.024 bis 2.048 kbit/s und 2.048 bis 4.096 kbit/s die Anbieter aus den Best-Practice-Beispielen in der Lage sind, konkurrenzfähige Preise anzubieten. Erst bei hohen Bandbreiten weichen die Preise nach oben ab.

Viele Anbieter haben gesonderte Preise für Unternehmen, die meist auch mit speziellen Anschlüssen, beispielsweise einer symmetrischen Anbindung für gleiche Übertragungsraten im Up- und Downstream, verbunden sind. Hier zeigen die Anbieter große Flexibilität und stellen den Unternehmen speziell auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Breitbandanschlüsse zur Verfügung.

Einmalige Anschlusskosten entstehen in den meisten Fällen für die Bereitstellung des Netzes und der notwendigen technischen Ausstattung (z. B. Router). Die Höhe der Anschlussgebühren ist in einigen Fällen abhängig von den Vertragslaufzeiten und reduziert sich mit zunehmender Vertragsdauer. In den meisten Fällen betrug der Anschlusspreis ca. 100,00 EUR,

<sup>22</sup> Im Folgenden wird der Median als Durchschnitt bezeichnet

<sup>23</sup> European Commission – Broadband Internet Access Cost (BIAC): 2008

was auch durch den Durchschnittswert von 98,06 EUR abgebildet wird.

In allen Beispielen, denen ein Ausbau zugrunde liegt, gibt es für die Endkunden Angebote für Flatrates. Bei vielen, insbesondere kleinen Funkanbietern gab es zusätzlich Tarife, die volumenbasiert abgerechnet werden. In ca. 60 Prozent der Fälle gehört zum Breitbandangebot der Lösungsanbieter auch ein Telefonanschluss, der häufig auf VoIP-Technologie<sup>24</sup> basiert.

Hinsichtlich der Gewinnerwartung<sup>25</sup> lassen sich Unterschiede bei der eingesetzten Technologie feststellen. So liegt die Grenze für die Gewinnerwartung bei Funklösungen bei deutlich weniger Kunden als im Falle kabelgebundener Lösungen. Die Vermutung liegt nahe, dass dies mit den initialen Investitionskosten zusammenhängt. Bei einer Funklösung werden Einzelanschlüsse zum Endkunden erst hergestellt, wenn der Kunde einen Vertrag mit dem Anbieter eingeht. Kabelgebundene Lösungen müssen den Anschluss zum Endkunden auch dann vorsehen, wenn bisher kein Vertrag zustande gekommen ist. Hier würde das nachträgliche Verlegen der Kabel bis zum Endkunden deutliche Mehrkosten verursachen.

Die Kunden haben genaue Vorstellungen von den Vertragsbedingungen in Bezug auf Laufzeit, Preis usw. und wünschen sich eine hohe Flexibilität. Die Erwartungshaltungen der Bürger hinsichtlich der Vertragsgestaltung stimmen nicht unbedingt mit der Wirtschaftlichkeits-

<sup>24</sup> VoIP (Voice over IP) ist eine Sprachübertragung, die auf dem Internetprotokoll basiert im Gegensatz zum leitungsgebundenen Telefonanschluss.

<sup>25</sup> Der Zeitpunkt, ab dem sich ein Netz trägt und Gewinn für den Anbieter erwirtschaftet.

33,19 EUR

mtl. Preis eines  
Breitbandanschlusses  
(Durchschnitt Best-  
Practice-Beispiele)



Preise für angebotene Geschwindigkeiten in EUR	1.024 – 2.048 kbit/s	2.048 – 4.096 kbit/s	4.096 – 8.192 kbit/s	8.192 kbit/s – 20 Mbit/s	20+Mbit/s
<b>EU 27: Median<sup>26</sup></b>	30,95	36,89	46,60	42,52	54,06
<b>EU 15: Median</b>	28,47	35,88	34,41	40,82	47,20
<b>Deutschland: Median<sup>27</sup></b>	26,38	30,05 <sup>28</sup>	27,01	26,49	– <sup>29</sup>

Die durchschnittlichen Anschlusskosten liegen bei 98,06 EUR

Klare Erwartungshaltungen der Kunden

<b>Best-Practice-Beispiele:</b>					
<b>Median</b>	29,98	29,95	39,95	49,95	34,95
<b>niedrigster Preis</b>	12,90	12,90	12,90	25,90	25,90
<b>höchster Preis</b>	39,95	44,95	59,95	50,00	60,00

berechnung der Anbieter überein. Dies äußert sich häufig bei der Diskussion um Vertragslaufzeiten. Eine lange Vertragslaufzeit ist insbesondere für kleine Anbieter notwendig, um Finanzierungssicherheit zu bekommen. Für den Kunden ist sie jedoch häufig ein Ärgernis, gerade vor dem Hintergrund der schnellen technologischen Entwicklung und dem stetigen Preisverfall bei Telekommunikationsdienstleistungen.

Mit den Schlussfolgerungen, die ein direktes Ergebnis der Auswertung der Daten aus den einzelnen eingereichten Projekten sind, lassen sich erste Einblicke in die Möglichkeiten zur Umsetzung des Infrastrukturaufbaus im Bereich Breitband

gewinnen, aber auch Hindernisse erkennen. Zusammen mit den Erläuterungen aus den Best-Practice-Beispielen lassen sich daraus Handlungsempfehlungen für zukünftige Projekte ableiten.

26 Die Durchschnittspreise in der zum Vergleich angeführten Studie basieren auf denen der marktführenden nationalen Telekommunikationsanbieter.

27 Die Durchschnittspreise in der zum Vergleich angeführten Studie basieren auf denen der marktführenden nationalen Telekommunikationsanbieter. Die Werte beziehen sich nicht ausschließlich auf Flatrate-Angebote, auch Volumen- oder zeitbeschränkte Tarife fließen in die Statistik ein.

28 Wert von 2007

29 Ein Durchschnittswert für Bandbreiten über 20 Mbit/s steht für Deutschland nicht zur Verfügung

Unterschiedliche Gewinnerwartung bei Funk- und Kabellösungen

60 %

Breitbandbandangebote mit Telefonanschluss (Best-Practice-Beispiele)

## 5. Handlungsempfehlungen



In den vorangegangenen Kapiteln wurden Beispiele für eine gute Herangehensweise an ein sehr komplexes Thema vorgestellt und erste Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen gezogen. Die Beispiele stellen eine Auswahl vielversprechender Aspekte im Hinblick auf die Ausgangslage und Herangehensweise zum Aufbau einer Breitbandinfrastruktur dar. Umfeldanalysen von erfolgreichen Breitbandprojekten geben Anhaltspunkte für allgemeine Handlungsoptionen und Erfolgsfaktoren, die für die Umsetzung hilfreich oder sogar entscheidend waren. Mit dem Stichwort „Handlungsempfehlungen“ wird eine Ableitung verschiedener Herangehensweisen, Möglichkeiten, aber auch Indikatoren verbunden. Zur besseren Übersicht sind in diesem Kapitel die Empfehlungen in die Kategorien administrativ, ökonomisch und technologisch unterteilt. Eine Checkliste am Ende der Ausführungen veranschaulicht übersichtlich alle empfehlenswerten Handlungsoptionen.

### 5.1. Empfehlungen zur administrativen Vorgehensweise

Festlegen der Rollen und Aufgaben der Akteure

Dem administrativen Bereich kommt in zweifacher Hinsicht eine besondere Bedeutung zu. So ist es zunächst wichtig, dass die öffentliche Verwaltung einen aktiven Part in Projektentwicklung und -durchführung einnimmt. Der Kommune oder Kreisverwaltung kommt dabei die Aufgabe zu, alle wesentlichen Kontakte und Interessen zu bündeln und auf übergeordneter Ebene zu organisieren. Die zweite Komponente ist die Administration des Projekts selber, die durchaus von einem weiteren Akteur (öffentlich oder pri-

vat) übernommen werden kann. Hier stecken die größten Potenziale, um Einfluss auf den Projektverlauf zu nehmen und durch gute Koordination und effizientes Projektmanagement das Projekt zu einem erfolgreichen Abschluss zu bringen. Die Wechselwirkungen mit dem technologischen und finanziellen Bereich sind stark ausgeprägt. Aus der administrativen Perspektive ist die nachhaltige Ausgestaltung eines Projekts ein zentraler Aspekt. Die Kommunikation mit den Bürgern ist ein wichtiges Kriterium, gerade in der Anfangsphase eines Projektes, dazu zählen Partizipationsprozesse, eine durchdachte Informationspolitik zum Projektverlauf sowie gezielte Aufklärungsarbeit. Dies

geschieht mit dem Ziel, eine zukunftsfähige und umsetzbare Gesamtlösung zu erhalten, die alle mittragen und die allgemeine Zustimmung findet.

### Lokale Akteure identifizieren

Gerade zu Beginn eines umfangreichen und weitgreifenden Projektes ist es wichtig, lokale und regionale Unterstützer zu finden, die bei der Herstellung von Breitbandanschlüssen einen produktiven Beitrag leisten können. Erfolgreiche Beispiele zeigen, dass der Einbindung von regionalen und lokalen Akteuren eine wesentliche Bedeutung zukommt, denn nur so können Initiatoren und Förderer von Breitbandprojekten ihre Kernkompetenzen bündeln und nutzen, um die Beseitigung von weißen Flecken zu unterstützen. Dies kann durch die Initiierung einer Bürgerinitiative ebenso geschehen wie durch die Erbringung von handwerklichen Eigenleistungen.

Neben den Kommunen und anderen öffentlichen Trägern übernehmen insbesondere die kommunalen Spitzenverbände, die IHKen sowie lokale Bürgerinitiativen und mittelständische Unternehmen einen aktiven oder beratenden Part. Auch regionale und lokale Ver- und Entsorgungsbetriebe (Wasser, Abwasser, Energie) kommen als Partner in einem Breitbandprojekt infrage. Empfehlenswert ist ein kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen den Initiatoren, Förderern und weiteren regionalen Akteuren an konkreten Beispielen und Maßnahmen.

*In der Gemeinde Beverungen lag der Erfolg beispielsweise in dem Engagement einer Bürgerinitiative und deren Kompetenzen begründet. Mit der Gründung einer GmbH, an der die Bürgerinitiative beteiligt ist, konnte eine Netzinfrastruktur aufgebaut und der Betrieb durch einen privaten Anbieter erfolgreich aufgenommen werden.*

### Sensibilisierung und Information

Die Sensibilisierung der Bevölkerung für die verschiedenen Aspekte eines Breitbandinfrastrukturaufbaus ist eine der zentralen Aufgaben der Administration, die möglichst frühzeitig in Angriff genommen werden sollte. Dabei geht es nicht nur darum, bei den Bürgern den Bedarf nach Breitbandinternet zu wecken, sondern diese gezielt über die Möglichkeiten, Kosten und Vorteile aufzuklären. Folgende Themen sollten durch eine gute Sensibilisierung und Aufklärungsarbeit abgedeckt werden:

- Tatsächliche (technische) Möglichkeiten (in Abhängigkeit von den regionalen und lokalen Ausgangsbedingungen)
- Notwendigkeit der Bedarfsanalysen (bei denen die Mithilfe der Bevölkerung entscheidend ist)
- Finanzierung möglicher Projekte (Verwendung öffentlicher und privater Mittel, evtl. Beteiligung der Endkunden durch Eigenleistung)
- Wirtschaftliche Nachhaltigkeit (Anforderungen des Netzwerks, zum Beispiel Wartungskosten, die die Preise beeinflussen)
- Erfordernisse für Bürger, Unternehmen und Anbieter (zum Beispiel Mindestanforderungen für Bandbreiten, Mindestanzahl an Endkunden)
- Zukunftsfähigkeit und Nutzungsmöglichkeiten von Breitbandinternetanschlüssen (Welche Leistungsfähigkeit wird tatsächlich benötigt? Welche Technologie ist dafür geeignet?)
- Strategien und Möglichkeiten auf lokaler, Länder-, Bundes- und EU-Ebene (Pläne, Strategien, Zuständigkeiten und daraus entstehende Konsequenzen bei der Erschließung mit Breitbandinternet)

Dezidierte Aufklärungsarbeit als zentrale Aufgabe

Einbindung lokaler und regionaler Partner und Unterstützer

## 5. Handlungsempfehlungen

Aufklärungsarbeit auch zu gesundheitlichen Aspekten von Funklösungen ist zum Teil notwendig, um bei einem Ausbau nicht den Rückhalt in der Bevölkerung zu verlieren. Dazu gibt es inzwischen einschlägige Untersuchungen<sup>30</sup>, die über einen sensiblen Umgang mit Funktechnologien Aufschluss geben und helfen können, Bedenken auszuräumen.

Um ein allgemeines Bewusstsein über die aktuelle Versorgungslage und mögliche Perspektiven herzustellen, die Nachfrage zu bündeln und Mitwirkung zu organisieren, sollten in regelmäßigen Abständen Informationsveranstaltungen, ergänzt durch persönliche Gespräche, stattfinden. Diese bieten Gelegenheit, über technische Hintergründe aufzuklären. Dadurch wird das Vorgehen der Kommune für die Bevölkerung transparent und es kann Vertrauen aufgebaut werden. Besonders bei Informationsveranstaltungen in Form von Bürgerversammlungen sollten potenzielle Breitbandanbieter ihre Lösungen vorstellen können. Durch den direkten Kontakt können Vorbehalte abgebaut und Fragen frühzeitig geklärt werden.

Neben der Durchführung von Informationsveranstaltungen ist es hilfreich, einen regelmäßigen Arbeitskreis einzurichten, der regionale und lokale Entscheider, Vertreter von Unternehmen, Verbänden und Bürgerinitiativen gemeinsam das Projekt „Breitbandversorgung“ steuern lässt. Der lokale Arbeitskreis sollte Entscheidungen vorbereiten, sich detailliert mit den Lösungswegen auseinandersetzen und als Multiplikator agieren.

*Das Best-Practice-Beispiel der Landkreise Heidenheim, Lörrach und Rottweil*

<sup>30</sup> Nähere Informationen erhalten Sie zum Beispiel auf dem Breitbandportal des Bundeswirtschaftsministeriums [www.zukunft-breitband.de](http://www.zukunft-breitband.de) unter dem Stichpunkt „Umweltverträglichkeit“

*zeigt, wie eine Lenkungsgruppe auf Landesebene Informationen zusammenträgt und für den Austausch von Fragen und Problemstellungen zwischen den Landkreisen sorgt. Der Lenkungsgruppe gehören zentrale Akteure, wie die Hochschule, zwei Ministerien, die Landesanstalt für Kommunikation, und Vertreter der Landkreise an.*

### Bedarf erheben (Bedarfsanalysen)

Sobald sich Bürger wegen fehlender Breitbandversorgung an die Kommune oder direkt an den Bürgermeister wenden, sollten zunächst die bestehende Versorgungslage und der Bedarf an Breitbandinternetanschlüssen im betroffenen Siedlungsgebiet untersucht werden. In einem ersten Schritt kann dem örtlichen Amtsblatt ein Fragebogen beigelegt werden, der die Daten des vorhandenen Anschlusses und die Zukunftserwartungen an Kosten und Übertragungsgeschwindigkeiten abfragt. Bewährt hat sich ebenfalls das Versenden eines Fragebogens an jeden Haushalt. Ein offizielles Anschreiben der Kommune unterstreicht dabei die Bedeutung des Themas „Breitbandinternet“. Die frühzeitige Einbindung lokaler Medien empfiehlt sich zur Bekanntmachung der Bedarfsanalyse und kann die Beteiligung an der Befragung erhöhen, die für eine verlässliche Aussage nicht unter 10 Prozent liegen sollte.

Die Anfragen einzelner Bürger werden so zu einer konkreten Nachfrage gebündelt, auf deren Basis die Anbieter Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen können. Eine Differenzierung bei der Bedarfsanalyse hinsichtlich verschiedener Nutzergruppen ist sinnvoll, um über detaillierte Informationen für die Kalkulationen zu verfügen. Es kann zwischen Privathaushalten, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen unterschieden werden.

Informationsveranstaltungen und Arbeitskreise zur Einbindung von Bürgern und Interessengruppen

Mehrere Verbreitungswege nutzen, um Bedarfe zu erheben

Persönliche Gespräche mit Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen ergänzen die Bedarfsanalyse, da von diesen Kunden oftmals spezielle Anforderungen an einen Breitbandanschluss gestellt werden, wie zum Beispiel erhöhte Anforderungen an Ausfall- oder Datensicherheit oder höhere Upload-Geschwindigkeiten. Positiver Nebeneffekt: Durch eine persönliche Ansprache wird meistens das Interesse zur Initiative und aktiven Mitarbeit bei den Unternehmen geweckt.

*Bedarfsabfragen wurden in vielen der untersuchten Projekte durchgeführt. Im Kreis Pinneberg erfolgte diese Erhebung als Bestandteil eines Grundlagen- und Rahmenkonzeptes durch den Versand eines Fragebogens. Auf der gewonnenen Datenbasis wurde für den Kreis Pinneberg ein Breitbandatlas erstellt, in dem die Bedarfe übersichtlich dargestellt wurden.*

### **Handlungspläne entwickeln und Prioritäten setzen**

Für die Planung und Umsetzung nachhaltiger Breitbanderschließungen ist es sehr wichtig, die eigenen Ziele zu kennen und deren Umsetzung realistisch einzuschätzen. Breitbandprojekte können sehr komplex werden. Hinzu kommt, dass nicht immer zeitgleich eine Lösung für alle zu erschließenden Bereiche gefunden wird. Besonders die Kommunalpolitik ist gefragt, wenn es darum geht, die Gemeinden und Ortsteile zu bestimmen, deren Ausbau zuerst erfolgen soll. Dies kann zum Beispiel aufgrund mangelnder finanzieller Ressourcen oder besonderer Notwendigkeit in bestimmten Regionen (zum Beispiel drohender Weggang eines Unternehmens aufgrund mangelnder Breitbandversorgung) der Fall sein. Wichtig ist daher, einen regionalen Handlungsplan zu entwickeln, in dem die Prioritäten definiert sind. Hierbei ist der Konsens der beteiligten Akteure und

Entscheider wesentlich, sodass zum Beispiel Mischkalkulationen<sup>31</sup> und damit das wirtschaftliche Betreiben des Gesamtnetzes nach wie vor möglich sind. Neben den allgemeinen Ausbauzielen und der Festlegung von Reihenfolgen im Ausbau sollte ein Handlungsplan weiterhin kurz-, mittel- und langfristige Planungen sowie temporäre Maßnahmen (Bedarfsumfrage) und Daueraufgaben (Infrastrukturatlas) enthalten.

*Die Gemeinden des Pfälzer Berglandes wurden in vier Erschließungsbereiche unterteilt, um den unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Regionen gerecht zu werden. Dabei wurde auch das Zusammenlegen von wirtschaftlich attraktiven und weniger attraktiven Gebieten beachtet, sodass auch die unattraktiven Gebiete angeschlossen werden können.*

### **Verfügbarkeitsanalyse und Infrastrukturatlas**

Um die Umsetzung eines Erschließungsvorhabens so effizient wie möglich zu gestalten, ist es wichtig, die vorhandenen Infrastrukturen zu erfassen und ihre Verfügbarkeit zu prüfen. Die Nutzung bestehender Infrastrukturen (zum Beispiel öffentliche Gebäude zum Anbringen von Antennen, [Leer-]Rohrsysteme, Betriebsfunkmasten, Windkraftanlagen, Abwasserpumpen als Stromlieferer für Verteiler, bestehende Glasfaser- oder TV-Kabelnetze) kann enorme Investitionskosten und Zeit sparen und so die Vielfalt der Lösungsmöglichkeiten erhöhen.

<sup>31</sup> Unter einer Mischkalkulation versteht man, wenn die Einnahmen eines besonders gewinnbringenden Bereiches die Verluste eines anderen ausgleichen. Hierdurch können auch Bereiche, die zum Beispiel wegen ihrer geringen Einwohnerdichte als unwirtschaftlich eingestuft werden, angeschlossen werden. Letztlich muss die Gesamtheit der angeschlossenen Bereiche wirtschaftlich für den Breitbandanbieter sein.

Vorhandene Infrastruktur und Ausbauabsichten erfassen

Realistische Zielsetzung und Handeln nach „Plan“

## 5. Handlungsempfehlungen

Im Rahmen einer Verfügbarkeitsanalyse sollten die künftigen Ausbauabsichten von Telekommunikationsanbietern und anderen Versorgern abgefragt werden. Unternehmen wie Banken, die Deutsche Bahn AG, Wasserversorger und Abwasserentsorger, Supermarktketten, Kfz-Vertragswerkstätten usw. benötigen in der Regel größere Bandbreiten und besitzen bereits eigene oder über Rahmenverträge hergestellte Breitbandanbindungen, unabhängig von der regionalen Versorgungslage. In Gesprächen sollten hier die Möglichkeiten der Zusammenarbeit eruiert werden. Auch künftige Ausbauvorhaben oder gemeinsame Nutzungsmöglichkeiten können in diesem Zusammenhang abgeglichen werden.

Die Erstellung und der Einsatz eines Infrastrukturatlases sind besonders dazu geeignet, künftige und langfristige Vorhaben zu unterstützen. Ein Infrastrukturatlas sollte die aktuell verfügbaren Infrastrukturen ebenso wie die künftigen Vorhaben (wie zum Beispiel Tiefbaumaßnahmen an Straßen, Schaffung von Neubaugebieten, Wartungsarbeiten an Kanälen, Radwegebau usw.) ausweisen. Ein solcher Infrastrukturatlas kann als Grundlage für Investitionsentscheidungen von Telekommunikationsunternehmen dienen.

Auch Daten wie beispielsweise die Anzahl der Haushalte (wichtig für die Wirtschaftlichkeitsberechnung), die Anzahl der Gebäude (wichtig für die Planung von Netzen) sowie die Gebäudehöhen sollten in den Infrastrukturatlas aufgenommen und mit weiteren Daten abgeglichen werden. Dazu gehören zum Beispiel:

- **Überlandleitungen**

Es ist möglich, auf Masten, die der Stromversorgung dienen, auch Kabel für eine Breitbandanbindung zu installieren. Bei einigen Energieversor-

gern sind bereits an Umspannwerken entsprechende Lichtwellenleiter im Einsatz. Zum Teil sind auch vorhandene Glasfaserleitungen in Haushalte gelegt worden, um zum Beispiel Zähler elektronisch auswerten zu können. Eine eventuelle Mitnutzung sollte geprüft werden.

- **Infrastrukturressourcen**

Neben den Strecken der Deutschen Bahn AG und Trassen von Ver- und Entsorgern sind oftmals alte Betriebsfunkmasten, Wasserwirtschaftswege, Windkraftanlagen usw. für funk- oder kabelgebundene Lösungen nutzbar. Hier sollte eine umfassende Absprache mit den betreffenden Organisationen und Eigentümern erfolgen.

- **Infrastrukturen anderer Versorger**

Eine Reihe von Leitungswegen, die anderen Versorgungszwecken dienen, sind unter Umständen für die Telekommunikationsunternehmen nutzbar. Hier sollte jedoch im Einzelfall geprüft werden, ob zum Beispiel Wasser- und Abwasserkanäle nutzbar gemacht werden können, indem mithilfe von Spezialrobotern Lichtwellenleiter eingezogen werden.

*Die Identifizierung und Erfassung vorhandener Infrastrukturen wurde unter anderem im Landkreis Bamberg beispielhaft durchgeführt. Die Erfassung beschränkte sich nicht auf die Breitband- bzw. Telekommunikationsinfrastruktur, sondern beinhaltete auch weitere Netze, die für eine Lösung relevant sein könnten. Die gesammelten Daten wurden anschließend in Tabellen, Grafiken und Karten abgebildet und dokumentiert. Auf dieser Basis konnte eine überregionale Grobnetzplanung für den Landkreis erstellt werden.*

## Geoinformationen einsetzen

Ein wesentlicher Aspekt der Breitbandversorgung ist die Zuwegung. Es muss detailliert geplant werden, wie die Region an das Backbone angeschlossen werden kann und wie die Bürger letztlich einen Breitbandanschluss zu Hause erhalten können. Die Breitbanderschließung ist nicht abhängig von Gemeinde- oder Verwaltungsgrenzen, sondern vielmehr von anderen Faktoren wie den topografischen Gegebenheiten oder der Einwohnerdichte. Die Abgrenzung des Projektgebietes gestaltet sich meist schwierig.

Um die Planungsgenauigkeit zu erhöhen und Entscheidungsgrundlagen vorzubereiten, sollte der Einsatz eines Geoinformationssystems (GIS) erfolgen. Aus den Daten der Bedarfsanalyse, der Verfügbarkeitsanalyse und des Infrastrukturatlases entsteht so ein Breitbandkataster – und eine nachhaltige Grundlage für zukünftige Planungen wird geschaffen. Das weitere Vorgehen wird dadurch nicht nur erleichtert, es eröffnet auch die Möglichkeit Projektfortschritte zu evaluieren. Kontinuierliche Pflege des Breitbandkatalogs ist unabdingbar, um den genannten Nutzen zu generieren. Insbesondere, wenn größere Baumaßnahmen wie Autobahnen oder Landesstraßen die Anbindung der Region beeinflussen können, sollte ein Breitbandkataster möglichst großflächig angelegt sein.

Falls keine Möglichkeit der Erstellung eines eigenen Katalogs besteht, sollten Informationen dennoch in digitaler Form und georeferenziert erfasst werden. Als Dateiformat bieten sich in jedem Falle vektorbasierte und damit skalierbare und leicht modifizierbare Daten an, deren Import aus den meisten Geoinformationssystemen möglich ist. Der Maßstab 1:5.000 oder 1:10.000 ist normalerweise völlig ausreichend.

Die Bedingungen für die Nutzung von Kartenmaterial und georeferenzierten Daten sollten schriftlich mit dem Anbieter vereinbart werden. Einverständniserklärungen, die den Zweck der Nutzung von Daten definieren, sind ebenso zu empfehlen wie Vertraulichkeitserklärungen gegenüber Anbietern und anderen datenliefernden Stellen. Diese Notwendigkeit besteht insbesondere bei der Veröffentlichung von Daten, zum Beispiel aus Umfragen. Daher sollte eine rechtzeitige Abstimmung mit den zuständigen Datenschutzbeauftragten vorgenommen werden. Eine einfache Alternative besteht in der Möglichkeit, Systeme wie Google Earth zu nutzen. Um mit möglichst geringem Kostenaufwand Gebäudedaten bzw. Höheninformationen aufzunehmen, können entweder handelsübliche Navigationsgeräte (Kompatibilität prüfen) oder Hand-GPS-Geräte ausreichend Informationen aufnehmen, um diese in einem GIS verarbeiten zu können.

*Im Landkreis Passau werden beispielsweise geplante Tiefbaumaßnahmen aller öffentlichen Träger in einem solchen Geoinformationssystem (GIS) erfasst, um diese Daten Telekommunikationsanbietern kostenfrei zur Verfügung zu stellen. In regelmäßigen persönlichen Gesprächen werden mit Telekommunikationsanbietern Lösungsansätze diskutiert und Absprachen zur Verlegung von Leerrohren getroffen. So können Mehrkosten vermieden werden, indem zum Beispiel Erdarbeiten besser koordiniert werden.*

## Interessenbekundungsverfahren

Das Interessenbekundungsverfahren ist eine Angebotseinholung, in der die Höhe der zu erwartenden Wirtschaftlichkeits-

Daten erfassen und  
Planungsgrundlage  
schaffen

Vorteile der digitalen  
Datenerfassung

Angebote einholen,  
um das wirtschaftliche  
Risiko einzuschätzen

## 5. Handlungsempfehlungen

lücke<sup>32</sup> und damit das wirtschaftliche Risiko abgefragt wird. Ein Interessenbekundungsverfahren soll Aufschluss über die Höhe der einzusetzenden Subvention, den technischen Lösungsansatz und die Anzahl möglicher Neuanschlüsse geben. Es wird in der Regel erst dann durchgeführt, wenn sich bei der Markterkundung (siehe Empfehlungen aus ökonomischer Perspektive) kein Anbieter ohne Bezuschussung durch die Kommune in der Lage sieht, den Ausbau vorzunehmen.

Das Interessenbekundungsverfahren sollte für Anbieter Hinweise darauf enthalten, inwiefern das Verfahren der Beantragung von Fördermitteln dient. Weiterhin sollte die Möglichkeit bestehen, Angebote für Teilbereiche der Gemeinde oder des Landkreises abzugeben. Hierzu ist eine Untergliederung in Lose, zum Beispiel auf der Ebene von Ortsteilen, hilfreich.

Werden die im Interessenbekundungsverfahren eingeholten Angebote zur Beantragung von Fördermitteln genutzt, so sollte bereits bei der Durchführung des Verfahrens darauf hingewiesen werden, dass das Angebot für einen entsprechend langen Zeitraum verbindlich sein sollte und welchem zeitlichen Ablauf der Ausbau unterliegt. So kann zum einen eine Verbindlichkeit für die Kommune hergestellt werden und zum anderen eine Planungssicherheit für den Anbieter geschaffen werden.

Der Zeitraum für die Abgabe von Angeboten im Rahmen eines Interessenbekundungsverfahrens sollte mindestens vier

Wochen betragen. Die Veröffentlichung im Amtsblatt, auf der kommunalen Internetseite und, falls möglich, auf einem einschlägigen Portal des Bundeslandes oder einer anderen überregionalen Stelle sind dabei meist Erfolg versprechend.

*Für die Versorgung der Gemeinde Grambow konnte durch ein Interessenbekundungsverfahren, das auch auf dem Portal der Koordinierungsstelle veröffentlicht wurde, ein Lösungsanbieter gefunden werden, nachdem das direkte Anschreiben von Breitbandversorgern erfolglos blieb.*

### Machbarkeitsstudien

In einer Machbarkeitsstudie wird ermittelt, in welchem Umfang, mit welchen Mitteln und in welcher Zeit ein Projekt realisiert werden kann. Des Weiteren wird untersucht, ob Widersprüche zwischen dem Projektziel und bereits vorhandenen Erkenntnissen bestehen. Mithilfe von Machbarkeitsstudien lassen sich so konkrete Ausbauszenarien darstellen und eine technische sowie wirtschaftliche Umsetzungsplanung formulieren. Sie sollte an die Möglichkeiten des Marktes gekoppelt sein und vorhandene regionale Strategien berücksichtigen.

Neben einer Auswertung der Bedarfs- und Verfügbarkeitsanalysen<sup>33</sup> beinhaltet die Studie auch eine Abschätzung des Marktverhaltens von Anbietern, eventuelle Verhandlungen und auch planerische Leistungen. Eine Machbarkeitsstudie wird in der Regel an externe Experten (Beratungs- und Ingenieurbüros) vergeben. Wichtig ist, die Zielsetzung und das Lastenheft für eine Machbarkeitsstudie im Voraus detailliert zu bestimmen. Bei der

<sup>32</sup> Als Wirtschaftlichkeitslücke wird die Differenz zwischen den Kosten eines Netzwerkes (Herstellungskosten, Betriebskosten) und den möglichen Einnahmen (durch Kundenanschlüsse und/oder Vermietung an andere Internetdiensteanbieter) bezeichnet, die über einen bestimmten Zeitraum miteinander verglichen werden.

<sup>33</sup> Die Bedarfsanalyse sowie die Verfügbarkeitsanalyse und die Implementierung eines Infrastrukturatlases können auch Bestandteil einer Machbarkeitsstudie sein.



Durchführung einer Studie sind Berater zumeist auf die Zuarbeit der kommunalen Verwaltung angewiesen, zum Beispiel in Bezug auf Kartenmaterial oder Hintergrundinformationen. Die Bestimmung der Mitwirkungspflichten sollte bei einer Angebotseinholung berücksichtigt werden, um Missverständnissen in der späteren Abwicklung vorzubeugen. Grundsätzlich sollte eine Machbarkeitsstudie kartografische Darstellungen der vom Berater empfohlenen Lösungswege enthalten. Zu empfehlen ist auch die Festlegung des Dateiformats, in dem die Karten vorgelegt werden sollen, um den Import in ein Geoinformationssystem zu ermöglichen.

*Bei dem Best-Practice-Beispiel der Gemeinde Sasbachwalden wurden im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung die technischen Möglichkeiten basierend auf der bestehenden Infrastruktur ausgelotet. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die Verlegung von Glasfaserleitungen bis zu den Anschlusssteilnehmern (FTTH) mittelfristig günstiger sei als die Erneuerung von Kabelverzweigern und zusätzliche Maßnahmen zur flächendeckenden Versorgung.*

### **Interkommunale Zusammenarbeit**

Die Zusammenarbeit von mehreren Kommunen oder aller Gemeinden eines Landkreises oder noch größerer Einheiten erhöht zunächst die Anzahl der Kunden und somit die Möglichkeit, eine wirtschaftlich nachhaltige Lösung zu finden. Dies erhöht die Attraktivität der zu erschließenden Region für den Lösungsanbieter. Es sind jedoch immer die individuellen Ausgangslagen der beteiligten Kommunen und Landkreise zu beachten: Schwierigkeiten bei der Kooperation entstehen zum Beispiel, wenn die Erschließungsprobleme so unterschiedlich sind, dass durch einen gemeindeübergreifenden Zusammenschluss kein gemeinsamer Anbieter

gefunden werden kann, der imstande ist, alle Bereiche anzuschließen.

*Zur Unterstützung der erfolgreichen Kooperation können Machbarkeitsstudien und ein gemeinsamer Handlungsplan wesentlich beitragen. Wie in dem Beispiel der Gemeinden des Pfälzer Berglandes zu sehen ist, kann eine Kooperation vieler Gemeinden auch zu einer objektiven Unterteilung der Problemlage und so zu unterschiedlichen Lösungen führen. Wichtig hierbei ist, dass eine derartige Lösung ohne die gute Kooperation zwischen den agierenden Kommunen nicht zu einer flächendeckenden Versorgung geführt hätte. Gemeinsames planerisches Vorgehen war einer der bestimmenden Erfolgsfaktoren. Gleichzeitig zeigt dieser Ansatz auf, dass eine notwendige Abstimmung auch bei großen Kooperationen in angemessener Zeit möglich ist.*

### **Zuständigkeiten festlegen**

Wie bei allen Projekten ist es auch beim Ausbau der Breitbandinfrastruktur wichtig, Funktionen der einzelnen Beteiligten eindeutig zu bestimmen. Dies vermeidet Doppelarbeiten, Zeitverzögerungen, Kompetenzkämpfe und einen unzureichenden Informationsfluss.

So ist beispielsweise die Benennung eines Breitbandkoordinators für eine Region, einen Landkreis, einen Zweckverband oder eine Kooperation von Gemeinden notwendig, um die Kommunikation für Außenstehende, insbesondere Internetanbieter, zu vereinfachen. In den dargestellten Best-Practice-Beispielen wurde die Zuständigkeit für das Themenfeld Breitband zumeist der Wirtschaftsförderung des Landkreises oder der Gemeinde übertragen, aber auch Technologiezentren und Bauämter haben diese Aufgabe übernommen. Diese Ansätze haben sich in den analysierten Beispielen bewährt.

Klare Funktionen und Rollenverteilungen

Nachfrage bündeln und Attraktivität erhöhen

## 5. Handlungsempfehlungen

Von Bedeutung ist die Rollenverteilung zwischen Gemeinden und Landkreisen. Die Federführung des Projektes sollte zunächst bestimmt werden, wenngleich diese nicht in allen Projektphasen gleichermaßen Bestand haben muss. Wichtig ist, dass fachkundige lokale Akteure einerseits den Kontakt zu den Bürgern halten und andererseits durch Informationen und Hintergrundwissen auch eine Projektarbeitsgruppe unterstützen können.

*In Wernigerode wurden mehrere Projekte der Hochschule und verschiedene Akteure, unter anderem die Wirtschaftsförderung des Landkreises, in einem Breitbandzentrum zusammengeführt und so die Kompetenzen und Zuständigkeiten gebündelt. Das Breitbandzentrum kommt primär der Beratung zu Technologie- und Finanzierungsfragen nach.*

### Kommunikation und Definitionen

In vielen Fällen scheitern Breitbandprojekte beim ersten Versuch an Missverständnissen und Verständigungsproblemen. Eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure aus den unterschiedlichsten Themen- und Expertenbereichen ist an Projekten zur breitbandigen Erschließung von Kommunen und Regionen beteiligt – es kooperieren privatwirtschaftliche und öffentliche Einrichtungen, Unternehmen und private Haushalte miteinander. In vielen Best-Practice-Beispielen wurde besonderer Wert auf eine klare und eindeutige Kommunikation zwischen den regionalen Akteuren und den Anbietern gelegt. Ziele und Bedarfe schriftlich zu fixieren, ist dabei hilfreich, kann jedoch nicht das persönliche Gespräch ersetzen. Auch die Einladung von mehreren Anbietern zu einer Diskussionsrunde eröffnet die Möglichkeit zu kleinen Kooperationen in besonders schwierigen Regionen.

Die notwendige Kommunikation in einem solchen Projekt zeigt, dass die Beschäftigung mit dem Themenbereich Telekommunikation eine Menge Fachbegriffe mit sich bringt. Neben Anglizismen wird auch eine Reihe von wirtschaftlichen und technischen Fachbegriffen bei der Umsetzung von Breitbandprojekten verwendet. Zur differenzierten Darstellung sind Fachbegriffe zwar unabdingbar, dennoch kann durch eine Konkretisierung die Verständlichkeit verbessert werden. Ein wichtiger Schritt sollte daher die einheitliche Definition von Begrifflichkeiten sein, einfach um Missverständnissen im Vorfeld vorzubeugen.

Ein Beispiel: In einem Angebot eines Betreibers wird die Anzahl der „Neukunden“ genannt, der Begriff wird jedoch nicht näher erklärt. Es ist anzunehmen, dass der Anbieter mit einer entsprechenden Anzahl an neuen Verträgen mit durchschnittlichem Tarifmodell rechnet. Damit ist jedoch nicht automatisch gesagt, dass diese ausschließlich im unterversorgten Bereich der Gemeinde liegen. Es kann der Fall sein, dass der Anbieter zwar mit einer bestimmten Anzahl von Neukunden rechnet, dies allerdings nur einen Anteil der tatsächlich zu erschließenden Haushalte betrifft. Das heißt, der Anbieter schafft zum Beispiel die Möglichkeit, 100 neue Anschlüsse zu schalten, rechnet jedoch nur mit 50 neuen Verträgen. Er rechnet also nicht damit, dass alle Anschluss Teilnehmer auch einen Internetzugang haben möchten, während die Kommune davon ausgeht, dass der Anbieter nicht mehr als 50 Anschlüsse schalten kann.

Sind Begriffe nicht eindeutig verständlich, sollte es immer die Möglichkeit geben nachzufragen. Es spart Zeit- und Kommunikationsaufwand, wenn bereits in der Vorbereitung von Projekten und Ausschreibungen Begriffe und Fragen eindeutig formuliert werden. Dazu ist es

Regelmäßige und direkte Kommunikationsstrukturen schaffen

Vorteile einer fortlaufenden Dokumentation

unerlässlich, dass sich die Projektverantwortlichen mit den notwendigen Fachbegriffen auseinandersetzen. Eine erste Unterstützung für diesen Prozess kann das Glossar dieser Studie geben.

Nicht nur aus verwaltungstechnischen Gründen und nicht nur für den Projektkoordinator ist es außerdem wichtig, den Projektverlauf möglichst lückenlos zu dokumentieren. Spätere Missverständnisse lassen sich so leicht ausräumen. Während für Gespräche von Arbeitskreisen üblicherweise Protokolle angefertigt werden, ist eine Dokumentation von Ortsbegehungen nicht immer verfügbar. Gerade in diesen Situationen werden in zumeist lockerem Gespräch Möglichkeiten und Wege eines Breitbandausbaus dargelegt und diskutiert. Die Dokumentation von Gesprächen, aber auch die Erfassung von geglückten oder gescheiterten Kontaktaufnahmen zu möglichen Kooperationspartnern und Anbietern kann besonders bei umfangreichen Vorhaben von Vorteil sein und Verbindlichkeiten schaffen.

*Einen vorbildlichen Umgang mit Lösungsanbietern zeigt das Beispiel aus Namborn. Dort wurde interessierten Anbietern seitens der Gemeinde ein Forum geboten, ihre Lösung vorzustellen. Den endgültigen Lösungsanbieter unterstützte die Gemeinde während des Ausbaus bei der Suche nach geeigneten Standorten und übernahm die Information der Bürger über die getätigten Ausbauschnitte.*

## 5.2. Empfehlungen aus ökonomischer Perspektive

Aus ökonomischer Perspektive ist der wirtschaftliche Betrieb einer Breitbandinfrastruktur ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Die Wirtschaftlichkeit eines Internetnetzwerkes hängt von vielen Faktoren ab, die sich einerseits aus der geografischen,

demografischen und technischen Ausgangslage der jeweiligen Gemeinde oder Region ergeben. Andererseits sind sie von Faktoren abhängig, die leichter beeinflusst werden können, wie zum Beispiel der Wahl des richtigen Anbieters und der passenden Technologie.

Bereits bei der Initiierung eines Breitbandprojektes wird oftmals über die notwendigen Investitionen gesprochen. Darunter werden in der Regel Kosten für die technische Infrastruktur verstanden. Ein Internetbetrieb für eine Gemeinde, einen Landkreis oder eine ganze Region umfasst jedoch weitaus mehr. Neben Personalkosten müssen unter anderem auch der Hauptanschluss und die langfristige Wartung des Netzwerkes gesichert werden. Gleichzeitig muss dies mit der Marktsituation konform gehen, denn auch Kunden in heute unterversorgten Regionen sind nicht bereit, Preise zu zahlen, die über den marktüblichen liegen. In den Schlussfolgerungen wurde bereits festgestellt, dass erfolgreiche Breitbandversorgung zu marktgerechten Preisen auch in heute noch unterversorgten Regionen kein Widerspruch sein muss.

Eine wirtschaftliche Abwägung zwischen den Kosten des Netzwerkes und den Möglichkeiten in der Region ist unbedingt erforderlich. Dabei führen die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen zu einer Vielzahl unterschiedlicher Herangehensweisen. Die Zielsetzung ist immer der langfristig gesicherte Betrieb eines Internetnetzwerkes zu erschwinglichen Preisen für die Kunden. Hauptaspekte einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind die Investitionskosten, die es besonders in unterversorgten Regionen zu reduzieren gilt, sowie die laufenden Kosten und die Skalierbarkeit des Angebots (also die Ausbaufähigkeit des Netzwerkes), um einen zukunftsfähigen Betrieb zu gewährleisten.

Abwägung der wirtschaftlichen Möglichkeiten

Langfristige Kosten-Nutzen-Betrachtung

## 5. Handlungsempfehlungen

Auch die Finanzierung der Ausbauprojekte ist ein wesentlicher Faktor, der bereits frühzeitig Beachtung finden sollte. Die Zwischenfinanzierungen durch Banken, das Eigenkapital von Anbietern, aber auch mögliche Fördermittel spielen eine wichtige Rolle. Der Begriff „Wirtschaftlichkeitslücke“ wird in diesem Zusammenhang häufig verwendet. Als Wirtschaftlichkeitslücke wird die Differenz zwischen den Kosten eines Netzwerkes (Herstellungskosten, Betriebskosten) und möglichen Einnahmen (durch Kundenanschlüsse und/oder Vermietung und andere Internetdiensteanbieter) bezeichnet, die über einen bestimmten Zeitraum miteinander verglichen werden. Ein gut geplantes Breitbandnetzwerk amortisiert sich nach einer bestimmten Anzahl von Jahren. Die Wirtschaftlichkeitslücke definiert die finanzielle Differenz zwischen Einnahmen und Ausgaben, die es einmalig abzudecken gilt, damit ein Netzwerk überhaupt ausgebaut werden kann. Folgerichtig wird die Wirtschaftlichkeitslücke kleiner, umso länger ein Netzwerk zu gleichen Konditionen aufrechterhalten werden kann. Besonders in dem Punkt „gleiche Konditionen“ wird es schwierig, künftige Entwicklungen absehen zu können. Es ist also auch hier eine Einzelfallbetrachtung erforderlich. Mit den nachfolgenden Punkten sollen Empfehlungen für einzelne Bereiche ausgesprochen werden, die bei der Planung eines ökonomisch tragfähigen Projektes Hilfestellungen geben sollen.

### Markterkundungsverfahren durchführen

Besonders in der Startphase eines Breitbandprojektes ist es zunächst notwendig, einen objektiven Überblick über die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Breitbandversorgung zu bekommen. Es empfiehlt sich grundsätzlich, ein sogenanntes „Markterkundungsverfah-

ren“ durchzuführen. Unter einem Markterkundungsverfahren wird das Einholen unverbindlicher Angebote<sup>34</sup> verstanden.

Zielsetzung ist es, sich einen ersten Überblick über die technischen Möglichkeiten sowie ungefähre Investitionskosten zu verschaffen. Eine Markterkundung muss nicht schriftlich erfolgen. Die Schriftform unterstreicht die Bedeutung des Vorhabens und bietet die Möglichkeit, Hintergrundinformationen der Region darzulegen, zum Beispiel in Form von Übersichtskarten oder Rahmendaten.

Weiterhin ist es von Vorteil, eine umfangreiche und überregionale Anfrage vorzunehmen. Hierbei unterstützen die Landesstellen und Breitbandinitiativen mit zentralen Internetseiten. Oftmals kann auf diesem Weg ein Anbieter mit passender Lösung gefunden werden, der bisher nur in anderen Bundesländern aktiv war. Bei einem Markterkundungsverfahren sollte darauf geachtet werden, dass für alle Beteiligten die Rahmendaten konkret sind. Hilfreich ist es, die zu versorgenden Ortsteile einzeln zu benennen.

*Im Kreis Pinneberg wurden im Rahmen eines Markterkundungsverfahrens nicht nur Telekommunikationsanbieter angeschrieben, sondern auch Strom- und Wasserbetriebe nach bestehender und geplanter Infrastruktur gefragt. Dabei wurden bestehende Glasfaserkabel und die Nutzungsmöglichkeiten für einen Breitbandausbau in Erfahrung gebracht.*

### Mut zu gemeinsamen Lösungsansätzen

Falls die Kommune keine oder nur unzureichende Angebote zur Versorgung des

<sup>34</sup> Dieses Verfahren ist zur Erlangung von Fördermitteln, zum Beispiel der GAK, zum Teil vorgeschrieben und bedarf einer besonderen Form. Die zuständigen Behörden erteilen hierüber entsprechende Auskünfte.

infrage kommenden Siedlungsgebietes erhält (zum Beispiel als Resultat eines Markterkundungsverfahrens), sollten zunächst in Gesprächen mit möglichen Anbietern denkbare Lösungsszenarien erarbeitet werden. Ob eine Zusammenarbeit zwischen mehreren Anbietern oder eine öffentlich-private Partnerschaft (PPP) zweckdienlich ist, sollte ausführlich diskutiert und im Hinblick auf die Kosten und den langfristigen Nutzen für die Bürger abgewogen werden. Problemdiskussionen zeigen vielfach neue Lösungswege auf.

*Das Beispiel Potsdam Mittelmark verdeutlicht, wie ein Anbieter in einer Region, die nur schwer nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten erschlossen werden kann, Unterstützung durch die Gemeinde erfährt, die im Rahmen von Informationsveranstaltungen sich an der Kundenakquise für den Anbieter beteiligt.*

### Finanzierungsmöglichkeiten ausloten

Weisen alle vorliegenden Angebote Wirtschaftlichkeitslücken auf, so muss zwischen wirtschaftlicher Rentabilität und technologischer Perspektive (Übergangslösung oder langfristige Investition) abgewogen werden. Sobald eine Einigung über den finanziellen Rahmen des Projektes mit den Anbietern erzielt wurde, sollte sich das Projektkonsortium aus Anbieter und Kommune zunächst an lokale und überregionale Akteure wenden, um zusätzliche Großkunden für die neu zu schaffenden Anschlüsse zu gewinnen und damit die Wirtschaftlichkeit des Netzwerkes zu erhöhen. Auch Banken und Kreditanstalten sollten unmittelbare Ansprechpartner sein, um eine Finanzierung zu sichern. Auch ein gemeinsamer „Investmentfonds“, unter möglicher finanzieller Beteiligung der Bürger, ist ein Szenario, das durchdacht werden sollte. Zusätzlich können durch Eigeninitiative,

zum Beispiel Bereitstellung von Gebäuden oder bauliche Eigenleistungen, die Projektkosten in erheblichem Umfang reduziert werden. Hier ist insbesondere die eingehende Analyse der vorhandenen Infrastruktur (vgl. „Verfügbarkeitsanalyse und Infrastrukturatlas“) und gegebenenfalls die Ermittlung ihrer Eigentümer ein wesentlicher Faktor, der meist entscheidende Kostenvorteile mit sich bringt.

*Trotz einer breit angelegten Ausschreibung sah sich kein Anbieter im Beispiel Beverungen in der Lage, die unterversorgten Regionen zu erschließen. Die Stadt entschloss sich, eine GmbH unter Beteiligung des Gründerzentrums der Stadt und zweier Privatpersonen zu gründen. Durch die finanzielle Absicherung der GmbH durch die Stadt Beverungen konnte eine Breitbandinfrastruktur aufgebaut werden, die an einen Internetprovider vermietet wird.*

### Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Eine „Faustformel“ für die Berechnung von Breitbandprojekten kann es nicht geben. Hier spielen zu viele Faktoren eine Rolle, die individuell für die jeweiligen Rahmenbedingungen kalkuliert werden müssen. Jeder Anbieter hat in Bezug auf sein Angebot und die zum Einsatz kommende Technologie eigene Erfahrungswerte. Ein wichtiger Faktor dabei ist zum Beispiel die Anzahl der Neukunden, die ein Internetanbieter durch den Anschluss einer Region gewinnt. Schließt ein Anbieter eine Kommune an, so wird vermutlich nur ein Teil der Bürger einen Internetanschluss bestellen. Umso wichtiger ist es, den Bedarf an Internetanschlüssen möglichst genau zu berechnen. Die Durchführung von Bedarfsanalysen (vgl. Empfehlungen zur administrativen Vorgehensweise) ist ebenso hilfreich wie die „Bündelung der Nachfrage“, indem Unternehmen, öffentliche Einrichtungen

Finanziellen Rahmen und mögliche Beteiligungen klären

Mischkalkulation und Berechnung der Gewinnschwelle

## 5. Handlungsempfehlungen

wie zum Beispiel Schulen oder die Stadtverwaltung und private Haushalte in eine Gesamtkalkulation einbezogen werden. Durch diese „Mischkalkulation“ wird die Gesamtberechnung für den Internetdiensteanbieter belastbarer. Die kritische Masse an Kunden kann zudem leichter erreicht werden.

Wichtig ist auch der Zeitpunkt, ab dem ein Internetnetzwerk gewinnbringend arbeitet und notwendige Investitionen refinanziert sind. Abschreibungszeiten können je nach Technologie und Anbieter stark differieren. Durch Mischkalkulationen können manche Anbieter einen längeren Zeitraum für die Refinanzierung der Aufbaukosten ansetzen, als dies mit einer Kalkulation, die nur auf der Gewinnung von Privatkunden basiert, möglich wäre.

*Auf Basis einer Bedarfsanalyse wurde in der Grafschaft Bentheim eine Einteilung in sieben Versorgungsgebiete vorgenommen. Dabei wurden gut und weniger gut versorgte Gebiete gemischt und diese einzeln ausgeschrieben. Durch die Mischkalkulation konnten unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten weniger attraktive Regionen aufgewertet werden.*

### Marktoffenheit

Grundsätzlich empfiehlt sich die Marktöffnung der geschaffenen Infrastruktur. In den Best-Practice-Beispielen lässt sich deutlich erkennen, dass eine Marktöffnung bei dem überwiegenden Teil der erfolgreichen Beispiele vorliegt und nicht zu Nachteilen für den Anbieter führt. Oftmals kann durch die Marktöffnung die Wirtschaftlichkeit eines Breitbandnetzes erhöht werden. Auch hier gilt: Je höher die Auslastung einer Infrastruktur ist, desto eher lohnt es sich, in diese zu investieren. Durch die Marktöffnung erhält der Anbieter, der die Anschlüsse physikalisch herstellt, ein Entgelt von den Anbietern, die

diese als „Zubringer“ nutzen. Der markt-offene Zugang kann auf verschiedenen technologischen Wegen hergestellt werden. Für die Bewilligung von Fördermitteln bzw. kommunaler Beihilfe ist sie in der Regel Voraussetzung<sup>35</sup>.

*Am Beispiel eines Funkanbieters, der das Gewerbegebiet der Gemeinde Wenden mit breitbandigen Internetanschlüssen versorgt, lässt sich dieser Ansatz abbilden. Das Netz wird dabei als sogenanntes Open Access Netz betrieben, sodass weitere Dienstleister ihre Produkte über das Netz routen können. Als Beispiel sei die VoIP-Telefonie genannt, die von einem Kooperationspartner für die Unternehmenskunden angeboten wird.*

### Planungs- und Anschlusskosten durch eigenes Engagement senken

Ein starkes Engagement, ob von Verwaltung, Bürgern, Politik oder weiteren Akteuren, ist wesentlich für den Projekterfolg und hilft in vielen Fällen, die Wirtschaftlichkeitslücken weiter zu reduzieren. In vielen Kommunen geben Bürgerinitiativen wichtige Impulse, informieren Nachbarn und helfen tatkräftig bei der Projektplanung mit. Beim Einsatz neuer kabelgebundener Technologien können Anschlusskosten beispielsweise durch das Graben des eigenen Hausanschlusses reduziert werden. In manchen Fällen genügt es hingegen, das eigene Dach als Funkverteiler zur Verfügung zu stellen oder Nachbarn und Freunden bei der Installation von Endgeräten zu helfen. Hierzu ist eine gute Informations- und Kommunikationsstrategie der Kommune gegenüber den Bürgern und lokalen Unternehmen unabdingbar (vgl. Empfehlungen zur administrativen Vorgehenswei-

<sup>35</sup> Einen Hinweis auf die Möglichkeiten und Bedingungen geben zum Beispiel die Beihilfeleitlinien der EU, vgl. EU (2009)

Möglichkeiten der  
Kostensenkung aus-  
schöpfen

Diskriminierungsfreier  
Zugang für Mitbewerber

se). Durch die Einbindung der regionalen Industrie- und Handelskammern und der lokalen Handwerksbetriebe kann schnell Fachkompetenz und kräftige Unterstützung für Planung und Umsetzung mobilisiert werden.

*Wie man mit eigenem Kräfteinsatz Breitbandanschlüsse möglich macht, zeigt das Beispiel der Gemeinde Blankenheim: Rund 100 Bürger gruben in knapp zwei Monaten eine vier Kilometer lange Strecke zur Verlegung eines Glasfaserkabels. Damit gelangen in kürzester Zeit der Neuanschluss und die Versorgung über ein bestehendes Backbone.*

### Finanzierungsstrategien

Ein transparentes Vorgehen seitens der Anbieter bezüglich der Offenlegung ihrer Finanzierungsstrategie hilft Verständnis bei den Kunden aufzubauen. Für die lokalen Initiatoren von Breitbandprojekten, aber auch für die Bürger und späteren Nutzer eines Breitbandanschlusses ist es zumeist schwierig, die finanziellen Rahmenbedingungen eines Breitbandprojektes einzuschätzen. Darunter fallen auch Entscheidungen, die Lösungsanbieter bezüglich ihres Investitionsverhaltens treffen müssen. Insbesondere sollte ein gemeinsames Verständnis dazu entwickelt werden, in welchem Zeitraum sich die Investitionskosten amortisieren, welche Bedingungen (zum Beispiel Neukundenanzahl) erreicht werden müssen und wie mit nur schwer finanzierbaren Bereichen umgegangen werden soll. Durch die offene Zusammenarbeit in diesem Punkt kann Vertrauen bei den Bürgern geschaffen werden.

*Die Gemeinde Oerel realisierte zusammen mit einem Lösungsanbieter ein PPP Modell. Gemeinsam wurde eine GmbH gegründet, an der die Gemeinde mit über 25 Prozent beteiligt ist, wodurch sie ein*

*Mitspracherecht bei anfallenden Entscheidungen hat. Das gegründete Unternehmen koordinierte den Ausbau der Infrastruktur.*

### Vertragliche Regelungen mit Endkunden

Kunden haben Erwartungen in Bezug auf die angebotenen Tarifmodelle und Flexibilität im Umgang mit den Tarifen. Besondere Punkte sind hierbei die Möglichkeit eines Tarifwechsels (größere oder kleinere Bandbreiten, zusätzliches Buchen von Flatrates usw.) und die Kündigungsfristen. Üblich sind Vertragslaufzeiten bis zu zwei Jahren für einen Breitbandanschluss, nicht zuletzt, um gerade kleinen Anbietern eine gewisse Planungssicherheit zu bieten. Es gibt jedoch inzwischen auch viele Beispiele, bei denen eine kürzere Vertragsbindung möglich ist. Bürger machen ihre Anbietersauswahl nicht selten gerade von der angebotenen Flexibilität abhängig. Daher kann das Einräumen eines Sonderkündigungsrechts (gerade bei langen Vertragslaufzeiten) zu einer Lösung beitragen, die sowohl für den Anbieter Sicherheit schafft als auch dem Kunden bei besseren Alternativangeboten einen Ausstieg ermöglicht.

*Beispielhaft sei an dieser Stelle die Gemeinde Salzhemmendorf genannt. Das hier durch den Anbieter geschaffene Tarifgefüge entspricht den unterschiedlichen Erwartungen und Anforderungen der Kunden und beinhaltet individuelle Zusatzleistungen. Wichtigster Faktor ist jedoch die Transparenz dieser Konditionen, die es den Kunden ermöglicht, eine Preiskalkulation schnell und umfassend durchzuführen.*

Abwägung zwischen Planungssicherheit und Flexibilität

Offenlegung der finanziellen Rahmenbedingungen

## 5. Handlungsempfehlungen

### 5.3. Empfehlungen zum technologischen Ansatz

Prüfung aller technischen Optionen ohne Vorbehalte

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen deutlich, dass Technologieneutralität wesentlich zum Erfolg beiträgt. Die individuellen wirtschaftlichen und topografischen Rahmenbedingungen können zwar die Einsatzfelder bestimmter Technologien mit beeinflussen, sind aber keine bestimmenden Faktoren, die einen Ausschluss bestimmter Technologien vor einer genauen Analyse rechtfertigen. Es empfiehlt sich, ohne Vorbehalte bestimmten Technologien gegenüber, alle technischen Optionen zu prüfen. Es ist festzustellen, dass der Einsatz einer Technologie nicht den Einsatz einer anderen Lösung verhindert. So muss, entgegen oft bestehenden Befürchtungen, der Aufbau eines Funknetzes nicht den späteren Aufbau eines Glasfasernetzes blockieren. Unter Umständen finanziert ein Funknetz sogar ein späteres Lichtwellenleiternetz – oder aber beide Varianten sind nur in Kombination wirtschaftlich oder technisch umsetzbar. Im Vordergrund der technischen Umsetzung muss also die wirtschaftliche Nachhaltigkeit stehen, um die Breitbandanschlüsse zu erschwinglichen Preisen in erforderlicher Qualität aufrechterhalten zu können. Durch den immer stärker werdenden Bedarf an Bandbreite, durch neue Dienste, wie zum Beispiel in den Bereichen e-Government und e-Health, aber auch durch die steigende Anzahl an Heimarbeitsplätzen, Spezialanwendungen usw., ist diese Aufgabe nicht einfach zu lösen.

#### Glasfasernetze/ Lichtwellenleiter

Unter dem Stichwort „Next Generation Network“ (NGN) wird der Einsatz neuer Hochleistungsnetzwerke diskutiert und gefördert, unter dem Begriff „Next Generation Access“ (NGA) wird der Zugang

zu NGNs beschrieben<sup>36</sup>. Zielsetzung ist es, Breitbandnetzwerke mit hohen Bandbreiten möglichst flächendeckend in ganz Europa einzusetzen. Die Bundesregierung hat mit ihrer IT-Strategie bereits die ersten Maßnahmen eingeleitet. Die Europäische Kommission entwickelt inzwischen Vorstellungen, wie NGA in Europa eingesetzt werden könnte und unter welchen Bedingungen ein schneller Breitbandausbau unterstützt werden kann. Hierbei spielt besonders die Möglichkeit der Mehrfachnutzung eine wesentliche Rolle. Ein bestehendes Lichtwellenleiternetz sollte also verschiedenen Anbietern zur Verfügung stehen. Die Entscheidung, inwiefern ein Lichtwellenleiternetz entsprechend ausgebaut wird, obliegt in den meisten Fällen dem Anbieter als Eigentümer des Netzes.

Mit Blick auf den Aufbau von Glasfasernetzen sollten diese, soweit technisch realisierbar, eine Netzarchitektur unterstützen, die eine Entbündelung erlaubt<sup>37</sup>. Durch die „Multiple Fibre“-Architektur in Glasfasernetzen können mehrere Anbieter unabhängig voneinander Breitbandinternetzugänge schaffen, wodurch ein langfristiger und nachhaltiger Wettbewerb gegeben ist.

*Ein Glasfasernetz mit FTTH-Anschlüssen für die Endkunden wurde unter anderem in der Gemeinde Oerel aufgebaut. Die zur Verfügung stehenden Bandbreiten sind sehr hoch und können auch in Zukunft fast nach Belieben erhöht werden. Das Netz ist in besonderem Maße zukunftsfähig, technologisch nachhaltig und so-*

36 Vgl. WIK Consult 2008: Anforderungen der Next Generation Networks an Politik und Regulierung 1. Technische und ökonomische Grundlagen des NGN

37 Vgl. dazu EU 2009: „Leitlinien der Gemeinschaft für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau“

Flächendeckender Einsatz von Glasfasernetzen



*mit bereits heute ein Netz der „nächsten Generation“.*

## Funklösungen

Funktechnologien sind bereits seit Jahren eine Alternative zur Anbindung bisher un- oder unterversorgter Regionen auch für marktführende Unternehmen. Funktechnologien können grundsätzlich in zwei Kategorien unterschieden werden: einerseits konzipiert für die mobile (nomadische) Nutzung und andererseits als fest installierte Infrastruktur. Daher sollten einige Funktechnologien, wie zum Beispiel UMTS (Mobiltelefone) oder WLAN (Frequenz 2,4 GHz, zum Beispiel für Notebooks), leicht zugänglich sein, um die Versorgung vieler Nutzer in einem bestimmten Radius zu ermöglichen. Andere Funktechnologien, wie zum Beispiel Richtfunk oder WLAN (5,4 GHz-Bereich), sind darauf ausgerichtet, mit fest installierten Sende- und Empfangseinrichtungen hohe Bandbreiten möglichst weit zu übertragen. So werden zum Beispiel Richtfunkstrecken als Backbone für Mobilfunktürme eingesetzt.

Funknetze sind meist sehr schnell aufgebaut und kostengünstiger als kabelgebundene Lösungen. Da es viele unterschiedliche Funktechnologien gibt und ebenso auch eine Reihe von Vorurteilen, Missverständnissen und unklaren Sprachregelungen, ist beim Einsatz von Funklösungen eine konkrete Klärung bezüglich der eingesetzten Technologie und der Eigenschaften der eingesetzten Produkte notwendig. Wesentlich für die Abgrenzung ist die genutzte Frequenz, also der GHz- oder MHz-Bereich, in dem die Funklösung sendet, sowie die Art und Weise, wie das Funksignal vom Endkunden empfangen wird.

Ein wesentlicher Unterschied im Vergleich zu kabelgebundenen Technologien

sind die geringeren Investitionskosten, die für die Installation von Funklösungen aufgebracht werden müssen. Hierbei kann eine Funktechnologie zum Beispiel als Ersatz für einen Backbone eingesetzt werden, indem bestehende KVZs mithilfe von Funk mit höherer Bandbreite erschlossen werden. Der Endkunde erhält nach wie vor den Internetanschluss über die Telefonleitung – oder aber das Haus wird direkt über Funk angeschlossen.

Ein weiterer Vorteil der Funklösungen ist der nachfrageorientierte Ausbau. Während für kabelgebundene Lösungen aus Kosten- und Nachhaltigkeitsgründen jeder in einem bestimmten Gebiet infrage kommende Haushalt einen Anschluss erhält (der allerdings erst bei Vertragsabschluss geschaltet wird), werden beim Einsatz von Funktechnologien nur diejenigen Haushalt angeschlossen, die tatsächlich einen Vertrag abschließen.

Die Auswertung der Best-Practice-Beispiele hat ergeben, dass Funknetzwerke zum Teil aufgebaut werden, um bei späterer Evaluation und entsprechenden Einnahmen diese mit Glasfasernetzen zu ergänzen oder sogar auszutauschen. Auch werden Funknetzwerke weiter aufgebaut.

*Am Beispiel der Gemeinde Namborn wird deutlich, wie auch unter extrem schwierigen topografischen Bedingungen, mit großen Höhenunterschieden und Waldgebieten, die Breitbandanbindung über ein Funknetz funktionieren kann. An Stellen, wo keine Stromversorgung möglich war, wurden dabei Solarpanels zur Stromversorgung der Anlage eingesetzt.*

## Netzinfrastuktur planen

Unabhängig davon, ob Funk- oder kabelgebundene Netzlösungen zum Einsatz kommen – Breitbandnetze werden aus-

Skalierbare Zwischenlösung, weiteres Entwicklungspotenzial

Möglichkeiten zum schnellen und kostengünstigen Einsatz von Funklösungen

Spätere Ausbauabsichten erfassen und einplanen

## 5. Handlungsempfehlungen

gebaut und entwickeln sich weiter. Unter diesem Gesichtspunkt sollte zu Beginn eines Breitbandprojektes bereits mit Lösungsanbietern abgestimmt werden, ob und inwiefern Ausbauabsichten in den Folgejahren bestehen. Eine Abfrage der Ausbauabsichten in den kommenden Jahren kann in ein Markterkundungsverfahren (siehe ökonomische Empfehlungen) integriert werden. Wichtig ist hierfür die Verbindlichkeit der Auskünfte. Die bekannten Telekommunikationsunternehmen sind oftmals nicht die einzigen Unternehmen, die Telekommunikationsinfrastruktur ausbauen. Bei großen Unternehmen und Akteuren des öffentlichen Sektors in der Region sollten Ausbauabsichten und bestehende Breitbandinfrastrukturen ebenfalls abgefragt werden.

Ein wesentlicher Bestandteil von leistungsfähiger Netzinfrastruktur ist die Homogenität der eingesetzten Lösungen. Es sollte angestrebt werden, möglichst gleiche Technologien über große Bereiche zu erstrecken. Dies schließt einen Technologiemix nicht aus. Bei Einsatz mehrerer Technologien in einem Netzwerk ist es wichtig, dass die entsprechenden Schnittstellen von einer Technologie auf die andere klar definiert sind. Betrifft dies auch einen Übergabepunkt zwischen zwei Betreibern, so sollten die entsprechenden Aufgaben und Zugriffsrechte eindeutig vereinbart werden. Dies ist bei größeren Anbietern in der Regel der Fall. Die technischen Bedingungen zur Zusammenarbeit werden durch die Bundesnetzagentur definiert, die Anbieter sind hier registriert.

Netzinfrastruktur muss also geplant werden. Hierunter fallen die Zubringung des Backbones vom nächsten Point of Presence (PoP) sowie die eingesetzten Technologien usw. Dies benötigt Zeit und sollte mit entsprechenden Möglichkeiten zur Skalierbarkeit vorgenommen werden.

So ist es zum Beispiel notwendig, dass die Kapazitäten des Backbones bei Bedarf in einem angemessenen Zeitraum erhöht werden können oder eventuell sogar eine zweite Backbone-Anbindung eingerichtet wird, um Ausfallsicherheit zu schaffen. Telekommunikationsunternehmen haben das entsprechende Know-how, um Infrastrukturen herzustellen. Weiterhin können derartige Überlegungen auch in Machbarkeitsstudien untersucht werden, um sachgerechte Grundlagen beispielsweise für strategische Maßnahmen (wie z. B. Leerrohreinsatz) zu schaffen.

*Große Versorgungslücken lassen sich bei entsprechender Planung auch mit Funktechnologie schließen, wie das Beispiel Hochsauerlandkreis eindrucksvoll beweist. Durch zwei Backbone-Anbindungen eines Richtfunkrings entsteht Redundanz und die Infrastruktur hat eine höhere Ausfallsicherheit.*

### Leerrohre als strategische Maßnahme

Das Verlegen von Leerrohren bei Baumaßnahmen in der eigenen Region gehört zu den strategischen Handlungen für den zukünftigen Ausbau mit Lichtwellenleitern. Tiefbauarbeiten stellen beim Ausbau kabelgebundener Breitbandtechnologien den größten Kostenfaktor dar. Deswegen empfiehlt es sich, bei Tiefbauarbeiten gleich eine Mitverlegung von Leerrohren zu prüfen. Hierfür sind verschiedene Standards einzuhalten, die zum Beispiel von Architekten vorgegeben werden können. Da Tiefbaumaßnahmen eine Baugenehmigung erfordern, ist entsprechender Sachverstand auch in der Kommune oder dem Landkreis vorhanden. Da durch das Mitverlegen eines Leerrohres in der Regel auch Mehrkosten entstehen können, zum Beispiel durch erweiterte Tiefbauarbeiten (Ausheben eines tieferen Schachtes), sollten die Leerrohre möglichst vielen Anbietern zur Verfügung stehen. Einzel-

Abstimmung (zur Einhaltung von Standards) und langfristige Planung sind erforderlich

Grundlage für spätere Anpassung schaffen

ne Förderprogramme schreiben hierfür einen entsprechenden Standard vor. In Deutschland einigte man sich auf die Verlegung von Leerrohren der Güte 3x DN 50 (3 Rohre mit einem Durchmesser von 50 Millimeter). Diese Größe bietet genügend Kapazitäten für verschiedene Ausbauten. Falls keine Machbarkeitsstudie vorgesehen ist und sich auch der Infrastrukturausbau nicht absehen lässt, empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen Workshops mit Anbietern durchzuführen, um etwaige Baumaßnahmen oder langfristige Planungen besser bewerten und abstimmen zu können.

*Der Werra-Meißner-Kreis ist ein Beispiel für die strategische Verlegung von Leerrohren. Für zukünftige schnelle Internetanbindungen über Glasfaserleitungen werden bei Tiefbaumaßnahmen Leerrohre verlegt. Diese Maßnahme trägt dazu bei, auch in Zukunft den Bandbreitenbedarf in der Region zu sichern.*

### Skalierbarkeit

In die Bewertung der beim Ausbau eingesetzten Technologie fließen nicht nur die erreichbaren Down- und Upload-Geschwindigkeiten ein. Auch die Zukunftssicherheit im Sinne der Möglichkeiten zur Skalierung der Bandbreite spielt eine entscheidende Rolle.

Dabei gilt es, die aktuelle und mittelfristige Nachfrageentwicklung der Zielgruppen, private Haushalte sowie KMU (kleine und mittlere Unternehmen), geschäftliche Großkunden, Anwender im Gesundheitswesen, Schulen, Hochschulen und öffentliche Verwaltung zu berücksichtigen. Insbesondere die Bedarfe von Unternehmen sind zumeist deutlich höher als die von privaten Haushalten. Für viele Unternehmen ist insbesondere die Upload-Geschwindigkeit von Bedeutung, da sie oft größere Datenmengen versenden

und eigene Internetangebote bereitstellen. Wichtig ist, dass in diesen Fällen auch darauf geachtet wird, ob eine sogenannte symmetrische Verbindung (gleiche Upload- und Download-Geschwindigkeit) zur Verfügung steht. Außerdem sollte ein Nutzungsgrad der Breitbandanbindungen aus Erfahrungen anderer gleichartiger Nutzer oder Regionen abgeleitet werden.

Oftmals wird eine höhere Bandbreite gewünscht, als erforderlich oder technisch vernünftig realisierbar ist. Wichtig ist daher, eine „reale minimale Bandbreite“ zu definieren und diese zu berücksichtigen. Auch wenn die minimale Bandbreite zunächst niedrig erscheint, ist es wichtig, dass ein Anbieter diese über alle Kunden hinweg realisieren kann.

Neben der Datenübertragungsrates sind aus der technologischen Perspektive auch die sogenannten Latenzzeiten wichtig für Echtzeitanwendungen. Latenzzeiten beschreiben, wie schnell jeder einzelne Datensatz den Empfänger erreicht. Sprach- oder Videoanwendungen benötigen zum Beispiel ein Netzwerk mit geringer Latenzzeit. Netzwerke mit hoher Latenzzeit führen dagegen zu Verzögerungen bei der Übertragung – zwangsläufige Pausen in Gesprächen oder Videokonferenzen, die nicht in „Echtzeit“ beim Empfänger ankommen, sind das Ergebnis. Die Hersteller von Software für Spezialanwendungen weisen hierzu Rahmendaten aus.

*Das Lösungskonzept im Werra-Meißner-Kreis zeichnet sich durch technologische Nachhaltigkeit aus. Regionen, die zunächst mit WLAN an das Breitbandnetz angeschlossen wurden, um eine schnelle Lösung zu realisieren, werden sukzessive auf VDSL-Technik umgestellt, die höhere Bandbreiten ermöglicht.*

Bedeutung der Latenzzeiten für verschiedene Nutzergruppen

Berücksichtigung der Nachfrage- und Nutzungsentwicklung

## 5. Handlungsempfehlungen

Die im Rahmen der vorliegenden Studie dargestellten Handlungsempfehlungen aus den Bereichen „administratives Vorgehen“, „ökonomische Perspektive“ und „technologischer Ansatz“ geben einen Einblick in die Komplexität des Themenfeldes Breitbandausbau. Sie können und sollen nicht dogmatisch verstanden werden und stellen kein Regelwerk dar, sondern sollen Hinweise darauf geben, was innerhalb eines Ausbauprojekts thematisiert werden kann. Um jedoch trotzdem handfeste Hilfestellungen für die Entwicklung und die Realisierung von Breitbandprojekten zu liefern, wurde aus den vorliegenden Empfehlungen eine Art Leitfaden in Form einer Checkliste entwickelt, die die wesentlichen Punkte der Umsetzung aufgreift.



Zur Planung und Durchführung von Breitbandprojekten empfiehlt sich ein strukturiertes Vorgehen. Mit der nachfolgenden Checkliste werden Anhaltspunkte für die Projektphasen gegeben.

## 1. Erste Schritte

- |       |                                                                                                                                                                                            |                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.1   | Schaffen Sie klare <b>Informations- und Kommunikationsstrukturen</b> in der Kommune.                                                                                                       | <input type="checkbox"/> |
| 1.1.1 | Benennen Sie <b>einen oder mehrere Verantwortliche</b> mit entsprechendem Zeitkontingent.                                                                                                  | <input type="checkbox"/> |
| 1.1.2 | Entwickeln Sie einen <b>Handlungsplan</b> , der kurz-, mittel- und langfristige Planungen sowie temporäre Maßnahmen (Bedarfsumfrage) und dauerhafte Aufgaben (Infrastrukturatlas) erfasst. | <input type="checkbox"/> |
| 1.1.3 | Ziehen Sie bei Bedarf <b>externe Sachverständige</b> (zum Beispiel engagierte Bürger, Berater) hinzu.                                                                                      | <input type="checkbox"/> |
| 1.2   | Führen Sie ein sogenanntes <b>Markterkundungsverfahren</b> durch, indem Sie von allen infrage kommenden Telekommunikationsanbietern unverbindliche Angebote einfordern.                    | <input type="checkbox"/> |

## 6. Checkliste für kommunale Breitbandprojekte

### 2. Feststellung der Bedarfe einer Region

- 2.1 Erstellen Sie einen **Fragebogen**, der den aktuellen Versorgungsgrad und den Bedarf erfasst.
- 2.1.1 Erläutern Sie einleitend den **Zweck und die Bedeutung der Bedarfsumfrage** und weisen Sie auf die Anonymität der Datenerfassung hin.
- 2.1.2 Binden Sie **Datenschutzbeauftragte** mit ein und prüfen Sie, inwiefern eine georeferenzierte Erfassung der Daten möglich ist.
- 2.1.3 Berücksichtigen Sie bei der Konzeption die **unterschiedlichen Anforderungen** bei Privathaushalten und Unternehmen.
- 2.1.4 Fragen Sie auch die **Zahlungsbereitschaft** zu den gewünschten Geschwindigkeiten ab.
- 2.2 Prüfen Sie für die Bedarfsanalyse **Vorgaben und Möglichkeiten** des entsprechenden Förderprogramms.
- 2.3 Veranlassen Sie die **Verbreitung des Fragebogens** über möglichst viele Wege (örtliches Amtsblatt, Zeitungsbeilage, Internetformular, einzelne Postwurfsendung)
- 2.4 Sprechen Sie mit **lokalen Multiplikatoren** (zum Beispiel Schulen, Vereine, Handwerksbetriebe) und binden Sie sie in das Vorhaben ein.
- 2.5 **Kontrollieren Sie die Anzahl** der eingegangenen und ausgefüllten Fragebögen. Eine Rücklaufquote von zehn Prozent sollte erreicht werden.
- 2.6 **Werten Sie die Ergebnisse der Abfrage aus.** Dabei sollten der aktuelle Versorgungsgrad, der Bedarf nach Breitbandanschlüssen je Haushalt, die Erwartungen an die Geschwindigkeit und die Zahlungsbereitschaft ausgewertet werden.
- 2.7 Übertragen Sie die Ergebnisse der Erhebung nach Möglichkeit in ein **georeferenziertes Informationssystem**, um die weitere Planung des Vorhabens zu erleichtern.
- 2.8 Vergleichen Sie die Ergebnisse der Erhebung stichprobenartig mit den Verfügbarkeitsabfragen auf den **Internetseiten der Telekommunikationsanbieter.**

### 3. Feststellung der Rahmenbedingungen

- |       |                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 2.1   | Beginnen Sie mit einem <b>Interessenbekundungsverfahren</b> zur Einholung verbindlicher Angebote, falls die Markterkundung keine kostendeckenden Angebote hervorgebracht hat.                                              | <input type="checkbox"/> |
| 3.2   | Lassen Sie eine <b>Machbarkeitsstudie durchführen</b> – mit dem Ziel einer konkreten Empfehlung für die zu verwendende(n) Technologie(n).                                                                                  | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.1 | Sondieren Sie die <b>technischen Möglichkeiten</b> im Hinblick auf die topografischen und demografischen Gegebenheiten.                                                                                                    | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.3 | Gewinnen Sie Erkenntnisse über die <b>vorhandene Infrastruktur</b> und deren Potenziale für eine spätere Nutzung (zum Beispiel mögliche Antennenstandorte, (Leer-) Rohrsysteme, bestehende Glasfaser- oder TV-Kabelnetze). | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.4 | Erfassen Sie <b>Infrastrukturressourcen</b> von Telekommunikationsunternehmen, aber auch von der Deutschen Bahn AG und Trassen von Ver- und Entsorgern.                                                                    | <input type="checkbox"/> |
| 3.2.5 | Erstellen Sie auf Basis der Untersuchungen einen <b>Infrastrukturatlas</b> , der alle verfügbaren Infrastrukturen und jedwede relevante Bauvorhaben erfasst.                                                               | <input type="checkbox"/> |
| 3.3   | Prüfen Sie die <b>finanziellen Möglichkeiten</b> anhand vorliegender Studienergebnisse und eintreffender Angebote.                                                                                                         | <input type="checkbox"/> |
| 3.3.1 | Ermitteln Sie, welcher <b>finanzielle Anteil</b> von wem erbracht werden kann.                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> |
| 3.3.2 | Überprüfen Sie <b>Preisentwicklungen</b> und vergleichen Sie <b>Einzelkosten</b> mit weiteren Angeboten.                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> |
| 3.3.3 | Erfragen Sie, durch welche Maßnahmen <b>Kosten gesenkt</b> werden können (zum Beispiel Infrastrukturnutzung, Eigenleistungen, Anmietung von Leitungen)                                                                     | <input type="checkbox"/> |
| 3.3.4 | Sprechen Sie <b>mögliche Partner</b> an, die sich an der Finanzierung beteiligen.                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> |
| 3.3.5 | Wägen Sie die <b>laufenden Betriebskosten</b> einer geplanten Infrastruktur im Hinblick auf die kontinuierliche Einnahmesituation ab.                                                                                      | <input type="checkbox"/> |

## 6. Checkliste für kommunale Breitbandprojekte

### 4. Entwicklung einer regionalen Zielsetzung

---

- 4.1 Tauschen Sie sich regelmäßig mit allen Akteuren auf regionaler und nationaler Ebene zu **aktuellen und zukünftigen Vorhaben und Themen** aus.
- 4.1.1 Überlegen Sie gemeinsam, wie eine **Zusammenarbeit** ausgestaltet werden könnte, um eine wirtschaftlich nachhaltige Lösung zu erzielen.
- 4.1.2 Stimmen Sie sich bei **anstehenden Bauvorhaben** weitestgehend ab, beispielsweise durch den regelmäßigen Abgleich der Infrastrukturatlanten.
- 4.1.3 Nutzen Sie **regelmäßige Gesprächskreise und Arbeitsgruppen**, um eine langfristige Weiterentwicklung des geplanten Ausbaus regional zu koordinieren.
- 4.2 Halten Sie **regelmäßigen Kontakt** zu den Telekommunikationsanbietern. Legen Sie dabei Wert auf eine klare Kommunikation und besprechen Sie Projektvorhaben im Detail.
- 4.3 Falls erforderlich, setzen Sie **klare Prioritäten bei der Reihenfolge** einzelner Ausbauprojekte. Dies kann bei unterschiedlichen Versorgungslagen und finanziellen Engpässen erforderlich sein.

---

---

---

NOTIZEN



## 5. Projektentwicklung und -planung

---

- 5.1 Nutzen Sie vor einer Richtungsentscheidung die Möglichkeit, sich mit Bürgern im Rahmen von **Informationsveranstaltungen** und direkten Gesprächen auszutauschen. Daraus können wertvolle Impulse gewonnen werden.
- 5.2 Setzen Sie bei neuen Ausbauprojekten auf einen **marktoffenen Zugang des Netzes**. Das eröffnet die Möglichkeit eines Wettbewerbs.
- 5.3 Planen Sie gemeinsam mit Anbietern, Sachverständigen und Bürgern den **Auf- und Ausbau des Versorgungsnetzes**.
- 5.3.1 Erstellen Sie ausgehend von den Ergebnissen der Machbarkeitsstudie und weiteren Erkenntnissen die **technische Planung** für den Ausbau.
- 5.3.2 Definieren Sie einen **detaillierten Zeitplan**, in dem Verantwortlichkeiten und einzelne Arbeitsschritte festgehalten werden.
- 5.3.3 Stellen Sie eine **langfristige Kostenplanung** auf, die verschiedene Einnahmeszenarien berücksichtigt.
- 5.3.4 Tauschen Sie sich regelmäßig mit den **beteiligten Akteuren** über den aktuellen Planungsstand und das weitere Vorgehen aus.
- 5.3.5 Prüfen Sie, ob und in welcher Form einzelne **Ausschreibungen oder Vergaben** erforderlich sind.
- 5.4 Beauftragen Sie erste Gewerke mit **vorbereitenden Arbeiten**.
- 
- 
- 

NOTIZEN

## 6. Checkliste für kommunale Breitbandprojekte

### 6. Aufbau einer Breitbandinfrastruktur

- |       |                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 6.1   | Begleiten Sie die Phase des Auf- oder Ausbaus. Achten Sie vor allem bei größeren Projekten auf eine <b>gute Abstimmung</b> der Einzelverantwortlichen.                                                                                        | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.1 | Koordinieren Sie <b>wichtige Ausbauschritte</b> , die den weiteren Fortgang des Projektes entscheidend mitbestimmen, mit höchster Präzision.                                                                                                  | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.2 | Halten Sie während des Aus- oder Aufbauprozesses stetig Kontakt zu ausführenden Dienstleistern und weiteren beteiligten Akteuren. Ein <b>guter Austausch auf allen Ebenen</b> ermöglicht kurze Reaktionszeiten bei etwaigen Planabweichungen. | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.3 | Aktualisieren Sie stets den <b>Zeitplan</b> , insbesondere im Falle von Verzögerungen, welche die Gesamtprojektzeit verlängern.                                                                                                               | <input type="checkbox"/> |
| 6.1.4 | Überprüfen Sie, ob die Kostenkalkulation den <b>tatsächlichen Aufwendungen</b> entspricht, und leiten Sie gegebenenfalls weitere Maßnahmen ein.                                                                                               | <input type="checkbox"/> |
| 6.2   | Dokumentieren Sie während der Bau- und Installationsphase alle <b>Ergebnisse und Erfahrungen</b> .                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> |
| 6.3   | Informieren Sie <b>nach Abschluss größerer Einzelvorhaben</b> mit entsprechender Anschlusschaltung die betroffenen Bürger sowie die örtlichen Medien.                                                                                         | <input type="checkbox"/> |

NOTIZEN

## 7. Evaluation und Ergänzungen

---

- 7.1 Überzeugen Sie sich von der **korrekten Bauausführung**. Lassen Sie, falls erforderlich, eine Bauabnahme vornehmen.
- 7.1.1 Erfassen Sie **Besonderheiten**, die wegen nicht vorhersehbarer Geländebedingungen oder anderer Unwägbarkeiten aufgetreten sind.
- 7.1.2 Besprechen Sie die **Erkenntnisse aus dem Projektverlauf** mit den Beteiligten, insbesondere wenn weitere Bauabschnitte oder Projekte geplant sind.
- 7.2 Legen Sie nach Abschluss größerer Aufbauvorhaben weitere Termine für **Informationsveranstaltungen und direkte Bürgergespräche** fest, um die gemachten Erfahrungen auszutauschen.
- 7.3 Tragen Sie alle Ergebnisse in einer **Projektdokumentation** zusammen. Achten Sie dabei auf einen chronologischen Ablauf und die Erfassung aller Einzelschritte.
- 7.3.1 Halten Sie in der Projektdokumentation **kurzfristige und stetige Entwicklungen** fest (zum Beispiel neue Kosten- und Wettbewerbsentwicklungen).
- 7.3.2 Schreiben Sie die **Netzplanung** fort. Bei Nutzung eines georeferenzierten Informationssystems können weitere Ausbauprojekte kartiert werden.
- 7.4 Verfolgen Sie einen **strategischen Ansatz**, den weiteren Netzausbau betreffend. Tauschen Sie sich dazu regelmäßig mit Nachbargemeinden oder Kreisen aus.

---

---

---

NOTIZEN

## 7. Weitere Informationen und Kontaktdaten



Weitere Informationen und Links rund um das **Thema Breitband** finden Sie auf dem Informationsportal des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi):

<http://www.zukunft-breitband.de>

Geht es um die **Verfügbarkeit breitbandiger Internetzugänge**, bietet der Breitbandatlas des BMWi eine deutschlandweite Übersicht:

<http://www.breitbandatlas.de>

Um einen **Breitband-Ansprechpartner auf Länderebene** zu kontaktieren, bietet die Internetseite der Breitbandinitiative entsprechende Informationen:

<http://breitbandinitiative.de/partner/laenderinitiativen>

Für Fragen der **Technologie und Regulierung** hält die Internetseite der Bundesnetzagentur zahlreiche Informationen bereit:

<http://www.bundesnetzagentur.de>

## 7.1. Kontaktdaten der Telekommunikationsanbieter

Die nachfolgende Übersicht enthält die Kontaktdaten der Telekommunikationsanbieter zu den vorgestellten Best-Practice-Beispielen. Bei Bedarf nehmen Sie bitte Kontakt zu den entsprechenden Ansprechpartnern auf. Die Sortierung erfolgt alphabetisch anhand der Namen der Internet Service Provider.

### Gemeinde Beverungen

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	SeWiKom GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Kai-Timo Wilke, Geschäftsführer
<b>E-Mail-Adresse</b>	dsl@sewikom.de
<b>Telefon</b>	05273 224379

### Landkreis Birkenfeld

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	inexio Informationstechnologie und Telekommunikation KGaA
<b>Ansprechpartner</b>	Anja Schramm
<b>E-Mail-Adresse</b>	anja.schramm@inexio.net
<b>Telefon</b>	06831 5030277

### Landkreis Grafschaft Bentheim

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	NDIX
<b>Ansprechpartner</b>	Jeroen van de Lagemaat
<b>E-Mail-Adresse</b>	j.vandelagemaat@ndix.net
<b>Telefon</b>	0031 534366605

### Gemeinde Grambow, Gemeinde Lüdersdorf

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Loft-Net e.K.
<b>Ansprechpartner</b>	Benny Andersson
<b>E-Mail-Adresse</b>	ba@loft-net.de
<b>Telefon</b>	03881 716228

## 7. Weitere Informationen und Kontaktdaten

### Gemeinde Heiligkreuzsteinach

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	DV-Consult
<b>Ansprechpartner</b>	Eberhard Rademeier
<b>E-Mail-Adresse</b>	e.rademeier@googlemail.com
<b>Telefon</b>	06220 1645

### Hochsauerlandkreis

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Innofactory GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Mario Heuel, Geschäftsführer
<b>E-Mail-Adresse</b>	mheuel@innofactory.de
<b>Telefon</b>	02721 983711

### Gemeinde Markersdorf, Ortsteile Jauernick-Buschbach und Friedersdorf

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	JA-BU-NET – DSL für Jauernick
<b>Ansprechpartner</b>	Stefan Bunzel
<b>E-Mail-Adresse</b>	dsl@jauernick.de
<b>Telefon</b>	035829 60178

### Gemeinde Marktrodach

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Kabel Deutschland Vertrieb & Service GmbH & Co. KG
<b>Ansprechpartner</b>	Heinz Ehlerding
<b>E-Mail-Adresse</b>	heinz.ehlerding@kabeldeutschland.de
<b>Telefon</b>	0911 2524210

### Gemeinde Mulda

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Philis Informationssystemtechnik
<b>Ansprechpartner</b>	Philipp Lissel
<b>E-Mail-Adresse</b>	office@informationssystemtechnik.de
<b>Telefon</b>	037320 809721

### Gemeinde Namborn, Ortsteile Namborn, Balterweiler und Heisterberg

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	intersaar GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Volker Musebrink, Geschäftsführer
<b>E-Mail-Adresse</b>	musebrink@intersaar.de
<b>Telefon</b>	0681 9481911

### Gemeinde Oerel, Ortsteile Oerel und Barchel

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	sacoin GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Heiner Kahmann
<b>E-Mail-Adresse</b>	hkahmann@sacoin.com
<b>Telefon</b>	04535 2975240

### Gemeinden des Pfälzer Berglandes

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	inexio Informationstechnologie und Telekommunikation KGaA
<b>Ansprechpartner</b>	Anja Schramm
<b>E-Mail-Adresse</b>	anja.schramm@inexio.net
<b>Telefon</b>	06831 5030277

## 7. Weitere Informationen und Kontaktdaten

### Landkreis Potsdam-Mittelmark

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	COMplus AG
<b>Ansprechpartner</b>	Holger Matho
<b>E-Mail-Adresse</b>	h.matho@complus-ag.de
<b>Telefon</b>	03381 8043641

### Gemeinde Salzhemmendorf

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	GWS Stadtwerke Hameln GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Jan-Hendrik Köhler, Abteilungsleiter & Projektleiter Internet/Telekommunikation
<b>E-Mail-Adresse</b>	koehler@gws.de
<b>Telefon</b>	05151 788467

### Gemeinden im Schwäbischen Wald

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Deutsche Telekom AG
<b>Ansprechpartner</b>	Berthold Leichtle
<b>E-Mail-Adresse</b>	berthold.leichtle@telekom.de
<b>Telefon</b>	07522 707859

### Gemeinde Seddiner See, Ortsteil Neuseddin

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	dasNetz AG
<b>Ansprechpartner</b>	Alexander Bendler
<b>E-Mail-Adresse</b>	info@dasnetz.ag
<b>Telefon</b>	05201 6598980



### Gemeinde Sternenfels

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung
<b>Ansprechpartner</b>	Prof. Dr. Hans Mehlhorn
<b>E-Mail-Adresse</b>	hans.mehlhorn@zvbwv.de
<b>Telefon</b>	0711 9732222

### Gemeinde Stubenberg

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Televersa Online GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Enrico Hesse, Prozess- und Projektmanagement
<b>E-Mail-Adresse</b>	enrico.hesse@televersa-online.de
<b>Telefon</b>	0871 95364 123

### Gemeinde Twistetal-Gembeck

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	ITFM GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Heinz Kamper, Geschäftsführer
<b>E-Mail-Adresse</b>	info@itfm.de
<b>Telefon</b>	05664 9322040

### Region Wasserburg mit Teilorten

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	MVOX AG
<b>Ansprechpartner</b>	David Studnicka, Technik und Ausbauplanung
<b>E-Mail-Adresse</b>	info@mvox.de
<b>Telefon</b>	08634 624970

## 7. Weitere Informationen und Kontaktdaten

### Gemeinde Wenden

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Innofactory GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Mario Heuel, Geschäftsführer
<b>E-Mail-Adresse</b>	mheuel@innofactory.de
<b>Telefon</b>	02721 983711

### Markt Werneck, Gemarkung Vasbühl

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	FPS InformationsSysteme GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Wolfgang Fährl
<b>E-Mail-Adresse</b>	info@fps.de
<b>Telefon</b>	09729 9105

### Stadt Wernigerode

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	BCC GmbH Braunschweig
<b>Ansprechpartner</b>	Marco Briest
<b>E-Mail-Adresse</b>	marco.briest@bcc.de
<b>Telefon</b>	0391 7374214

### Werra-Meißner-Kreis

<b>Unternehmen/ Organisation</b>	Mega Access GmbH
<b>Ansprechpartner</b>	Klaus Landefeld
<b>E-Mail-Adresse</b>	landefeld@mega-access.de
<b>Telefon</b>	06081 682552



- Bayerische Staatministerien für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie und Landwirtschaft und Forsten (2009).** Richtlinie zur Förderung der Breitbanderschließung in ländlichen Gebieten, URL: <http://breitband.bayern.de/win2/inhalte/weitereNavigation/Foerderung/Richtlinie/Richtlinie.jsp>; 2009-10-22
- BITKOM 2009.** Basis Eurostat/EITO; Stand Mai 2009, URL: [http://www.bitkom.org/de/presse/39858\\_59076.aspx](http://www.bitkom.org/de/presse/39858_59076.aspx); 2009-10-30
- BMWi 2009-I.** BMWi: Zu Guttenberg: „Positive Zwischenbilanz der Breitbandstrategie“. Pressemitteilung vom 15.09.2009, URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=313780.html>; 2009-10-01
- BMWi 2009-II.** Breitbandstrategie der Bundesregierung, URL: <http://www.zukunft-breitband.de/Dateien/BBA/PDF/breitbandstrategie-der-bundesregierung,property=pdf,bereich=bba,sprache=de,rwb=true.pdf>
- BMWi 2009-III.** Möglichkeiten der Breitbandförderung. Ein Leitfaden, URL: <http://www.bmwi.de/Dateien/BMWi/PDF/moeglichkeiten-der-breitband-foerderung,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>; 2009-09-26
- BMWi 2009-IV.** Breitbandatlas, Stand Juni 2009, URL: <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/breitbandatlas.html>; 2009-09-24
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2009.** Breitbandförderung im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds zur Entwicklung der ländlichen Räume (ELER), URL: <http://www.hessen-it.de/dynasite.cfm?dssid=55&dsmid=9855>; 2009-09-09

## 8. Literaturverzeichnis

- Centrum für angewandte Wirtschaftsforschung der Universität Münster 2008.** Bedeutung der Infrastrukturen im internationalen Standortwettbewerb und ihre Lage in Deutschland; Mai 2008, URL: <http://www.uni-muenster.de/Jura.tkr/oer/wp-content/uploads/2008/08/bdi-studie.pdf>; 2009-10-30
- Council of the European Union 2009.** Responding pro-actively to the economic downturn, URL: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/09/st07/st07232.en09.pdf> 2009-10-05
- EU 2009.** Leitlinien der Gemeinschaft für die Anwendung der Vorschriften über staatliche Beihilfen im Zusammenhang mit dem schnellen Breitbandausbau, URL: [http://ec.europa.eu/competition/consultations/2009\\_broadband\\_guidelines/guidelines\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/competition/consultations/2009_broadband_guidelines/guidelines_de.pdf); 2009-10-20
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (2009).** Förderleitfaden Breitbandversorgung ländlicher Räume, URL: <http://www.hessen-it.de/mm/260509FoerderleitfadenBreitband.pdf>; 2009-09-09
- Initiative D21 2009.** (N)ONLINER Atlas 2009. Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland. Nutzung und Nichtnutzung des Internets, Strukturen und regionale Verteilung, URL: <http://www.initiaved21.de/wp-content/uploads/2009/06/NONLINER2009.pdf>; 2009-10-18
- Katz et al 2009.** Die Wirkung des Breitbandausbaus auf Arbeitsplätze und die deutsche Volkswirtschaft, URL: [http://www.polynomics.ch/dokumente/Polynomics\\_Breitbandausbau\\_Broschuere\\_D.pdf](http://www.polynomics.ch/dokumente/Polynomics_Breitbandausbau_Broschuere_D.pdf); 2009-10-10
- OECD 2009-I.** The role of communication infrastructure investment in economic recovery, URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/4/43/42799709.pdf>; 2009-10-20
- OECD 2009-II.** Broadband and the Economy (DSTI/ICCP/IE(2007)3/FINAL, URL: <http://www.biac.org/members/iccp/mtg/2008-06-seoul-min/DSTI-ICCP-IE%282007%293-FINAL-ENG.pdf>; 2009-10-30
- Regierungspräsidien Baden-Württemberg 2009.** Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (ELR), URL: <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1102834/index.html>; 2009-10-26

## Abbildungsverzeichnis

<b>Seite 1</b>	© Joel Calheiros / fotolia.de
<b>Seite 1</b>	© P.C. / fotolia.de
<b>Seite 1</b>	unbekannt / photocase.de
<b>Seite 6</b>	Dragon30 / photocase.com
<b>Seite 8</b>	remirath / shift518.com
<b>Seite 14</b>	alphoxic / photocase.com
<b>Seite 22</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 26</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 36</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 44</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 48</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 53</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 58</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 76</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 90</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 106</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 114</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 118</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 122</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 132</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 136</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 148</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 154</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 158</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 163</b>	Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter CC-BY-SA 2.0
<b>Seite 168</b>	Robert Marggraff / aboutpixel.de
<b>Seite 178</b>	unbekannt / photocase.de
<b>Seite 197</b>	© P.C. / fotolia.de
<b>Seite 204</b>	Andrea Radke / aboutpixel.de

## 8. Literaturverzeichnis

- Seite 211**      maggie / abautpixel.de
- Seite 215**      Claudia Hautumm / PIXELIO
- Seite 215**      Backbone © Paul-Georg Meister / PIXELIO
- Seite 217**      Ethernet © escapechen / PIXELIO
- Seite 221**      LWL © A.Dreher / PIXELIO
- Seite 222**      PLC © Dieter Schütz / PIXELIO
- Seite 223**      PoE © HeinzHirsch / PIXELIO
- Seite 223**      POP © manwalk / PIXELIO
- Seite 225**      Richtfunkantenne © RainerSturm / PIXELIO



## 9.1. Glossar

### Backbone

---

Als Backbone werden leistungsstarke Kernbereiche eines Netzwerks bezeichnet. In der Regel handelt es sich dabei um Glasfasertrassen, die kleinere Netze und Systeme verbinden. Ein Backbone kann Datenraten von teilweise mehreren Gbit/s übertragen.



### BWA

---

Bei Broadband Wireless Access (BWA) handelt es sich um eine allgemeine Bezeichnung für verschiedene drahtlose Zugangstechnologien wie WLL (Wireless Local Loop), FBWA (Fixed Broadband Wireless Access) oder MBWA (Mobile Broadband Wireless Access). Weiterführende Informationen:

[http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Frequenzordnung/Broadband\\_Wireless\\_Access\\_\\_BWA\\_\\_2qc.html](http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Frequenzordnung/Broadband_Wireless_Access__BWA__2qc.html)

## 9. Anhang

### Dark Fibre

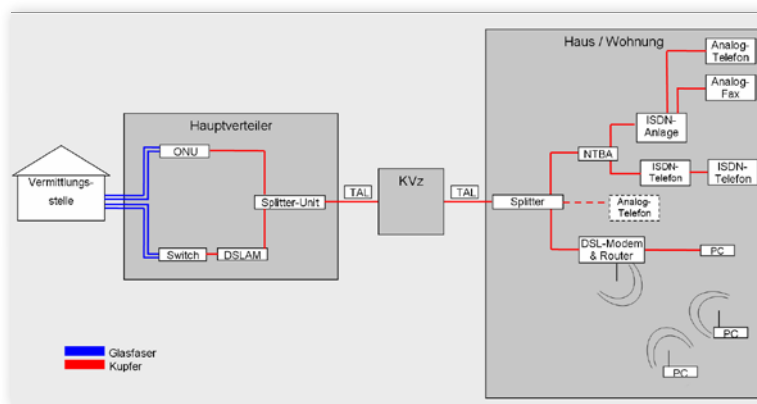
Dark Fibre (dt. „dunkle Faser“) ist eine Lichtwellenleiter-Leitung, die unbeschaltet verkauft oder vermietet wird. Der Lichtwellenleiter ist dabei zwischen zwei Standorten Punkt zu Punkt verbunden. Für die Übertragung und die dazu nötigen Geräte ist der Käufer bzw. Mieter verantwortlich. Er bestimmt auch die Verwendung. Da es sich um eine reine Infrastrukturleistung handelt, unterliegt dieser Vertrag nicht dem Telekommunikationsgesetz.

### Digitale Dividende

Unter der Digitalen Dividende versteht man das Angebot zur Nutzung der durch die Digitalisierung des Rundfunks frei werdenden Frequenzen für den Breitbandinternetzugang. Diese Frequenzen liegen zwischen 790 und 862 MHz und eignen sich aufgrund ihrer guten Ausbreitungseigenschaften besonders zur Versorgung ländlicher, dünn besiedelter Regionen.

### DSL

Bei DSL handelt es sich um die in Deutschland am häufigsten verwendete Technik, um Endkunden mit einem Breitbandanschluss zu versorgen. DSL bedeutet Digital Subscriber Line und heißt übersetzt nicht mehr als „Digitaler Teilnehmeranschluss“.



Ein DSL-Anschluss wird immer über eine Kupferleitung, die sogenannte Teilnehmeranschlussleitung (TAL), zum Teilnehmeranschluss übertragen. Um Daten über die Verbindung zu übertragen, ist auf der Seite des Endkunden ein DSL-Modem (inzwischen häufig integriert in einen DSL-Router) an die TAL angeschlossen. Die Gegenstelle befindet sich üblicherweise im Hauptverteiler. Dort ist das Gegenstück, der DSLAM, verbaut. Dabei wird das DSL-Signal zwischen dem Hauptverteiler und dem Endkunden über einen Kabelverzweiger (KVZ) geführt.

### DSL Light

DSL Light wird nicht als eigenständiges Produkt, sondern nur auf Nachfrage und einer damit einhergehenden „manuellen“ Verfügbarkeitsprüfung angeboten. Das „Light“-Angebot ist für all jene DSL-Interessierten gedacht, die aufgrund technischer Begebenheiten kein DSL 1000



– also den „kleinsten“ der „normalen“ DSL-Zugänge – erhalten. Die Geschwindigkeiten liegen bei max. 384 kbit/s Down- und 64 kbit/s Upstream.

## DSLAM

Der DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) ist die DSL-Vermittlungsstelle und bildet die Gegenstelle zum DSL-Modem. Wenn ein DSL-Modem die Verbindung zum Internet aufbaut, tut es das, indem es die Verbindung mit dem DSLAM aushandelt. Das bedeutet, dass Modem und DSLAM während des Verbindungsaufbaus die Bedingungen der Verbindung (Frequenz, Verbindungsgeschwindigkeit etc.) festlegen.

Der DSLAM ist in der Regel in den Vermittlungsstellen verbaut und ist seinerseits breitbandig mit dem Internet verbunden.



## EFM

EFM bedeutet Ethernet in the First Mile. Bei EFM handelt es sich um ein Übertragungsprotokoll, welches unter bestimmten Umständen für die Datenübertragung von DSL-Anschlüssen zwischen dem DSLAM und dem Kundenanschluss genutzt wird.

## Ethernet

Ethernet ist eine kabelgebundene Datennetztechnik für lokale Datennetze. Sie ermöglicht den Datenaustausch zwischen allen in dem lokalen Netz eingebundenen Geräten. Die Geschwindigkeit von 10 Mbit/s bis zu 10 Gbit/s ist ebenso spezifiziert wie die verwendbaren Stecker, Kabel oder die Art der Signalübertragung.



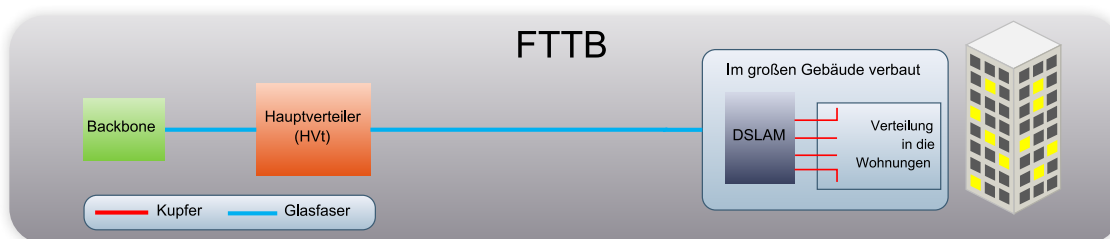
## Fastpath

Fastpath ist die Bezeichnung für eine Option zur Verringerung der Latenz bei ADSL-Anschlüssen. Die Vorteile liegen in einer besseren Reaktionszeit bei Online-Spielen oder Terminal-Verbindungen (zum Beispiel SSH), einer geringeren Sprachverzögerung und besseren Echo-Unterdrückung bei Internettelefonie sowie einer geringfügig flüssigeren Webnutzung. In seltenen Fällen kann sich dies nachteilig auf die effektive Übertragungsrates auswirken.

## 9. Anhang

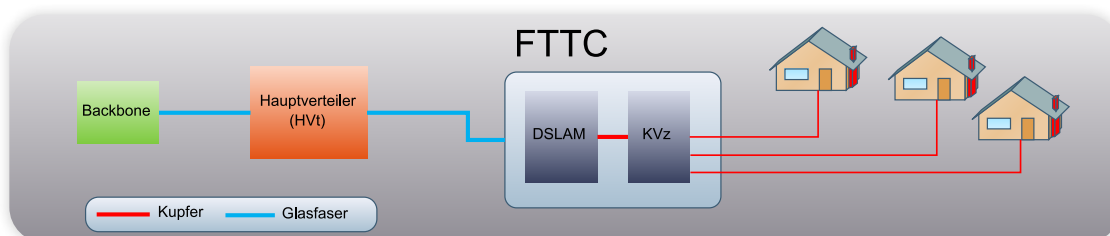
### FTTB

Fibre To The Building oder auch Fibre To The Basement – bei einem FTTB-Anschluss wird das Glasfaserkabel noch näher zum Endkunden verlegt – und zwar bis in das Gebäude. Dort kommt das gleiche Verfahren zum Einsatz wie bei FTTC. Die einzelnen Wohnungen werden jedoch, je nach Technik, entweder über ein DSL-Signal oder aber auch per Ethernet-Anschluss versorgt. Es sind Geschwindigkeiten bis zu 100 Mbit/s möglich.



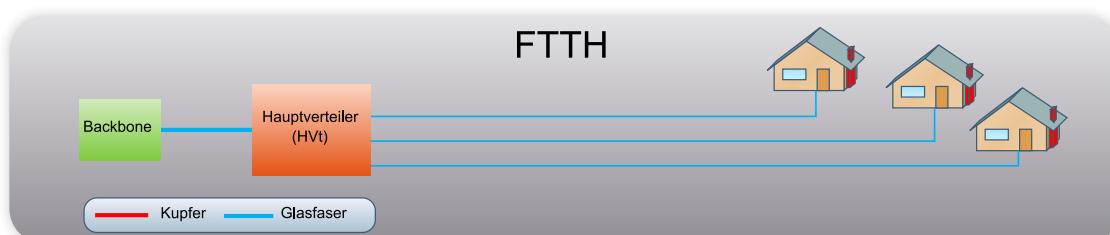
### FTTC

Fibre To The Curb oder auch Fibre To The Cabinet – bei dieser Anbindungsart wird die Glasfaser bis zum Kabelverzweiger (KVz) verlegt. Dort wird das Lichtsignal dann durch einen Splitter in ein elektrisches und von einem DSLAM in ein DSL-Signal umgewandelt. Über den KVz gelangt es durch ein Kupferkabel zum Endverbraucher. So können Geschwindigkeiten bis zu 52 Mbit/s erreicht werden.



### FTTH

Fibre To The Home – bei FTTH wird die Glasfaser bis zum Endkunden in das Haus bzw. die Wohnung verlegt. Dort werden die Signale von spezieller Hardware umgewandelt und über Ethernet weiterverteilt. Die erreichbare Geschwindigkeit liegt bei bis zu 1 Gbit/s.



## FTTx

---

Mit FTTx werden die verschiedenen Anschlussvarianten über Glasfaser zusammengefasst.

## Glasfaserkabel

---

Glasfaserkabel werden zur Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung genutzt. Glasfasern sind lange dünne Fasern, die aus Glas bestehen. Die Datenübertragung erfolgt

optisch in Form von Licht. Das Licht wird auf das Ende der Glasfaser gestrahlt und durch ständige Reflektion bis an das andere Ende übertragen. Als Strahlungsquelle kommen Laser oder bei kurzen Distanzen auch Leuchtdioden zum Einsatz.



## HVt

---

Der Hauptverteiler (HVt) ist der zentrale Verteiler in einem Anschlussbereich. Am Hauptverteiler werden außer den Telefonanschlüssen auch xDSL-Anschlüsse und Festverbindungen geschaltet. In Deutschland gibt es rund 8.000 Hauptverteiler. In den Gebäuden der Hauptverteiler sind unter anderem auch die DSLAMs verbaut, die das DSL-Signal zur Verfügung stellen.



## HYTAS

---

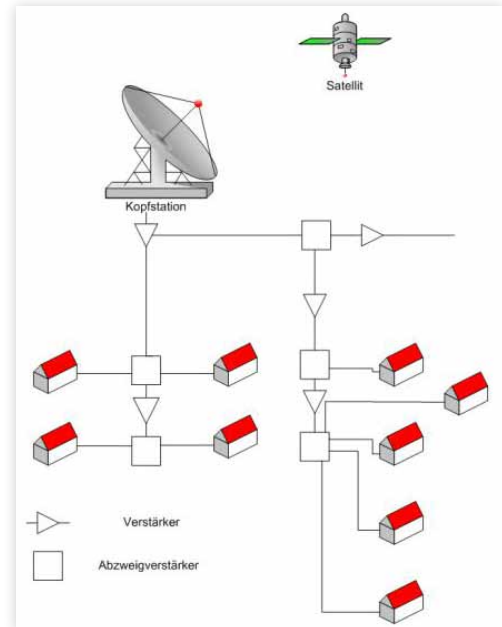
Das Hybride Teilnehmer Anschlusssystem (HYTAS) ist eine Technik zur Realisierung von Telefonanschlüssen auf Basis aktiver optischer Komponenten. Es handelt sich um einen hybriden Netzaufbau, das heißt, er vereint Glasfaser- und Kupferleitungen zu einer Anschlusstechnik.

## 9. Anhang

### Kabelkopfstation

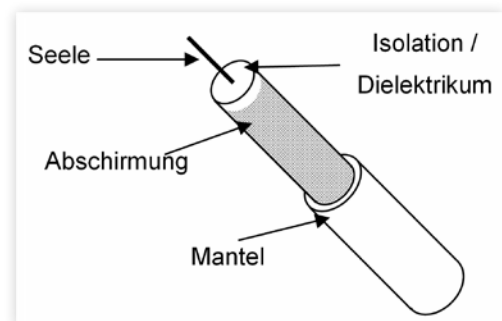
Eine Kabelkopfstation ist ein Teil eines TV-Kabelnetzes und dient zur Einspeisung sämtlicher in dem Netz verfügbaren Signale. TV-Kabelnetze zur Verteilung von Hörfunk- und Fernsehprogrammen (analog und digital) sind in Baumstruktur aufgebaut. Am Stamm dieses Baumes befindet sich die Kabelkopfstation.

Soll ein TV-Kabelnetz auch für die Breitbandversorgung genutzt werden, so muss die Kabelkopfstation breitbandig an das Internet angebunden werden.



### Koaxialkabel

Über Koaxialkabel können Rundfunkdienste übertragen werden. Es wird auch häufig als TV-Kabel bezeichnet. Es wird für die Bereitstellung von Kabelfernsehen genutzt und dient ebenfalls als Medium für Breitband über TV-Kabel. Früher wurde auch für Ethernet-Netzwerke ein Koaxialkabel verwendet.



### KVz

Der Kabelverzweiger (KVz) ist ein Schaltschrank, in dem die Kabel der Teilnehmeranschlussleitungen verbunden werden. In ihm kommt keine aktive Technik zum Einsatz, sondern lediglich Klemmleisten, in die die einzelnen Kabeladern eingelegt und damit verschaltet werden.

Die Kabel, die in einem KVz zusammenlaufen, sind zum einen die Verzweigungskabel (führen vom KVz in die einzelnen Haushalte) und zum anderen die Hauptkabel zu den Hauptverteilern oder DSLAMs.

## Leerrohr

---

Leerrohre dienen dazu, die zukünftige Verlegung von Kabeln zu vereinfachen. Wo bereits Leerrohre (in der Regel dreifache D50 Standardrohre) vorhanden sind, müssen keine weiteren Tiefbauarbeiten durchgeführt werden, um beispielsweise Glasfaserkabel zu verlegen.

## LTE

---

Long Term Evolution (LTE) ist eine Mobilfunktechnologie und der Nachfolger von UMTS. Mit LTE sind um ein Vielfaches höhere Datenraten möglich als mit UMTS und HSPA. Mit ersten LTE-Netzen ist frühestens 2010 zu rechnen. Weitere Informationen: <http://www.ltemobile.de>

## LWL

---

Bei Lichtwellenleiter (LWL) oder auch Lichtleitkabel (LLK) handelt es sich um einen Oberbegriff für Medien, die zur Übertragung von Licht dienen. Sie bestehen je nach Anwendung aus Mineralglas (meist Kieselglas bzw. Quarzglas) oder organischem Glas (Kunststoff).



## OFDM

---

Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM) ist eine Technologie zur Übertragung von Funksignalen. OFDM hat den Vorteil, relativ resistent gegenüber Störeinflüssen zu sein. Die Störung einiger einzelner Trägersignale behindert, im Gegensatz zu breitbandiger Übertragung, nicht die gesamte Datenübermittlung. OFDM benötigt weniger Bandbreite als FDM.

## OPAL-Gebiet

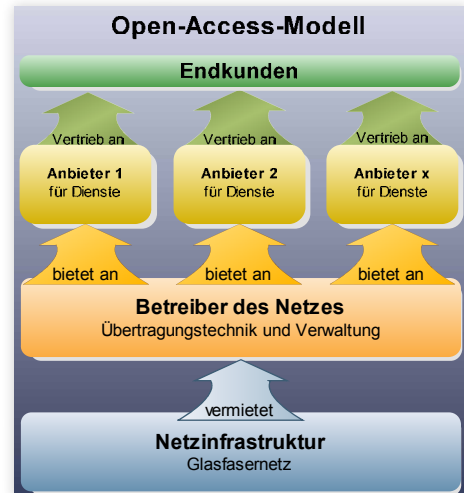
---

Die Optische Anschlussleitung (OPAL) ist eine Glasfaserleitung. In den OPAL-Gebieten wurde häufig für die Bereitstellung von DSL parallel zur Glasfaser noch eine Kupfer-Infrastruktur aufgebaut. Seit der Aufbau von Outdoor-DSLAMs wirtschaftlich umsetzbar ist, werden die in den OPAL-Gebieten verlegten Glasfasern zur breitbandigen Anbindung von den DSLAMs genutzt. So ist es möglich, höhere DSL-Geschwindigkeiten anzubieten, als dies über die Kupferkabel erreichbar ist.

## 9. Anhang

### Open Access Netz

Ein Open Access Netz kann Diensteanbietern (Providern) marktoffen und diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt werden. Indem der Betreiber des Netzes mehrere Diensteanbieter auf sein Netz lässt, hat der Endkunde die freie Wahl des Diensteanbieters.



### Outdoor-DSLAM

Bei dem Outdoor-DSLAM handelt es sich um einen normalen DSLAM, der jedoch in direkter Nähe zum KVz aufgebaut wird. Die Technik der Outdoor-DSLAMs kommt vorwiegend in OPAL-Gebieten zum Einsatz, wo eine DSL-Anbindung durch fehlende Kupferkabel zum HVt nicht möglich ist. In den meisten Fällen wird der Outdoor-DSLAM nicht direkt von einem Glasfaserkabel gespeist, sondern bekommt das Breitbandsignal von einem Switch zugeliefert, der das Signal auf mehrere DSLAMs verteilt.



### PLC

Powerline Communication (PLC) ist eine Übertragungstechnologie über das Stromnetz. Der größte Vorteil dieser Technologie ist es, dass vorhandene Leitungen mehrfach genutzt werden können, also keine neuen Kabel verlegt werden müssen. Nachteile sind hingegen, dass lediglich relativ niedrige Datenübertragungsraten möglich sind und dass die Technologie Störungen hervorrufen kann.



## PoE

---

Bei Power over Ethernet (PoE) handelt es sich um ein Verfahren, mit dem netzwerkfähige Geräte über das 8-adrige Ethernetkabel mit Strom versorgt werden können. Das birgt den Vorteil, dass angeschlossene Geräte keine zusätzliche Stromversorgung benötigen. Die Geräte, die über PoE gespeist werden, können je nach Leistungsklasse bis zu knapp 13 W Leistungsaufnahme haben.



## PoP

---

Als Point of Presence (PoP) wird ein physischer Knotenpunkt für eine Verbindung in ein Datennetzwerk bezeichnet. Es gibt kleine, unbemannte PoPs, die nur aus einem Schaltschrank mit etwas Technik bestehen (zum Beispiel USV, Router, Switch), jedoch auch sehr große, die ganze Etagen oder Gebäude einnehmen und Büros angegliedert haben.

Typische PoPs sind die Einwahlknoten und Breitband-PoPs von Internet Service Providern (ISPs) oder Interconnection Points von Internet Backbone Providern und Telekommunikationsunternehmen.



## Proprietäres System

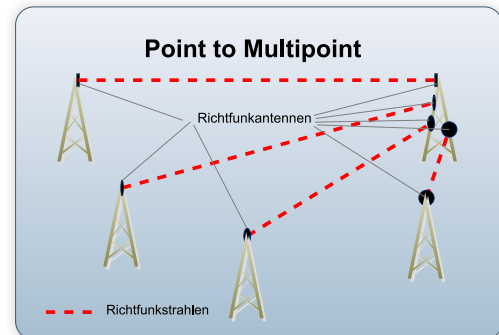
---

Im IT-Bereich spricht man von einem proprietären System, wenn es nicht einem allgemeinen Standard entspricht, sondern herstellereigene Vorgaben umsetzt. Schnittstellen oder Daten eines proprietären Systems können, wenn diese nicht vorgesehen waren, nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand genutzt oder zu anderen Systemen kompatibel gemacht werden.

## 9. Anhang

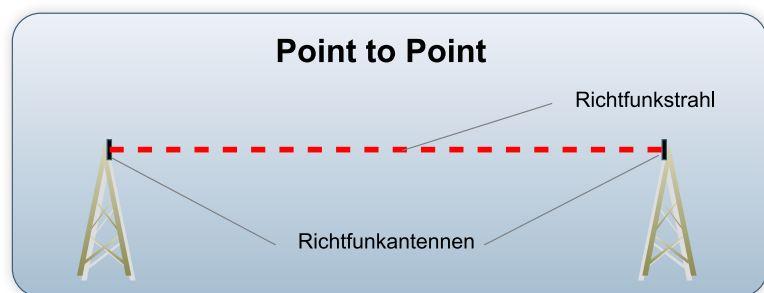
### PTMP

Bei der Punkt-zu-Multipunkt-Funkstrecke (Point to Multipoint – PTMP) handelt es sich um eine Sternverteilung. Das bedeutet, dass eine Verbindung von einem zentralen Punkt zu mehreren verteilt liegenden Punkten gesendet und empfangen wird.



### PTP

Bei der Punkt-zu-Punkt-Funkstrecke (Point to Point – PTP) handelt es sich um eine gerichtete Funkverbindung zwischen zwei aufeinander ausgerichteten Antennen.



### QoS

Bei Quality of Service (QoS) handelt es sich um eine Technik, um bestimmte Daten zu priorisieren. Damit kann verhindert werden, dass bei einer Verbindung Dienste, die eine Mindestbandbreite benötigen (wie VoIP), zum Beispiel von einem Programm-Download unterbrochen oder gestört werden.

### Redundanz

Im technischen Bereich spricht man von Redundanz, wenn ein System funktional gleiche oder vergleichbare Ressourcen besitzt, um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen. So haben zum Beispiel Server häufig redundante Netzteile. Fällt eines der beiden aus, übernimmt das andere Netzteil die Stromversorgung alleine, bis die defekte Komponente ersetzt wurde.

### Redundanzstrecke

Eine Redundanzstrecke wird verwendet, um die Ausfallsicherheit eines Netzwerks zu erhöhen. Fällt eine Strecke aus, kann eine weitere vorhandene Strecke die Versorgung übernehmen.



## RF-Overlay

---

Die RF-Overlay-Technologie erlaubt es, den digitalen optischen Signalen eine zusätzliche optische Wellenlänge für konventionelle Fernsehsignale hinzuzufügen. Durch das Hinzufügen bzw. Überlagern mit dieser optischen Wellenlänge werden die Datenübertragungsdienste wie Breitbandinternet und VoIP des FTTH-Netzes nicht beeinflusst – die konventionellen Fernsehsignale werden parallel übertragen.

## Richtfunk

---

Richtfunk bezeichnet die gerichtete Übertragung eines Funksignals, das dazu verwendet wird, Informationen über größere Entfernungen zu übermitteln. In der Regel wird der Bereich zwischen 1 und 40 GHz verwendet. Da Richtfunk in hohen Frequenzbereichen verwendet wird, ist eine Sichtverbindung notwendig. Ein Vorteil ist, dass teure Grabungsarbeiten für die Verlegung von Kabeln entfallen. Richtfunk ermöglicht die Übertragung hoher Bandbreiten und kann als Point to Point (PTP) und Point to Multipoint (PTMP) eingesetzt werden. Weiterführende Informationen:

[http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Frequenzordnung/Richtfunk\\_2kq.html](http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Frequenzordnung/Richtfunk_2kq.html)



## Richtfunkantenne

---

Die Richtfunkantenne bündelt das gesendete Signal im höchsten Maß. Sie kommt zum Einsatz, wenn es darum geht, weite Strecken möglichst verlustfrei zu überwinden, und wird ausschließlich professionell eingesetzt. Der durch sie ausgestrahlte Richtfunk ist in der Lage, sehr hohe Übertragungsgeschwindigkeiten zu bewerkstelligen. Eine Richtfunkverbindung ist immer eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung.

## Roi

---

Als Return on Investment (auch: Return on Invest, ROI) wird in der Finanzwirtschaft das Verhältnis zwischen getätigten Investitionen und erzieltm Gewinn bezeichnet. Dieses Verhältnis lässt sich einerseits für einen vordefinierten Zeitraum berechnen, andererseits aber auch auf die gesamte Lebensdauer der Investition anwenden. Der Return on Investment kennzeichnet die Nachhaltigkeit einer Investition, insbesondere für den Kapitalgeber. Sie ist damit ein Faktor zur Bestimmung des Projekterfolgs.

## 9. Anhang

### Routing

Das Routing bezeichnet in der Telekommunikation das Festlegen von Wegen für Nachrichtenströme bei der Übermittlung über Netze bzw. Rechnernetze. Der Weg eines Nachrichtenstroms durch das Netzwerk führt normalerweise über mehrere Router, die den Weg der Daten bestimmen.

### Rückkanal

Der Rückkanal bezeichnet die technische Lösung zur Datenrücksendung vom Endverbraucher zur Sendestation. Damit dies auch bei Systemen funktioniert, die im Ursprung unidirektional waren (zum Beispiel Fernsehen, Rundfunk, Satellit), muss die Rückkanalfähigkeit hergestellt werden.

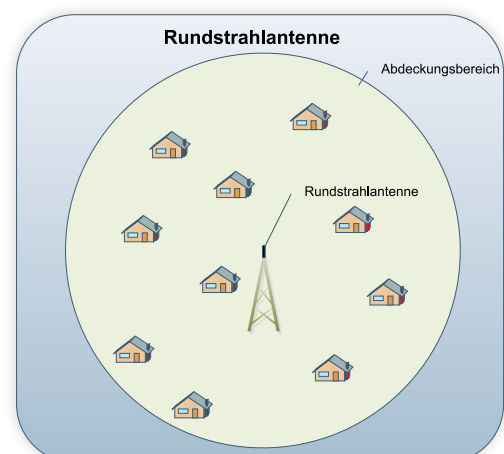
### Rückkanalfähigkeit

Die Rückkanalfähigkeit ist die technische Voraussetzung für den Betrieb einer Zwei-Wege-Verbindung. Am Beispiel der TV-Kabelnetze erklärt: Als die ersten Kabelnetze in den 1980er Jahren aufgebaut wurden, dienten sie lediglich der Übertragung von Fernseh- und Radiosendern. Die Betreiber sendeten das Signal zum Kunden – ein Signal vom Kunden zum Sender war nicht notwendig, um die Fernsehprogramme zu empfangen. Um jedoch dem Kunden auch Breitband anbieten zu können, musste ein Weg geöffnet werden, auf dem der Kunde Daten senden kann. Dazu wurde die Technik der TV-Kabelnetzbetreiber so umgerüstet, dass sie nicht nur senden, sondern auch empfangen kann – sie wurde rückkanalfähig.

### Rundstrahlantenne

Die Rundstrahlantenne strahlt, wie der Name schon sagt, in alle Richtungen ab. Sie wird dort eingesetzt, wo ein Empfang in alle Richtungen gewährleistet sein muss.

Als Beispiel für eine Rundstrahlantenne kann der DSL-WLAN-Router genannt werden, der sich in vielen Haushalten zur Verteilung des Internets befindet.



## Sektorantenne

Bei einer Sektorantenne handelt es sich um eine spezielle Antenne, die nur einen bestimmten Bereich mit ihrem Signal versorgt. Wie groß der Bereich ist, hängt von den jeweiligen technischen Spezifikationen der Antenne ab und wird durch den horizontalen und vertikalen Öffnungswinkel bestimmt (zum Beispiel  $120^\circ$  und  $90^\circ$ ). Die Sektorantenne wird zur Versorgung von Ortschaften, Hallen, Freiflächen etc. eingesetzt. Der Vorteil dieser Technik ist, dass die Sendeleistung nur in den Bereich abgestrahlt wird, in dem sie benötigt wird.



## Sichtverbindung

Bei Funkverbindungen ist in einigen Fällen, insbesondere in höheren Frequenzbereichen, eine Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger notwendig. Objekte, die die Sichtverbindung stören, können die Verbindung beeinträchtigen oder vollständig unterbrechen.

## Splitter

Ein Splitter ist eine DSL-Weiche, die die Frequenzen von Telefon und DSL, die gemeinsam über eine Teilnehmeranschlussleitung (TAL) übertragen werden, in Empfangsrichtung aufteilt und in Senderichtung zusammenführt. Die DSL-Weiche wird an beiden Enden der Teilnehmeranschlussleitung benötigt.



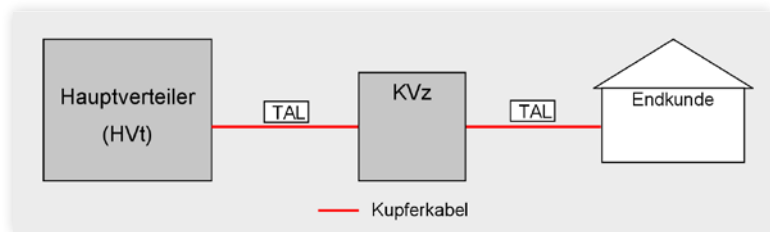
## Spülbohrverfahren

Bei dem Spülbohrverfahren handelt es sich um eine Technik, um Rohre unterirdisch und horizontal zu verlegen, ohne dabei einen Graben ausheben zu müssen. Dabei werden zunächst zwei Schächte ausgehoben, die den Start- und Endpunkt der Bohrung markieren. Die Horizontalspülbohranlage bohrt zwischen den beiden Schächten einen unterirdischen Kanal und zieht dabei ein oder mehrere Produkt- oder Leerrohre ein. Eine solche Bohrung kann mehrere hundert Meter lang sein. Die Tatsache, dass durch einen speziellen Bohrkopf auch während der Bohrung eine Richtungsänderung herbeigeführt werden kann und eine Überquerung von Straßen, fließenden Gewässern etc. möglich ist, macht diese Bohrtechnik besonders attraktiv.

## 9. Anhang

### TAL

Die Teilnehmeranschlussleitung (TAL) stellt die Verbindung zwischen dem Hauptverteiler und dem Endkunden dar. Fast immer wird sie dabei über einen Kabelverzweiger (KVz) geführt, wo die Leitungen vom Hauptverteiler mit denen zum Endkunden, der sogenannten letzten Meile, verschaltet werden.



### Tiefbauarbeiten zur Verlegung von Glasfaser

Die Tiefbauarbeiten zur Verlegung von Glasfasernetzen erfolgen zumeist mit einer speziellen Bohrtechnik, bei der zunächst zwei Baugruben ausgehoben werden. Diese werden auch Kopflöcher genannt. Von einem Kopfloch wird dann zum anderen gebohrt und das entsprechende Kabel durchgezogen. Die Abstände zwischen den Kopflöchern sind je nach örtlicher Gegebenheit sehr unterschiedlich.

### Triple Play

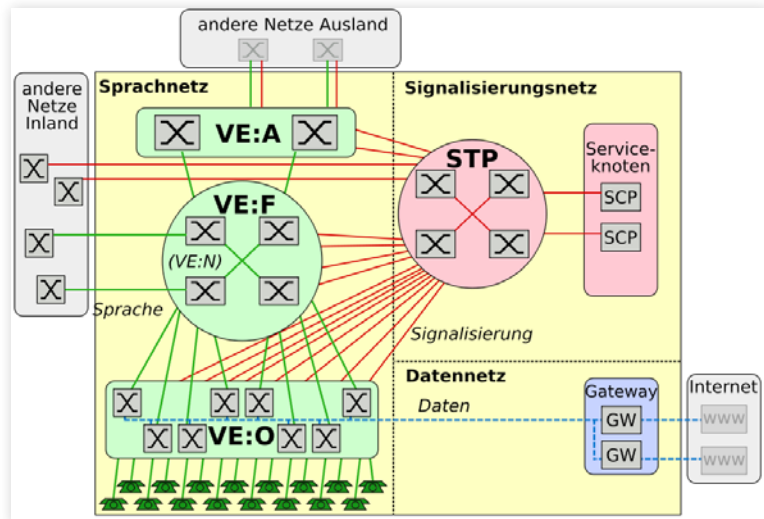
Triple Play bedeutet, dass die drei Dienste TV, Internet und Telefon von einem Anbieter über nur einen Anschluss bewerkstelligt werden.

### UMTS

UMTS steht als Abkürzung für Universal Mobile Telecommunications System. UMTS ist eine Mobilfunktechnologie der dritten Generation (auch 3G Technologie genannt). Die UMTS Erweiterungen HSPA und HSPA+ erlauben breitbandige Internetzugänge über das Mobilfunknetz.

## Vermittlungsstelle

Eine Vermittlungsstelle ist ein Knoten innerhalb eines Nachrichtennetzes, der die wahlweise Herstellung von Nachrichtenverbindungen ermöglicht. Es gibt eine Reihe von hierarchisch gegliederten Vermittlungsstellen, die für das Zustandekommen einer Wählverbindung (Telefonat) zusammenarbeiten. Die für Breitband relevante ist dabei die Ortsvermittlungsstelle. Sie dient teilweise als Standort, um Baugruppen zur Breitbandversorgung, wie zum Beispiel DSLAMs, zu installieren.



## VoIP

Voice over IP (VoIP), auch Internettelefonie genannt, ermöglicht Sprachübertragung über das Internetprotokoll anstelle der Übertragung über einen herkömmlichen leitungsgebundenen Telefonanschluss.

## VPN

VPN steht als Abkürzung für Virtual Private Network. Ein VPN dient dazu, eine verschlüsselte Verbindung zwischen zwei Standorten über ein öffentliches Netzwerk wie das Internet herzustellen. Ein VPN wird beispielsweise verwendet, um eine sichere Verbindung zu einem Firmen- oder Heimnetzwerk aufzubauen.

## WiMAX

WiMAX ist die Abkürzung für Worldwide Interoperability for Microwave Access und bezeichnet eine drahtlose Vernetzungstechnik. Es gibt einen WiMAX Standard für den mobilen Einsatz (WiMAX mobile) und für feste Installationen (WiMAX fixed). WiMAX wird auch häufig für gerichtete Funkverbindungen eingesetzt. Weiterführende Informationen:

<http://www.wimaxforum.org>

## 9. Anhang

### Wirtschaftlichkeitslücke

---

Bei der Wirtschaftlichkeitslücke handelt es sich um die Differenz aus den Kosten für einen Infrastrukturausbau und den Einnahmen, die durch das Netzwerk generiert werden.

### WLAN

---

Wireless Local Area Network, abgekürzt WLAN, ist ein drahtloses lokales Funknetzwerk. Ein WLAN kann in zwei verschiedenen Frequenzbereichen betrieben werden: 5,15 GHz bis 5,725 GHz und 2,4 GHz bis 2,4835 GHz.

### XDSL

---

Mit xDSL werden die verschiedenen DSL-Varianten zusammengefasst. Die gängigsten Varianten sind die folgenden:

- **ADSL**  
Asymmetric Digital Subscriber Line, eine asymmetrische Datenübertragung per DSL, mit Datenübertragungsraten von beispielsweise 8 Mbit/s im Down- und 1 Mbit/s im Upstream.
- **ADSL2+**  
Eine erweiterte Form von ADSL, mit der Datenübertragungsraten von bis zu 25 Mbit/s Down- und bis zu 3,5 Mbit/s im Upstream erreicht werden.
- **SDSL**  
Symmetric Digital Subscriber Line, eine symmetrische Datenübertragungstechnologie mit Datenübertragungsraten von bis zu 3 Mbit/s symmetrisch, das heißt sowohl in Empfangs- wie in Senderichtung; bei vieradriger Anschaltung (zwei Kupfer-Doppeladern) können maximal 4 Mbit/s übertragen werden. Alternativ kann auch die Reichweite auf Kosten der Datenrate erhöht werden. Hierzu zählt auch G.SHDSL (Global Standard for Single-Pair Highspeed Digital Subscriber Line)
- **VDSL bzw. VDSL2**  
Very High Data Rate Digital Subscriber Line, eine Datenübertragungstechnologie, die theoretisch Datenübertragungsraten von bis zu 210 Mbit/s im symmetrischen Betrieb bietet.

## 9.2 Abkürzungsverzeichnis

<b>ADSL</b>	Asymmetric Digital Subscriber Line
<b>BMWi</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
<b>BNetzA</b>	Bundesnetzagentur
<b>BWA</b>	Broadband Wireless Access
<b>CPE</b>	Customer Premises Equipment
<b>DHCP</b>	Dynamic Host Configuration Protocol
<b>DSL</b>	Digital Subscriber Line
<b>DSLAM</b>	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
<b>EFM</b>	Ethernet in the First Mile
<b>EFRE</b>	Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung
<b>ELR</b>	Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>FTTB</b>	Fibre To The Building
<b>FTTC</b>	Fibre To The Cabinet
<b>FTTH</b>	Fibre To The Home
<b>FTTx</b>	Fibre To The X
<b>GAK</b>	Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes
<b>Gbit/s</b>	Gigabit pro Sekunde
<b>GHz</b>	Gigahertz
<b>GIS</b>	Geoinformationssystem
<b>Ha</b>	Hektar
<b>HSDPA</b>	High Speed Downlink Packet Access

## 9. Anhang

<b>HSPA</b>	High Speed Packet Access
<b>HSUPA</b>	High Speed Uplink Packet Access
<b>HVt</b>	Hauptverteiler
<b>HYTAS</b>	Hybrides Teilnehmer Anschlussystem
<b>IHK</b>	Industrie- und Handelskammer
<b>IP</b>	Internet Protocol
<b>IPTV</b>	Internet Protocol Television
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network
<b>ISP</b>	Internet Service Provider
<b>IuK</b>	Information und Kommunikation
<b>kbit/s</b>	Kilobit pro Sekunde
<b>KMU</b>	Kleine und mittlere Unternehmen
<b>LTE</b>	Long Term Evolution
<b>LWL</b>	Lichtwellenleiter
<b>Mbit/s</b>	Megabit pro Sekunde
<b>MHz</b>	Megahertz
<b>NGMN</b>	Next Generation Mobile Networks
<b>NGA</b>	Next Generation Access
<b>NGN</b>	Next Generation Networks
<b>NN</b>	Normalnull
<b>OECD</b>	Organisation for Economic Cooperation and Development
<b>OFDM</b>	Orthogonal Frequency Division Multiplex
<b>OPAL</b>	Optische Anschlussleitung
<b>PLC</b>	Powerline Communications



<b>PoE</b>	Power over Ethernet
<b>PoP</b>	Point of Presence
<b>PPP</b>	Public Private Partnership
<b>PTMP</b>	Point to Multipoint
<b>PTP</b>	Point to Point
<b>QoS</b>	Quality of Service
<b>ROI</b>	Return on Investment (auch: Return on Invest)
<b>SDSL</b>	Symmetric Digital Subscriber Line
<b>SHDSL</b>	Symmetric High Bit Rate Digital Subscriber Line
<b>TAL</b>	Teilnehmeranschlussleitungen
<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunications System
<b>VDSL</b>	Very High Data Rate Digital Subscriber Line
<b>VoIP</b>	Voice over Internet Protocol
<b>VPN</b>	Virtual Private Networks
<b>WiMAX</b>	Worldwide Interoperability for Microwave Access
<b>WLAN</b>	Wireless Local Area Network
<b>WLL</b>	Wireless Local Loop

Die flächendeckende Versorgung mit leistungsfähigen Breitbandinternetanschlüssen und der Aufbau von Kommunikationsnetzen der nächsten Generation sind wichtige Voraussetzungen für die weitere Entwicklung hin zur **Digitalen Gesellschaft** und zu wirtschaftlichem Wachstum. Der größer werdenden Vielfalt an Zugangstechnologien und der steigenden Bandbreite in vielen Regionen stehen Gebiete gegenüber, in denen eine Modernisierung bestehender, oder die **Schaffung neuer Infrastrukturen** aufgrund topografischer Besonderheiten oder eines geringen Kundenpotenzials nicht, oder nur mit großem Aufwand möglich ist. Was kann der Bürger, was der Unternehmer tun, um die

Unterversorgung in seinem Ort zu beheben? Was können Bürgermeister, Landräte, Wirtschaftsförderer und Politiker tun? Die Betrachtung der Rollen verschiedener Akteure, sowie der Prozesse und Handlungen bei der **Umsetzung von Breitbandprojekten**, sind Bestandteil der vorliegenden qualitativen Untersuchung. Dabei wurden Faktoren des kurzfristigen Erfolgs, aber auch strategische Zielsetzungen für eine nachhaltige Entwicklung der Kommunen und Regionen exemplarisch herausgearbeitet. Intention ist es, Möglichkeiten zu erkennen und Anregungen für Projekte zu geben, um die **Überwindung von Breitbandversorgungslücken** auf lokaler und regionaler Ebene zu erreichen.

Diese Studie steht auch als PDF-Dokument in verschiedenen Ausführungen unter [www.zukunft-breitband.de](http://www.zukunft-breitband.de) zum Download zur Verfügung.