

Ausbau der Breitbandinfrastruktur:

**Einflussfaktoren auf Anbieterentscheidungen zur Einrichtung von
Breitbandzugängen und Steuerungsmöglichkeiten durch die Regionalplanung
– untersucht an ausgewählten Beispielen in der Region Ostwürttemberg**

vorgelegt von

Daniel Weber

Betreuer der Arbeit: Prof. Dr. Wolf Gaebe

Diplomarbeit

zur Erlangung des Grades eines Diplom-Geographen

Vorgelegt am Institut für Geographie der Universität Stuttgart

Lehrstuhl für Wirtschafts- und Kulturgeographie

Stuttgart 2009

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Vorwort.....	1
1 Einleitung	2
1.1 Fragestellung und Zielsetzung	3
1.2 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	4
2 Breitbandinfrastruktur	7
2.1 Begriffserläuterung.....	7
2.2 Aufbau und Elemente.....	8
2.2.1 Netztypen und Übertragungsmedien	8
2.2.2 Vermittlungsnetze in Deutschland	10
2.3 Zugangsmöglichkeiten	12
3 Einflussfaktoren auf Anbieterentscheidungen	13
3.1 Ökonomische Einflussfaktoren.....	13
3.1.1 Wettbewerbssituation	13
3.1.2 Nachfrage.....	16
3.1.3 Informationsgrundlage.....	18
3.2 Topographische Einflussfaktoren	20
3.2.1 Natürliche Umgebung.....	21
3.2.2 Infrastruktur	21
3.3 Technische Einflussfaktoren	22
3.4 Politische Einflussfaktoren	29
3.4.1 Regulierung.....	29
3.4.2 Fördermittel.....	32
3.4.3 Public Private Partnership	35
3.5 Gesellschaftliche Einflussfaktoren.....	37
3.6 Untersuchungsannahmen	39
4 Vorgehensweise bei der empirischen Untersuchung	40
4.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete	40
4.2 Methodisches Vorgehen.....	42
4.2.1 Datenerhebung mittels Experteninterviews.....	43
4.2.2 Datenauswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse	45
4.2.3 Empirische Absicherung mittels Dokumentenanalyse.....	46

5	Untersuchungsergebnisse	48
5.1	Ökonomische Einflussfaktoren	48
5.1.1	Wettbewerbssituation	48
5.1.2	Nachfrage.....	52
5.1.3	Informationsgrundlage.....	56
5.2	Topographische Einflussfaktoren	58
5.2.1	Natürliche Umgebung.....	58
5.2.2	Infrastruktur	59
5.3	Technische Einflussfaktoren	62
5.4	Politische Einflussfaktoren	66
5.4.1	Regulierung.....	66
5.4.2	Fördermittel	68
5.4.3	Public Private Partnership	70
5.5	Gesellschaftliche Einflussfaktoren.....	72
5.6	Weitere Einflussfaktoren	75
5.7	Überprüfung der Annahmen.....	76
6	Zusammenfassung	81
6.1	Zentrale Ergebnisse und kritische Stellungnahme.....	81
6.2	Forschungsbedarf und Ausblick	83
7	Möglichkeiten einer Steuerung durch die Regionalplanung	86
7.1	Regionalplanerische Handlungsmöglichkeiten	86
7.2	Textliche Festsetzungen im Regionalplan	89
	Quellenverzeichnis	91
	Literatur- und Internetquellen	91
	Weiterer Quellen.....	95
	Anbieter-Links.....	95
A	Anhang	96
	Anlagenverzeichnis.....	96
A.1	Leitfaden für die Experten-Interviews	97
A.2	Transkriptionsregeln für die Experten-Interviews.....	100
A.3	Suchraster für die qualitative Inhaltsanalyse	101

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1–1: Internetnutzer und verwendete Zugangstechnologie in Deutschland in Prozent.....	2
Abbildung 1–2: Einschätzung Breitbandversorgung durch Bürgermeister	3
Abbildung 1–3: Aufbau der Arbeit	6
Abbildung 2–1: Feste Breitbandzugänge nach der Geschwindigkeit in Prozent in Deutschland (Juli 2008)	8
Abbildung 2–2: Vereinfachtes Modell der Breitbandinfrastruktur	9
Abbildung 2–3: Aufbau der Breitbandinfrastruktur aus hierarchischen Ebenen in	11
Abbildung 3–1: DSL-Anschlüsse in Betrieb: Entwicklung 2001 – 2007.....	16
Abbildung 3–2: FTTx – Varianten der DSL-Technik	24
Abbildung 4–1: Die Untersuchungsgebiete innerhalb der Region Ostwürttemberg	41
Abbildung 4–2: Vorgehensweise bei der qualitativen Inhaltsanalyse.....	46
Abbildung 7–1: Vorschläge für das regionalplanerische Handeln.....	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Zugangsmöglichkeiten zur Breitbandinfrastruktur.....	12
Tabelle 3-1: Alternative Techniken im Vergleich	29
Tabelle 3–2: Förderprogramme für Breitbandanschlüsse.....	35
Tabelle 4–1: Die Ausbaumaßnahmen in den Untersuchungsgebieten	42
Tabelle 4–2: Funktion, Anzahl und Kodierung der Interviewpartner	45
Tabelle 4–3: Art und Anzahl verfügbarer Dokumente.....	47
Tabelle 6–1: Übersicht über die zentralen Untersuchungsergebnisse.....	82

Abkürzungsverzeichnis

bit/s	Bit pro Sekunde
BITKOM	Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DStGB	Deutscher Städte- und Gemeindebund
DTAG	Deutsche Telekom AG
et al.	et alii
f.	folgende Seite
ff.	fortfolgende Seiten
FTTx	Fiber To The x
Hrsg.	Herausgeber
i. d. R.	in der Regel
ISDN	Integrated Services Digital Network
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
KVz	Kabelverzweiger
LEP	Landesentwicklungsplan
Mio.	Million(en)
MLR	Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg
PPP	Public Private Partnership
RVOW	Regionalverband Ostwürttemberg
TAL	Teilnehmeranschlussleitung
TK	Telekommunikation
TKG	Telekommunikationsgesetz
UMTS	Universal Mobile Telekommunikations-System
VATM	Verband der Anbieter von Telekommunikations- und Mehrwertdiensten
VDSL	Very high-rate Digital Subscriber Line
vgl.	vergleiche
Wimax	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network
WM BW	Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg
ZIO	Zukunftsinitiative Ostwürttemberg

Vorwort

Das Thema der vorliegenden Diplomarbeit ergab sich während meines Praktikums beim Regionalverband Ostwürttemberg (RVOW) im Frühjahr und Sommer 2008. Zu dieser Zeit zeichnete sich ab, dass Breitbandanschlüsse in der Region eine auffallend unterschiedliche Verteilung aufwiesen und dieses Thema in der Regionalplanung zukünftig stärkere Berücksichtigung erfahren sollte. Beeinflussende Faktoren waren jedoch weitestgehend unbekannt und planerische Gestaltungsmöglichkeiten somit nicht vorhanden. Hier soll die vorliegende Arbeit einen Ansatz bilden und Vorschläge für das regionalplanerische Handeln geben. Außerdem soll sie als Diskussionsgrundlage für eine Teilfortschreibung des Regionalplans 2010 dienen. Ich hoffe sehr, dass sie diesen Ansprüchen gerecht werden kann.

Für die großartige Unterstützung und Zusammenarbeit möchte ich Verbandsdirektor Thomas Eble, Stv. Verbandsdirektor Dirk Seidemann sowie Verbandssekretärin Erika Kaiser herzlich danken. Prof. Dr. Wolf Gaebe danke ich für die Betreuung der Diplomarbeit. Vielen Dank auch an Dr. Iris Gebauer für zahlreiche Tipps und Ratschläge. Ich danke außerdem allen Interviewpartnern, die sich Zeit für meine Befragungen genommen haben. Nur durch ihre Hilfe konnte ich meine Untersuchung praxisnah durchführen. Und schließlich geht ein herzliches Dankeschön an meine Familie und Freunde, die mich mit zahlreichen Ermutigungen immer wieder neu motivierten.

Daniel Weber

Schwäbisch Gmünd, April 2009

1 Einleitung

Mit dem strukturellen Wandel von der Industriegesellschaft zur wissensbasierten Informationsgesellschaft hat die Verfügbarkeit von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den letzten Jahren in Deutschland immer weiter zugenommen (STATISTISCHES BUNDESAMT 2007, S. 17). Dabei finden die dynamischsten Entwicklungen derzeit im Bereich der sogenannten neuen Medien – netzbasierten elektronischen Technologien, vor allem dem Internet – statt. Bei dem Zugang und der Nutzung der Kommunikationsnetze wird der Breitbandtechnologie eine zentrale Bedeutung beigemessen. Wie Abbildung 1–1 zeigt, nutzten im Jahr 2008 etwa zwei Drittel (65,1 Prozent) der Deutschen das Internet. Von ihnen besaßen wiederum circa zwei Drittel (65,4 Prozent) einen breitbandigen Internetzugang (INITIATIVE D21/TNS INFRATEST 2008, S. 10).

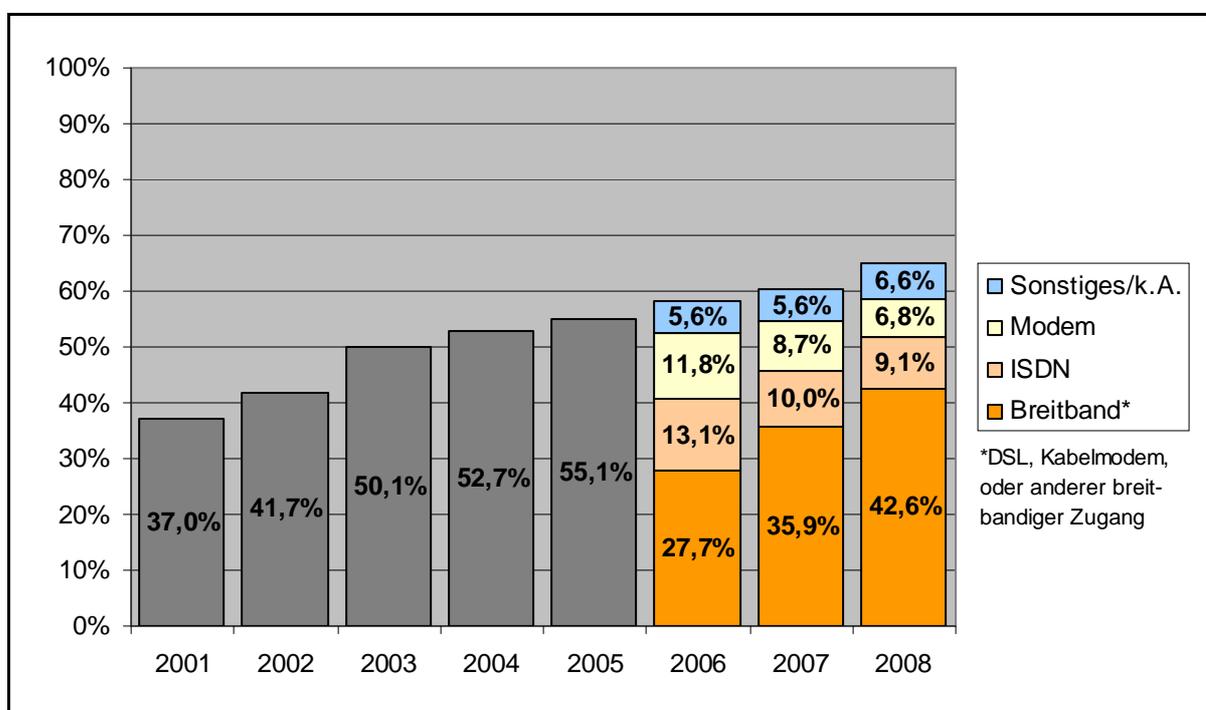


Abbildung 1–1: Internetnutzer und verwendete Zugangstechnologie in Deutschland in Prozent

Quelle: eigene Darstellung (nach INITIATIVE D21/TNS INFRATEST 2008, S. 12, S. 62)

In der gegenwärtigen Literatur und in den Medien ist die Bedeutung des Breitbandinternetzuges – im Folgenden kurz als Breitbandzugang bezeichnet – als Standort- und Wettbewerbsfaktor für Unternehmen, Haushalte und öffentliche Institutionen unumstritten. So bezeichnet das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) den kostengünstigen Zugang zu einer Breitbandinternetverbindung als eine Grundvoraussetzung, um in der globalisierten Welt wettbewerbsfähig zu sein (BMWi 2009a). Das Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg (MLR) ergänzt, ein Breitbandzugang sei entscheidend für die Attraktivität des ländlichen Raumes (Pressemitteilung des MLR vom

09.04.2008¹). Und auch in einer Reihe wissenschaftlicher Untersuchungen wird Breitband als besonders geeignete Infrastrukturtechnologie angesehen, um ländlichen Räumen wichtige Wachstumsimpulse zu vermitteln (vgl. z. B. GEBAUER/LULEY 2007).

Für den Nutzer ist ein Breitbandzugang schlicht die Voraussetzung für die Informationsgewinnung, für den Austausch großer Datenmengen sowie für die Nutzung anspruchsvoller Anwendungen und Dienstleistungen (z. B. IPTV).

1.1 Fragestellung und Zielsetzung

Der rasche Ausbau der Breitbandinfrastruktur und die sukzessive Steigerung der Übertragungsbandbreiten in den letzten zehn Jahren erfolgten nicht in allen Räumen Deutschlands gleichermaßen. So besteht heute ein großer Unterschied zwischen der Versorgung in den städtischen Verdichtungsräumen und in ländlichen Gebieten sowie auch in den Randlagen der Städte (vgl. Abbildung 1–2).

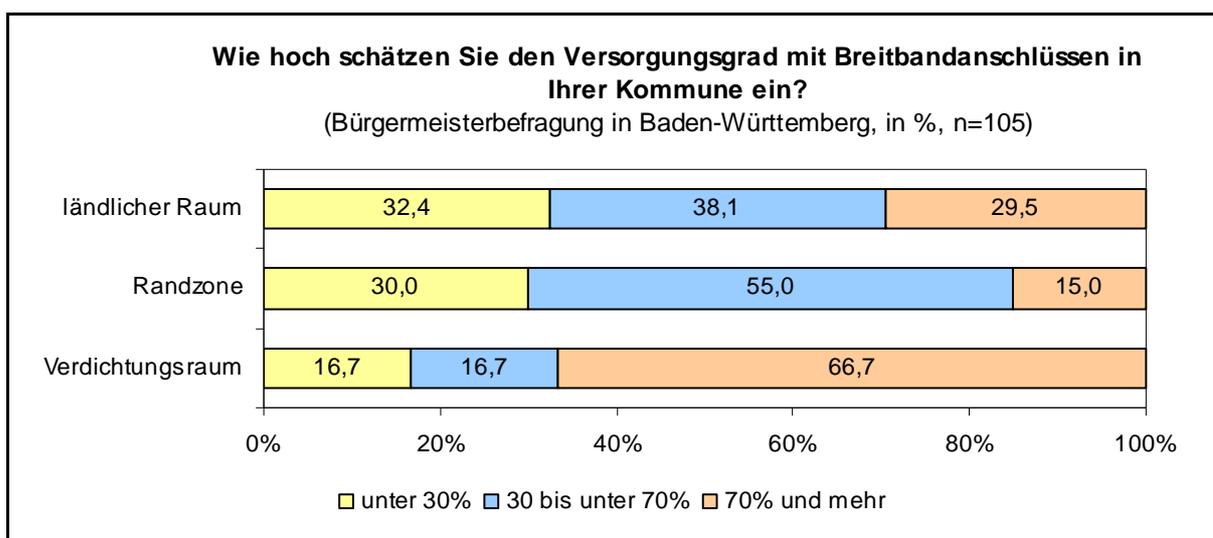


Abbildung 1–2: Einschätzung Breitbandversorgung durch Bürgermeister

Quelle: GEBAUER/LULEY 2007, S. 39

Dieser Sachverhalt wird unter dem Begriff der *Breitbandkluft* zusammengefasst. Unterversorgte Gebiete werden häufig auch als *weiße Flecken* bezeichnet. Die Breitbandkluft ist Teil einer umfassenderen, sog. *digitalen Kluff* (auch: *digitale Spaltung* oder *Digital Divide*), das heißt den für Nachfrager, Unternehmen oder Gebiete bestehenden Unterschied beim Zugang und der Nutzung der IKT (KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN 2006, S. 3).

¹ http://www.ml.r.baden-wuerttemberg.de/Minister_Peter_Hauk_MdL_Breitbandinfrastruktur_Laendlicher_Raum_ausgeschrieben/60151.html (Stand 03.03.2009).

Im Mittelpunkt dieser Arbeit steht die regionale Kluft bezüglich der Breitbandzugänge. Aufgrund der hohen Bedeutung der Breitbandinfrastruktur für die Nutzung der IuK-Technologie stellt die Nichtverfügbarkeit solcher Zugänge ein dringend zu lösendes Problem dar und widerspricht darüber hinaus dem Grundsatz gleichwertiger Lebensverhältnisse in allen Teilräumen (G1.2 LEP 2002).

Es stellt sich folglich die Frage, wie eine flächendeckende Versorgung mit hochwertigen Breitbandzugängen erreicht werden kann. In der gegenwärtigen Literatur sowie in den Medien finden sich vielfältige Vorschläge für Strategien und Lösungen. Dabei werden jedoch nur einzelne oder wenige Einflussfaktoren betrachtet. Eine systematische Untersuchung des Problems, die alle Einflussfaktoren auf die Anbieterentscheidungen mit einbezieht, erfolgte bisher nicht. Aus diesem Grund wird mit der vorliegenden Arbeit versucht, einen umfassenden Überblick über die wesentlichen Einflussfaktoren und ihre Wirkungsweisen zu gewinnen. Darüber hinaus wird untersucht, inwieweit diese Faktoren durch die Regionalplanung beeinflusst werden können. Dazu werden am Ende dieser Arbeit einige Steuerungsmöglichkeiten aufgezeigt, die zur Verbesserung des Breitbandangebots auf regionaler Ebene angewendet werden können.

Eine kurze Übersicht über die Leitfragen, die dieser Arbeit zugrunde liegen:

- Welche sind die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Anbieterentscheidungen zur Einrichtung von Breitbandzugängen?
- Welche dieser Faktoren wirken sich hemmend und welche fördernd auf die Entscheidungen der Anbieter aus?
- Inwieweit können diese Faktoren durch die Regionalplanung beeinflusst werden, um so das Angebot an Breitbandzugängen zu verbessern?
- Sind Handlungsmöglichkeiten vorhanden, um eine flächendeckende Versorgung mit Breitbandzugängen zu erreichen?

1.2 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Das Vorgehen bei der vorliegenden Untersuchung orientiert sich an den Phasen des Forschungsprozesses nach SCHNELL/HILL/ESSER 2005, S. 7ff. Ausgehend von der oben entwickelten Fragestellung besteht der erste Schritt der Untersuchung in der Aufarbeitung des Forschungsstandes. Die dazu ausgewertete Literatur umfasst wissenschaftliche Veröffentlichungen sowohl zu den technischen Grundlagen der Breitbandinfrastruktur als auch zu allen Themenbereichen, aus denen sich potenzielle Einflussfaktoren für die Anbieter von Breitbandzugängen ableiten lassen. Da zu letzterem Theorien weitestgehend fehlen, werden

allgemeine handlungstheoretische Überlegungen angestellt, um ein Raster an Einflussfaktoren zu erarbeiten. Die Ergebnisse der Literaturanalyse werden in den Kapiteln 2 und 3 dargestellt und bilden den konzeptionellen Teil der Arbeit (vgl. Abbildung 1–3). Sie liefern die Theoriekenntnisse für die Formulierung einiger Untersuchungsannahmen in Unterkapitel 3.6. Darüber hinaus leiten sie die empirische Erhebung und Auswertung an. Die Untersuchungsannahmen stellen den Zusammenhang zwischen einer unabhängigen Variable und der abhängigen Variable *Bereitstellung eines Breitbandzugangs* her. Diese Zusammenhänge wiederum werden anhand ausgewählter Beispiele in der Region Ostwürttemberg überprüft. Darüber hinaus bleibt die Untersuchung offen für neue Erkenntnisse über Einflussfaktoren und Wirkungsweisen.

Auf die Bildung der Annahmen folgt zunächst ihre Operationalisierung, das heißt ihre Präzisierung und Messbarmachung für die empirische Untersuchung. Dabei werden allen Annahmen beobachtbare Indikatoren zugeordnet, sodass eine Messung möglich wird. Darüber hinaus beinhaltet die Operationalisierung alle Anweisungen, wie die Messung eines Indikators vorgenommen wird. Die Untersuchung bedient sich dabei qualitativer Methoden der Datenerhebung sowie der Datenauswertung. An neun ausgewählten Untersuchungsgebieten in der Region Ostwürttemberg werden so Erschließungsprozesse rekonstruiert und die Wirkungsweisen der beeinflussenden Faktoren untersucht. Es handelt sich folglich um eine rekonstruierende Untersuchung mit einer fallbasierten Erklärungsstrategie (ein Fall = eine Erschließungsmaßnahme). Durch die Rekonstruktion eines Erschließungsprozesses wird der sogenannte Kausalzusammenhang aufgeklärt. Darunter wird der Zusammenhang zwischen der Ursache und der Wirkung des Prozesses verstanden (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 68).

Die Vorgehensweise bei der empirischen Untersuchung wird in Kapitel 4 beschrieben. Zunächst werden die Kriterien dargestellt, nach welchen die Untersuchungsgebiete ausgewählt wurden. Anschließend erfolgen die Beschreibung des methodischen Vorgehens sowie die Begründung der Methodenwahl. In Kapitel 5 werden die Untersuchungsergebnisse dargestellt und die Untersuchungsannahmen überprüft. Schließlich werden in Kapitel 6 die Ergebnisse der Untersuchung noch einmal zusammengefasst und kritisch reflektiert. Die Kapitel 4, 5 und 6 ergeben zusammen den empirischen Teil der Arbeit (vgl. Abbildung 1–3).

Den Abschluss der Arbeit bilden einige Steuerungsvorschläge für die Regionalplanung. Auf der Grundlage der erlangten Kenntnisse werden in Kapitel 7 regionalplanerische Handlungsweisen diskutiert und Vorschläge für textliche Festsetzungen im Regionalplan erarbeitet.

Abbildung 1–3 gibt einen Überblick über den Aufbau der Arbeit:

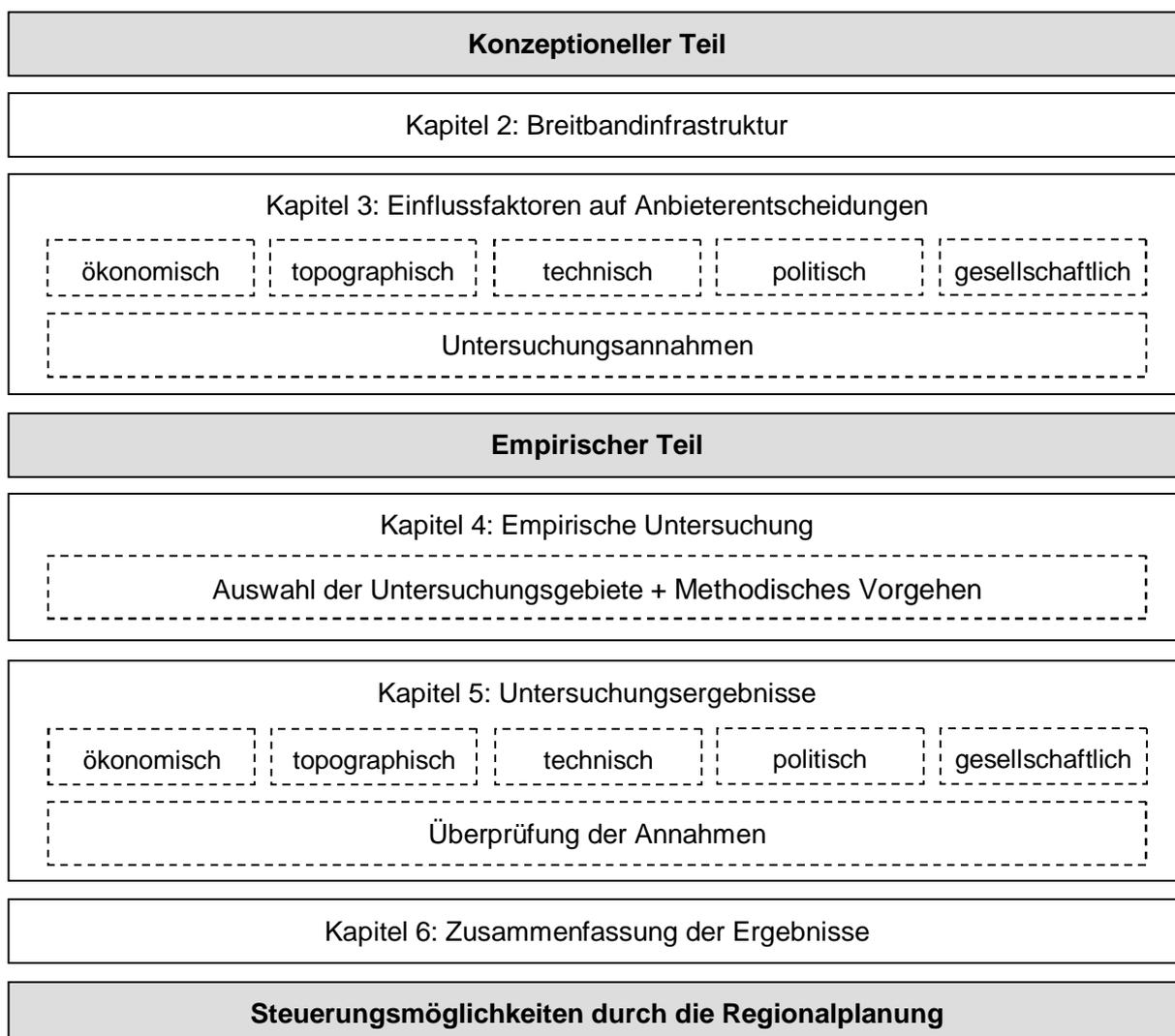


Abbildung 1–3: Aufbau der Arbeit

Quelle: eigene Darstellung

Es ist bereits an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass durch die Überprüfung der Untersuchungsannahmen an einigen Beispielen in der Region Ostwürttemberg diese nicht als allgemeingültig betrachtet werden können. Die Arbeit besitzt vielmehr einen hypothesengenerierenden Charakter und soll als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen dienen.

2 Breitbandinfrastruktur

Bevor die Einflussfaktoren auf die Entscheidungen der Anbieter für oder gegen die Einrichtung neuer Breitbandanschlüsse untersucht werden, soll geklärt werden, was man unter der Breitbandinfrastruktur versteht und welche Zugangsmöglichkeiten zu ihr bestehen. Dazu wird zunächst im Unterkapitel 2.1 der Begriff Breitbandinfrastruktur näher betrachtet und eine Begriffsbestimmung für die Zwecke der vorliegenden Arbeit formuliert. Im Unterkapitel 2.2 erfolgt anschließend eine schematische Darstellung des allgemeinen Aufbaus und der Grundelemente der Breitbandinfrastruktur. Verschiedene Übertragungswege für den Zugang werden schließlich im Unterkapitel 2.3 vorgestellt. Eine umfassende Abhandlung der technischen Funktionsweisen spezifischer Breitbandtechniken ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Hierfür wird auf das Breitbandportal des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie² (BMWi) sowie das Breitband-Informationsportal Baden-Württemberg³ verwiesen.

2.1 Begriffserläuterung

Der Begriff *Breitbandinfrastruktur* lässt sich in die zwei Teilbegriffe *Infrastruktur* und *Breitband* zerlegen. Eine einheitliche Definition gibt es für keinen der beiden Begriffe.

Der Begriff *Infrastruktur* wurde aus dem militärischen Sprachgebrauch der Nato übernommen und bezeichnete ursprünglich die im Boden liegenden Leitungen, wie Rohrleitungen und Kabel (KERSTEN 2007, S. 1). Heute bezeichnet man damit alle Einrichtungen personeller, materieller oder institutioneller Art, welche die Entwicklung einer arbeitsteiligen Volkswirtschaft ermöglichen (LESER 2005, S. 380). Dazu zählen z. B. Verkehrswege, Einrichtungen des Bildungs- und Gesundheitswesens oder technische Grunddienste, wie Strom-, Wasser- und Kommunikationsnetze (KERSTEN 2007, S. 1).

Der Begriff *Breitband*, wird er im Zusammenhang mit der digitalen Datenübertragung verwendet, bezeichnet üblicherweise eine Technologie, mittels derer digitale Daten mit relativ hoher Geschwindigkeit übertragen werden (KLUßMANN 2001, S. 115). Gemessen wird die Übertragungsgeschwindigkeit in bit/s. Die Verwendung des Begriffs Breitband hat sich im Laufe der Zeit mehrfach geändert. So galt die ISDN-Technik im Vergleich zum analogen Telefonmodem als breitbandig. Heute gelten alle Techniken als breitbandig, mit denen höhere Übertragungsraten als per ISDN-Einwahl erreicht werden. Ältere Techniken werden im Unterschied als schmalbandig bezeichnet. Diesem Ansatz folgend, nennt das BMWi in Abstimmung mit den IKT-Branchenverbänden eine Übertragungsrate von mehr als 128 Kbit/s im Download und mindestens 128 Kbit/s im Upload als Kriterien für die Breitbandigkeit

² <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/technik.html>

³ <http://www.breitband-bw.info>

(PLAN ONLINE GMBH 2008, S. 3). Auch die Breitbanddefinition der EU beginnt schon bei 144 Kbit/s (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2008, S. 4). Unter Berücksichtigung der raschen Zunahme der Geschwindigkeiten in den letzten Jahren sind dies bereits auch wieder eher konservative Festlegungen (vgl. auch Abbildung 2–1). In Anlehnung an GEBAUER/LULEY 2007 werden deshalb im Folgenden Übertragungsraten zwischen 128 Kbit/s und 1 Mbit/s als Breitband „light“ und Übertragungsraten ab 1 Mbit/s als „echtes Breitband“ bezeichnet (GEBAUER/LULEY 2007, S. 26).

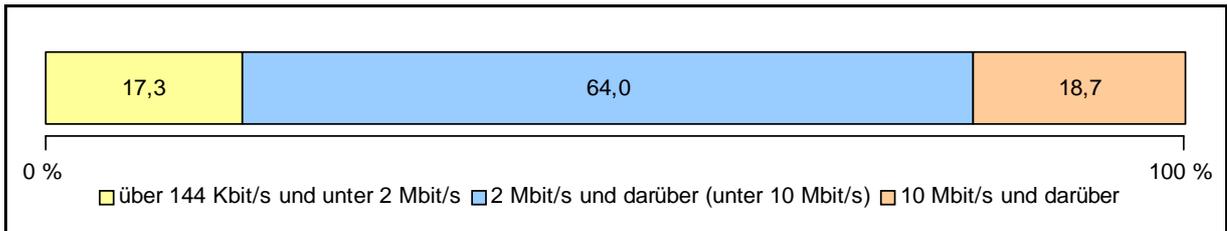


Abbildung 2–1: Feste Breitbandzugänge nach der Geschwindigkeit in Prozent in Deutschland (Juli 2008)

Quelle: eigene Darstellung (nach EUROPÄISCHE KOMMISSION 2008, S. 78)

Für die im Rahmen der vorliegenden Arbeit vorgenommene Untersuchung lässt sich demnach die folgende Definition formulieren: Der Begriff Breitbandinfrastruktur bezeichnet alle technischen Einrichtungen und Übertragungsmedien, die eine Übertragung von Daten mit Raten ab 1 Mbit/s ermöglichen. Die in Kapitel 3 dargestellten Einflussfaktoren sind jedoch ebenso für zukünftige Technologien und Übertragungsmedien gültig, die höhere Übertragungsraten als die heute üblichen erreichen.

2.2 Aufbau und Elemente

Zur Übertragung von Daten werden grundsätzlich verschiedene Telekommunikationsnetze verwendet, die aus einer Reihe unterschiedlicher Übertragungsmedien bestehen: z. B. das Telefonnetz oder das TV-Kabelnetz. Die Teile der Telekommunikationsnetze, über die eine breitbandige Übertragung erfolgt, bilden zusammen die Breitbandinfrastruktur. Wenn im Folgenden von Netzen gesprochen wird, ist die Möglichkeit zu einer breitbandigen Übertragung vorausgesetzt.

2.2.1 Netztypen und Übertragungsmedien

Nach KRANCKE 2000 unterscheidet man grundsätzlich zwei Netztypen: die Verteilnetze und die Vermittlungsnetze. Die Verteilnetze ermöglichen die Signalübertragung in nur eine Richtung und dienen der Massenkommunikation (z. B. Rundfunk oder Fernsehen). In Vermittlungsnetzen ist die Signalübertragung in beide Richtungen möglich und damit eine Individualkommunikation (z. B. Sprachtelefonie, Datenfernübertragung und darauf auf-

bauende Mehrwertdienste). Verteilnetze können aber auch zu Vermittlungsnetzen umfunktioniert werden. Dafür sind jedoch teils aufwendige technische Umbauten notwendig. Die bekanntesten Beispiele hierfür sind derzeit die Umrüstungen im TV-Kabelnetz und im Stromnetz. Bei den verschiedenen Netzen kommen des Weiteren unterschiedliche Übertragungsmedien zum Einsatz: Zu den leitungsbasierenden Medien gehören Kupferdoppelader-, Kupferkoaxial-, Glasfaser- oder Stromleitungen. Leitungslose Medien sind terrestrische (erdgebundene) Funk- oder Satellitenverbindungen. (KRANCKE 2000, S. 2ff.)

Abbildung 2–2 zeigt den generellen Aufbau der Breitbandinfrastruktur bestehend aus verschiedenen Teilnetzen und unterschiedlichen Übertragungsmedien. Das übergeordnete Netz, das die Teilnetze untereinander verbindet, wird auch als Backbone-Netz bezeichnet (KLUßMANN 2001, S. 77).

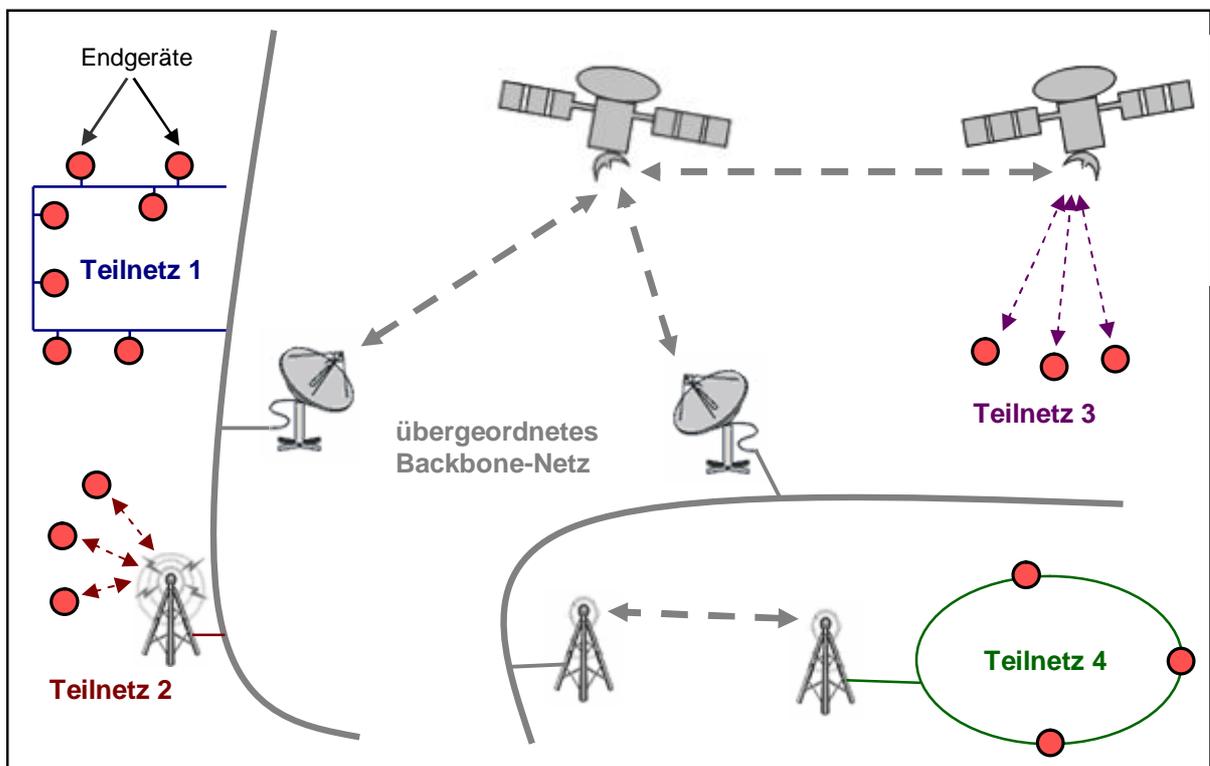


Abbildung 2–2: Vereinfachtes Modell der Breitbandinfrastruktur

Quelle: eigene Darstellung (nach SEITZ ET AL. 2007, S. 73)

Den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bilden breitbandige Telekommunikationsnetze, die den wechselseitigen Austausch von Daten ermöglichen. Über sie können Internetdienste wie das World Wide Web oder E-Mail in Anspruch genommen werden. In den nachfolgenden Abschnitten wird deshalb eine Eingrenzung auf die Vermittlungsnetze vorgenommen.

2.2.2 Vermittlungsnetze in Deutschland

Das in Deutschland vorwiegend zur Breitbandkommunikation verwendete Vermittlungsnetz ist das Telefonnetz. Es ist hierarchisch strukturiert und es lassen sich das Anschlussnetz (auch Zugangsnetz oder local loop) und das Weitverkehrsnetz (auch Transportnetz) unterscheiden. Das Weitverkehrsnetz ist wiederum in drei Ebenen unterteilt: in das lokale, das regionale und das nationale Vermittlungsnetz. In dieser (hierarchischen) Dreigliederung wurde das Netz durch die Deutsche Telekom AG (DTAG) aufgebaut. Wird das internationale Vermittlungsnetz hinzugenommen, ergibt sich der in Abbildung 2–3 dargestellte Aufbau. Die Ebenen, die über dem Anschlussnetz stehen, werden wie bereits erwähnt als Backbonenetz bezeichnet (KLUßMANN 2001, S. 689) Im Anschlussnetz werden die Endgeräte der Nachfrager an die Anschlussvermittlung angebunden. Üblicherweise dienen dabei Konzentratoren der Bündelung von Anschlüssen. Dann unterscheidet man das Anschlussnetz und das Vermittlungsnetz auf lokaler Ebene. Das Anschlussnetz stellt den letzten Streckenabschnitt zwischen Endgerät und Konzentrator dar. Dieser besitzt in der Praxis eine Länge von einigen Kilometern und wird auch als sogenannte „letzte Meile“ bezeichnet. Die Anschlussvermittlung ist über das regionale Vermittlungsnetz an die Weitverkehrsvermittlung angeschlossen. Diese wiederum ist über das nationale Vermittlungsnetz mit der internationalen Vermittlungsstelle, dem so genannten Gateway, verbunden. (HERHEUSER 2008, S. 27ff.; FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 256f.)

Abbildung 2–3 gibt einen Überblick über den Aufbau und die Elemente der auf Vermittlungsnetzen basierenden Breitbandinfrastruktur in Deutschland. Die rechte Spalte gibt darüber hinaus Auskunft über die vorwiegend zum Einsatz kommenden Übertragungsmedien.

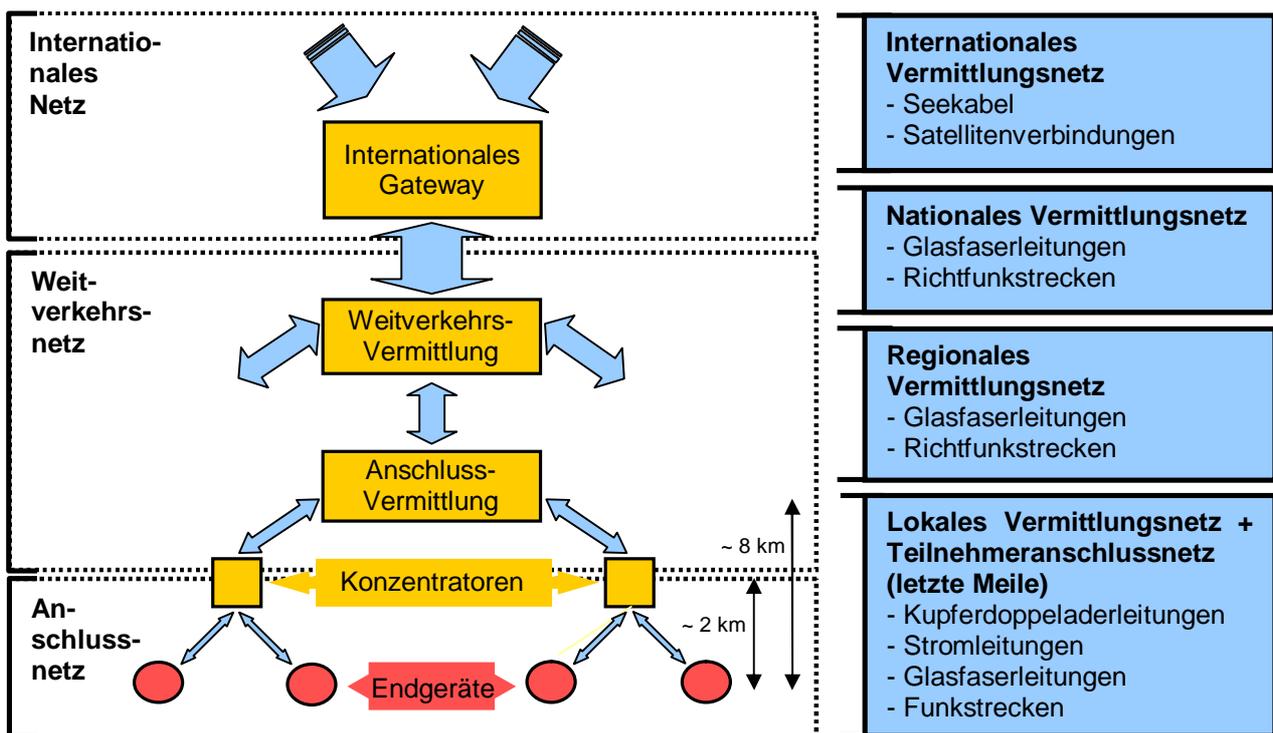


Abbildung 2–3: Aufbau der Breitbandinfrastruktur aus hierarchischen Ebenen in Deutschland

Quelle: eigene Darstellung (nach FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 257)

In Deutschland erfolgt der Breitbandanschluss im Anschlussnetz am häufigsten über die Telefonleitung bzw. die digitale Teilnehmeranschlussleitung (TAL bzw. Digital Subscriber Line – DSL) der DTAG. Da die Übertragungskapazität der dabei verwendeten Kupferdoppeladerleitungen geringer ist als bei anderen Übertragungsarten, stellen sie einen Infrastrukturengpass für die Breitbandkommunikation dar. Des Weiteren ist häufig eine Anbindung mithilfe dieser Leitung nicht möglich bzw. nicht wirtschaftlich, da z. B. aufgrund einer großen Entfernung zum nächsten Konzentrador (z. B. DSL-Hauptverteiler) die Dämpfung steigt und die maximale Datenübertragungsrate sinkt. Deshalb setzen sich zunehmend Alternativen durch. So kommen nun auch optische, auf Glasfaserleitungen basierende (Fiber To The Home – FTTH) und leitungslose, auf Funkverbindungen basierende (WLAN, Wimax, UMTS) Teilnehmeranschlusssysteme zum Einsatz. Weitere Zugangsmöglichkeiten bieten das aufgerüstete und rückkanalfähige TV-Kabel (Koaxialkabel) und das 230-V-Stromkabel (Powerline Communications – PLC). Das Pendant zur Anschlussvermittlung bzw. zum DSL-Hauptverteiler ist im Falle einer Funklösung die Basisstation, beim TV-Kabel die Kabelkopfstation und bei Powerline die Trafostation. Die Weitverkehrsleitungen bestehen weitestgehend aus Glasfaserleitungen und Richtfunkstrecken. Das internationale Netz basiert auf Seekabeln und Satellitenverbindungen. (HERHEUSER 2008, S. 27ff.; FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 256f.)

Neben der Anbindung über eine der hier genannten Varianten dieses klassischen Vermittlungsnetzes besteht die Möglichkeit eines Zuganges über Satellit. Diese Alternative entspricht einer direkten Funkverbindung zu einem internationalen Gateway. Der Zugang über Satellit ist in Deutschland zwar flächendeckend möglich, jedoch machen eine Reihe an Einschränkungen, wie lange Latenzzeiten bzw. lange Signallaufzeiten, sowie die kostenintensive Einrichtung eines direkten Rückkanals diese Möglichkeit zumeist unattraktiv (BMWi 2009b).

Aus den vorherigen Abschnitten geht bereits hervor, welche Zugangsmöglichkeiten zur Breitbandinfrastruktur bestehen. Diese werden im folgenden Unterkapitel zusammenfassend dargestellt.

2.3 Zugangsmöglichkeiten

Um einen Zugang zur Breitbandinfrastruktur zu erhalten, können entweder neue breitbandige Übertragungswege geschaffen, vorhandene schmalbandige Verbindungen aufgerüstet oder Verteilnetze umfunktioniert werden. Diese neuen Breitbandverbindungen können sowohl auf Leitungen als auch auf Funkstrecken basieren. Die wesentlichen Zugangsmöglichkeiten sind in Tabelle 2-1 noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 2-1: Zugangsmöglichkeiten zur Breitbandinfrastruktur

Einrichtung oder Aufrüstung von Vermittlungsnetzen basierend auf

- Kupferdoppeladerleitungen (DSL)
- Kupferkoaxialleitungen (Kabel)
- Glasfaserleitungen (FTTx)
- Stromleitungen (PLC)
- terrestrischen Funkstrecken (WLAN, Wimax, UMTS)
- oder Satellitenverbindungen

Umfunktionierung von Verteilnetzen basierend auf

- Kupferkoaxialleitungen (Kabel)
- Stromleitungen (PLC)

Quelle: eigene Darstellung

3 Einflussfaktoren auf Anbieterentscheidungen

Bei der Entscheidung, ob ein Anbieter Breitbandzugänge bereitstellt und damit eine Raumeinheit (z. B. einen Ortsteil) an die Breitbandinfrastruktur anschließt, spielen eine Reihe unterschiedlicher Einflussfaktoren eine Rolle. Neben wirtschaftlichen Einflussfaktoren wie der Wettbewerbssituation oder der Nachfrage nehmen topographische Einflussfaktoren, wie die Entfernung zur nächsten Anschlussvermittlung, Einfluss auf das Anbieterverhalten. Neue Techniken ermöglichen des Weiteren die Einrichtung von Breitbandzugängen in Gebieten, in denen dies für einen Anbieter zuvor unrentabel war. Schließlich sind aber auch die politischen Rahmenbedingungen, wie das Ausmaß an Regulierung (gesetzliche und weitere Regelungen des Staates) oder die Bereitstellung von Fördermitteln, von Bedeutung.

Die Einflussfaktoren auf die Entscheidungen der Anbieter stellen auch die Variablen für die Politik und die Planung dar. Durch deren gezielte Beeinflussung kann das Angebot an Breitbandzugängen beeinflusst und damit der Ausbau der Breitbandinfrastruktur vorangetrieben werden.

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Einflussfaktoren auf das Anbieterhandeln aufgezeigt, die sich anhand der ausgewerteten Literatur ergaben. Daran anschließend werden in Unterkapitel 3.6 einige Annahmen über die Wirkungsweise (positiv oder negativ) und die Relevanz (wie sehr positiv oder negativ) der einzelnen Einflussfaktoren aufgestellt, die im empirischen Teil der Arbeit überprüft werden.

3.1 Ökonomische Einflussfaktoren

3.1.1 Wettbewerbssituation

Die Intensität des Wettbewerbs auf dem Markt für Breitbandanschlüsse stellt einen wesentlichen Einflussfaktor für die Entscheidung der Anbieter dar, Breitbandzugänge bereitzustellen. Sie ergibt sich aus der Marktstruktur. Gibt es auf einem Markt für ein Produkt nur einen Anbieter, so spricht man in der Volkswirtschaftslehre von einem Monopol. Sind mehrere Anbieter vorhanden, besteht Wettbewerb (MANKIW/TAYLOR 2008, S. 349ff.). Ein monopolistischer Markt führt nicht zu optimalen Marktergebnissen. Der Anbieter besitzt in einem solchen eine Marktmacht. Er kann den Preis des Gutes und damit die nachgefragte bzw. angebotene Menge beeinflussen. Ein Monopolist kann seinen Gewinn maximieren, indem er den Preis höher setzt, als dieser in einem Wettbewerbsmarkt wäre (MANKIW/TAYLOR 2008, S. 349ff.).

Die Wettbewerbssituation auf dem Markt für Breitbandzugänge, wie sie heute besteht, resultiert unmittelbar aus der Reformierung des Telekommunikations-Sektors (TK-Sektors) und der Privatisierung des ehemaligen Staatsunternehmens Deutsche Bundespost zwischen

1989 und 1998 (siehe Exkurs). Seitdem werden TK-Zugänge nicht mehr vom Staat bereitgestellt, sondern von privatwirtschaftlich agierenden Anbietern ohne Versorgungspflicht (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 255ff.). Zwar werden die Anbieter mit beträchtlicher Marktmacht dazu verpflichtet, die sogenannte Universaldienstverpflichtung zu erfüllen, das heißt, eine Grundversorgung mit TK-Anschlüssen zu gewährleisten. Breitbandanschlüsse gehören derzeit jedoch nicht zur Grundversorgung (§ 78 Abs. 2 TKG) (siehe Kapitel 3.4.1: Regulierung).

Exkurs: Die Reformierung des Telekommunikations-Sektors

Bis 1989 war als Anbieter von TK-Anschlüssen (Telefon-, Internet- und TV-Kabelanschlüsse) ausschließlich die staatliche Deutsche Bundespost zugelassen. Diese übernahm bundesweit die zentrale Planung, Instandhaltung und Weiterentwicklung der TK-Infrastruktur (bestehend aus dem regionalen und lokalen Vermittlungsnetz, dem Teilnehmeranschlussnetz und dem TV-Kabelnetz). Dabei war sie verpflichtet, den sogenannten Infrastrukturauftrag zu erfüllen, damit eine flächendeckende Versorgung mit TK-Anschlüssen zu einem bundeseinheitlichen Preis hergestellt werden konnte. Die Reform des TK-Sektors war mit der Liberalisierungsdiskussion seit Ende der 1970er-Jahre notwendig geworden, denn die Deutsche Bundespost war immer weniger in der Lage, bei dem rasanten technischen Fortschritt gängige Angebote auf den Markt zu bringen. Die Reform erfolgte in drei Schritten. Im Rahmen der Postreform I wurde die Deutsche Bundespost 1989 in drei unternehmerische Einheiten aufgeteilt: Postdienst, Postbank und Telekom. Mit der Postreform II erfolgte 1994 die Privatisierung der Telekom. Gleichzeitig wurde diese umbenannt in die Deutsche Telekom AG (DTAG). Schließlich wurde im Rahmen der Postreform III 1996 das neue Telekommunikationsgesetz (TKG) in Kraft gesetzt. Damit wurde ab 1998 das staatlich garantierte Monopol der DTAG auf dem TK-Markt aufgehoben und die Einrichtung einer unabhängigen Regulierungsbehörde beschlossen. Die Kabelnetze wurden verkauft oder an rechtlich unabhängige Unternehmen übertragen. Die Folge war ein einsetzender Wettbewerb unter diesen Unternehmen, aber auch mit der DTAG. Er führte zu einem drastischen Preisverfall bei TK-Angeboten. Außerdem entfiel die Verpflichtung für eine flächendeckende Weiterentwicklung der TK-Infrastruktur. (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 255ff.)

Der Breitbandsektor gehört zu den Sektoren der leitungsgebundenen Versorgung. In diesen begünstigen die Bedingungen im Bereich der Verteilung der betreffenden Leistung ein natürliches Monopol (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 213). Denn der parallele Aufbau von Breitbandnetzen verursacht hohe Fixkosten. Die Nachfrage kann deshalb am kostengünstigsten von nur einem Anbieter bedient werden (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 182). Für die folgen-

de Beschreibung der heutigen Wettbewerbssituation werden die verschiedenen Ebenen der Breitbandinfrastruktur (vgl. Abbildung 2–3) getrennt betrachtet.

Hinsichtlich der Breitbandinfrastruktur besteht in Deutschland heute im lokalen sowie im regionalen Vermittlungsnetz ein Monopol durch die DTAG. Obwohl Wettbewerber wie Kabel BW schon in einigen Verdichtungsräumen damit begonnen haben, eigene Vermittlungsnetze aufzubauen, sind deren Marktanteile noch sehr gering (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 261). Ein verstärkter Wettbewerb nach der Deregulierung wurde hauptsächlich dadurch verhindert, dass bei einem parallelen Aufbau mehrerer Übertragungswege die Fixkosten bei der Kabelverlegung sehr hoch sind. Allein die Kosten für Tiefbauarbeiten betragen 50 bis 60 % der Gesamtkosten einer zusätzlich verlegten Leitung (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 262). Die BNetzA geht deshalb davon aus, dass die DTAG ihre dominierende Marktstellung noch einige Zeit halten kann (BNETZA 2005).

Auch im Teilnehmeranschlussnetz konnte die DTAG nach der Deregulierung ihre Monopolstellung halten, da das vorhandene Telefonnetz für den Anschluss genutzt werden kann. Die Nachfrager von Breitbandzugängen werden meist über diese doppeladrigte Kupferleitung an die Ortsvermittlungsstelle bzw. den Konzentrator angebunden (DSL-Technik) (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 262). Der Aufbau paralleler Übertragungswege ist auch hier sehr kostenintensiv. Durch die Entwicklung neuer Techniken kommt es heute dennoch zu einem zunehmenden Wettbewerb und zukünftig vielleicht zu einem Wegfall des Monopols im Teilnehmeranschlussnetz (siehe Kapitel 3.3: Technische Einflussfaktoren).

Abbildung 3–1 zeigt beispielhaft die Anbieterstruktur für die DSL-Anschlüsse, der dominierenden Technik beim Breitbandzugang. Dabei wurden als Wettbewerber diejenigen Anbieter bezeichnet, die eine eigene Infrastruktur besitzen, als T-DSL-Reseller die Anbieter, die die Teilnehmeranschlussleitung der DTAG mitnutzen. Es zeigt sich, dass der Marktanteil der DTAG im Jahr 2007 noch immer ca. 50 % beträgt.

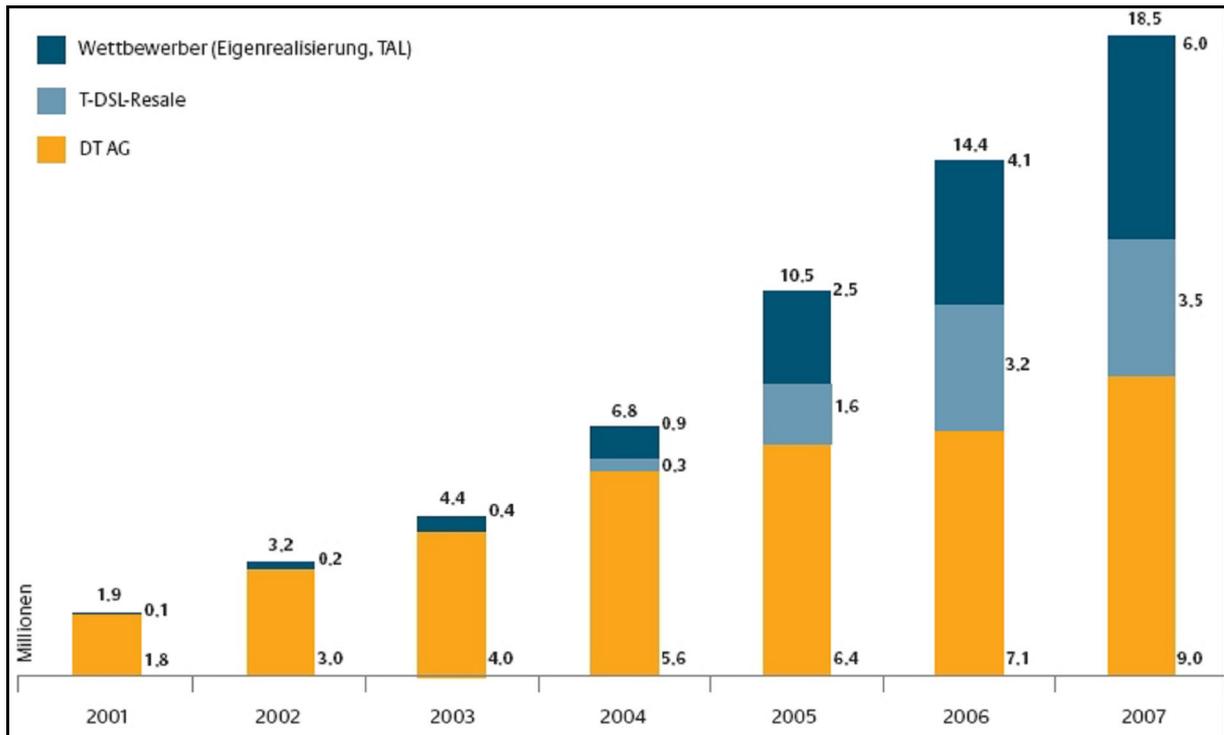


Abbildung 3–1: DSL-Anschlüsse in Betrieb: Entwicklung 2001 – 2007

Quelle: BNETZA 2008b, S. 75

Die privatwirtschaftlich agierenden Anbieter von Breitbandzugängen müssen wirtschaftlich arbeiten. Um erfolgreich wirtschaften zu können, müssen alternative Breitbandanbieter in den bereits durch die DTAG mit Breitbandzugängen versorgten Gebieten (meist Verdichtungsräume) entweder Techniken anwenden, die eine bessere Leistung (z. B. eine höhere Datenübertragungsrate) besitzen, oder Breitbandzugänge zu einem geringeren Preis anbieten. In den nicht durch die DTAG versorgten Gebieten (meist im ländlichen Raum) können auch alternative Zugangstechniken mit niedrigeren Leistungen zum Einsatz kommen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Anbieter bei zunehmendem Wettbewerb üblicherweise eine höhere Qualität bieten und/oder den Preis senken müssen, das heißt die Bereitstellung von Breitbandzugängen wird für sie weniger attraktiv. In noch nicht mit Breitbandzugängen versorgten Gebieten erhalten alternative Zugangstechniken eine Chance.

3.1.2 Nachfrage

Bei der Entscheidung, ob ein Anbieter in einer Raumeinheit (z. B. in einem Ortsteil) Breitbandanschlüsse bereitstellt, stellt die nachgefragte Menge pro Anschlussvermittlung bzw. pro notwendigen Konzentrator ein ausschlaggebendes Kriterium dar. Also diejenige Menge an Anschlüssen, welche die Nachfrager im Einzugsgebiet eines Konzentrators erwerben wol-

len und können. Zu den Nachfragern zählen dabei Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen.

Die Höhe der Nachfrage nach Breitbandanschlüssen im Umkreis eines Konzentrators zu einem festgesetzten Preis ist abhängig von der Einwohnerzahl und der Bevölkerungsstruktur. In Verdichtungsräumen mit einer hohen Zahl an Einwohnern besteht für gewöhnlich ein hohes Potenzial an Kunden bzw. eine hohe Nachfrage je Konzentrador. Dagegen ist die Nachfrage je Konzentrador in Ortschaften des dünn besiedelten ländlichen Raumes, den sogenannten Flächenregionen, häufig gering (BREIDE/GLUSA 2008, S. 39). Auch die Bevölkerungsstruktur wirkt sich auf die Nachfrage aus. Laut einer Studie der Initiative D21 sinkt z. B. der Anteil der Breitbandnutzer mit steigendem Alter. Auch ist der Anteil bei den Männern höher als bei den Frauen (INITIATIVE D21/TNS INFRATEST 2008, S. 64, S. 62). Bei dem Geschlechterunterschied ergibt sich jedoch bei einem Vergleich über die letzten Jahre eine deutliche Tendenz zu einer Angleichung der jeweiligen Anteile. In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach Breitbandzugängen in der Bevölkerung insgesamt stark angestiegen. Dies lässt sich auf eine steigende Anzahl an IP-Diensten (E-Business, E-Government, E-Learning, Voice over IP(VoIP)/IP-Telefonie, IPTV etc.) zurückführen.

Wie in Kapitel 3.1.1 bereits erläutert, folgen die Anbieter von Breitbandzugängen heute marktwirtschaftlichen Anreizen und handeln im Interesse ihrer Aktionäre oder Gesellschafter. Deshalb bieten sie Breitbandzugänge nur dort an, wo dies für sie rentabel ist, das heißt wo ihre Erlöse aus der nachgefragten Menge die Kosten übersteigen. Die Kosten bestehen zum überwiegenden Teil aus den Fixkosten bei der Installation der Zugangstechnik und der Anbindung des Konzentrators. So sind z. B. mindestens 500 Nachfrager notwendig, um den Aufbau einer Wimax-Funkzelle wirtschaftlich vorzunehmen (KAAK 2006, S. 14). Darüber hinaus entstehen gegebenenfalls weitere Kosten durch die Anmietung oder Neuverlegung von Anschlussleitungen (FRITSCH/WEIN/EWERS 2007, S. 262).

Mit zunehmender Nachfrage pro Hauptverteiler ergibt sich für die Anbieter eine Fixkostendegression, das heißt, dass die durchschnittlichen Kosten eines Breitbandanschlusses mit zunehmender Anzahl an Anschlüssen sinken. Sind die Kosten für die Anbieter schließlich geringer als ihre Erlöse, stellen sie Breitbandzugänge bereit. Üblicherweise, jedoch nicht ausnahmslos, ist dies in den Verdichtungsräumen der Fall. Diese weisen für gewöhnlich auch eine hohe Dichte an Nachfragern und damit eine höhere Zahl an Nachfragern pro Konzentrador auf. Man spricht deshalb auch von sogenannten Economies of Density, also Dichtevorteile die sich für die Anbieter aus der Konzentration von Nachfragern ergeben (WIK-CONSULT 2006, S. 13).

Bei einer geringen Nachfrage pro Hauptverteiler übersteigen die Kosten häufig die Erlöse und es werden keine Breitbandzugänge angeboten. Dies ist häufig der Fall in Gebieten mit einer hohen Disparität (also einer hohen räumlichen Streuung) an Nachfragern. Aus der geringeren Dichte ergeben sich geringere Economies of Density (WIK-CONSULT 2006, S. 13). Die Anbieter sind dann dazu gezwungen, Gebühren für die Breitbandzugänge zu erheben, welche die in Verdichtungsräumen üblichen Gebühren wesentlich übersteigen. Häufig sind die Nachfrager jedoch nicht bereit, diese zu bezahlen (WIK-CONSULT 2006, S. 13).

Die dargestellte Wirkungskette führt oftmals auch zu der von vielen Nachfragern unverständlichen Situation, dass einige Nachfrager im Einzugsbereich eines Konzentrators einen Breitbandzugang erhalten, andere in demselben Bereich jedoch nicht. In diesem Fall ist die Nachfrage höher, um von einem einzigen Konzentrator versorgt werden zu können, aber zu gering, um die Kosten eines zweiten Konzentrators zu decken.

Die höhere Nachfrage ist also die Ursache für die bessere Versorgung mit Breitbandzugängen in den dicht besiedelten Räumen. Alternative Techniken mit höheren Reichweiten zwischen dem Konzentrator und dem Endgerät, aber geringeren Bandbreiten, erhalten hier eine Chance, wo die DSL-Technik und der Zugang über das TV-Kabel nicht mehr wirtschaftlich realisiert werden können (DSTGB 2008a). Eine Sonderstellung besitzt der Breitbandzugang über Satellit. Da hier eine flächendeckende Versorgung besteht, ist der Anschluss grundsätzlich an jedem Ort in Deutschland möglich. Diese Zugangstechnik besitzt allerdings eine Reihe an Nachteilen, die sie für die meisten Nachfrager unattraktiv macht (siehe Kapitel 3.3: Technische Einflussfaktoren).

Aus diesen Überlegungen ergibt sich eine direkte positive Abhängigkeit des Angebots an Breitbandzugängen von der Höhe der Nachfrage. In den Räumen mit einer hohen Nachfrage, vorwiegend in Verdichtungsräumen, sind die zu erzielenden Erlöse höher als die Kosten der Anbieter. Eine Wirtschaftlichkeit ist damit gegeben und es werden Breitbandzugänge angeboten.

3.1.3 Informationsgrundlage

Es wurde bereits erläutert, dass die privatwirtschaftlich agierenden Anbieter in der Regel nur dort Breitbandzugänge bereitstellen, wo ihre Erlöse die Kosten übersteigen. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Kosten entsteht durch die Beschaffung der für eine optimale Planung des Angebots erforderlichen Informationen.

Die Planung neuer Breitbandzugänge wird durch fehlende Informationen über die bestehende potenziell mitnutzbare Infrastruktur und über den Versorgungsstand vieler Gebiete erschwert. Da die Breitbandinfrastruktur nicht zum Grundversorgungsauftrag des Staates

gehört (§ 78 Abs. 2 TKG), gibt es keine Dokumentations- oder Meldepflicht für bestehende Breitbandverbindungen. Auch für den Verlauf potenziell nutzbarer Leitungen für Strom, Gas etc. oder von Leerrohren gibt es keine zentrale Datenbank. Diese Informationen müssen deshalb bei einer Vielzahl verschiedener Akteure wie den Stadtwerken, Gasversorgern, Kabelnetzbetreibern, Gemeinden etc. erfragt werden (SETZEN, WALDE, HOLDERRIED 2009, S. 1). Dabei zeigt sich oftmals, dass die Informationen nicht oder nicht mehr bekannt sind. Zum Beispiel aufgrund einer nicht erfolgten Dokumentation bei der Verlegung von Leerrohren in zurückliegenden Jahren. Außerdem stellen viele Unternehmen sensible Daten aus Wettbewerbs- oder Sicherheitsaspekten nicht zur Verfügung und verweisen stattdessen auf das Betriebsgeheimnis.

Auch Informationen über den Versorgungsstand sind in keiner zentralen Datenbank erhoben. Sie sind jedoch für eine Einschätzung des Nachfragepotenzials notwendig. Die Verfügbarkeit und die Datenübertragungsraten der Anschlüsse existierender Breitbandanbieter müssen für jedes Gebäude einer Raumeinheit einzeln über die Abfragesysteme auf deren Internetseiten⁴ abgefragt werden. Über die Ausbaumöglichkeiten der vorhandenen TK-Anbieter kann überhaupt keine Aussage gemacht werden. Bedenkt man die schwierige Wettbewerbssituation aufgrund der hohen Fixkosten für die Herstellung von Breitbandverbindungen, stellt dies keine unbedeutende Information dar.

Durch die unsichere Datenlage und die komplizierte Informationsbeschaffung entstehen bei den Breitbandanbietern zum einen hohe Kosten und zum anderen bleiben vorhandene Erschließungspotenziale häufig unerkannt. Durch eine Bereitstellung solcher Informationen können für eine Raumeinheit (z. B für eine Gemeinde) in kurzer Zeit die Versorgungslage, die geeigneten Technologien sowie der Wirtschaftlichkeitsgrad eines Ausbaus bestimmt werden. Dadurch können auch Anreize für potenzielle Anbieter geschaffen werden, zielgerichtet Lösungen zur Breitbandversorgung von un- oder teilversorgten Gebieten anzubieten.

Einen ersten Anhaltspunkt für die Verfügbarkeit von Breitbandzugängen soll der Breitbandatlas des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie⁵ bieten. Der Breitbandatlas gibt Auskunft, welche Zugangs-Alternativen und welche potenziellen Anbieter in einem ausgewählten Postleitzahlengebiet vorhanden sind. Allerdings erweckt er den Eindruck, in Deutschland wären Breitbandzugänge nahezu flächendeckend vorhanden. So ist im aktuellen Bericht zum Breitbandatlas vom Mai 2008 eine Breitbandverfügbarkeit von 98,1 % für die

⁴ Verfügbarkeitsprüfung der DTAG: <http://www.dsl.t-online.de/c/13/33/95/42/13339542.html>

⁵ <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/breitbandatlas.html>

Haushalte in Deutschland ausgewiesen⁶ (PLAN ONLINE GMBH 2008, S. 0-1). Der Atlas steht jedoch in der Kritik, weil die angegebenen Daten der Anbieter nicht überprüft werden können. Auch gilt der von der DTAG angegebene Wert von 94,72 % für die DSL-Verfügbarkeit als Basis der Berechnung. Darüber hinaus können die Überschneidungen der Versorgungsbereiche mehrerer Anbieter nicht ermittelt werden. Somit ist die Verfügbarkeitszahl als eine anhand plausibler Annahmen getroffene Schätzung einzustufen (PLAN ONLINE GMBH 2008, S. 4-8).

In einem Breitbandbedarfsatlas⁷ der Interessengemeinschaft kein-DSL.de soll der tatsächliche Bedarf an Breitbandanschlüssen abgebildet werden. Dadurch soll eine zielgenaue Investitionstätigkeit der Anbieter initiiert werden. Im Januar 2009 haben bereits über 25.000 Personen einen Bedarf geäußert.

Seit Ende 2008 wird auch unter der Mitwirkung des BMWi eine bundesweite Befragung zur Breitbandversorgung im ländlichen Raum durchgeführt. Dabei sollen die für eine flächendeckende Breitbandversorgung relevanten Informationen erhoben und in einer über das Breitbandportal des BMWi⁸ zugänglichen Datenbank niedergelegt werden. Erhoben werden zum einen ortsbezogene Basisdaten (Versorgungsstand, vorhandene Breitbandtechniken, Einwohnerzahlen, Haushalte, Gewerbetreibende, Betriebe), zum anderen infrastrukturrelevante Informationen (nächster DSL-Hauptverteiler, TV-Kabel, Glasfaserleitungen, Stromleitungen, Leerrohre, Sendemasten etc.) (BMW i 2008c).

Vergleichbare Projekte werden auch in einigen Bundesländern durchgeführt. So wird in Baden-Württemberg seit Ende 2008 durch das vom MLR initiierte Projekt BELIB in den Landkreisen Lörrach, Heidenheim und Rottweil ein Konzept für eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur erarbeitet. Dazu werden die vorhandenen Glasfaserleitungen und Leerrohre aller öffentlichen und nicht-öffentlichen Besitzer erhoben um damit schnelle Wirtschaftlichkeitsberechnungen für einen Ausbau zu ermöglichen. Erfasst werden aber auch geplante Baumaßnahmen, z. B. der Ausbau einer Straße. Alle für die Breitbanderschließung relevanten Infrastrukturen und Vorhaben werden kartiert und können Kommunen sowie Breitbandanbietern zur Verfügung gestellt werden. (SETZEN, WALDE, HOLDERRIED 2009, S. 1ff.)

Es lässt sich zusammenfassen, dass den Anbietern von Breitbandzugängen eine Einschätzung der vorhandenen Versorgung sowie der Erschließungsmöglichkeiten in vielen Räumen durch fehlende Informationen erschwert wird. Die Beschaffung dieser Informationen stellt einen hohen Kostenfaktor dar, der die Rentabilität eines Angebots mindert.

⁶ Bei Berücksichtigung der Kerntechniken DSL, Funk, HSDPA und Kabel sowie bei Zugrundelegung einer Definition, die von einer Datenrate ab 128 Kbit/s im Downstream ausgeht.

⁷ <http://www.schmalbandatlas.de>

⁸ <http://www.zukunft-breitband.de>

3.2 Topographische Einflussfaktoren

Einfluss auf das Anbieterverhalten zur Bereitstellung von Breitbandzugängen in einer Raumeinheit haben auch die gegebenen topographischen Bedingungen. Nach Leser (2005) bezeichnet die topographische Lage oder Ortslage die kleinräumige Lage eines Ortes bzw. einer Siedlung einerseits bezüglich ihrer natürlichen Umgebung (z. B. Tallage), andererseits hinsichtlich der Kulturlandschaft (z. B. Lage an einem Verkehrsweg) (LESER 2005, S. 964, S. 645). Bezüglich der naturräumlichen Lage ist für die Anbieter bedeutsam, dass die Herstellung von Breitbandverbindungen und die Installation ihrer Technik nicht durch die Bedingungen der natürlichen Umgebung behindert werden. Hinsichtlich der Lage einer Raumeinheit innerhalb der Kulturlandschaft ist für sie vor allem die Lage zu einem Zugangspunkt des Weitverkehrsnetzes, also zu einem Konzentrator bzw. einer Anschlussvermittlung, von Bedeutung.

3.2.1 Natürliche Umgebung

Die Bedingungen der natürlichen Umgebung können die Palette möglicher Zugangstechniken begrenzen. So ist die Reichweite von Funkverbindungen neben der maximalen Strahlungsleistung der Basisstation vor allem von den Umgebungsverhältnissen, wie der Geländeform oder der Bewaldung, abhängig (BNETZA 2008e). Verlaufen zum Beispiel Höhenzüge inmitten eines zu versorgenden Gebietes, ist eine Sichtverbindung häufig nur mit entsprechend höherem Aufwand möglich. Es sind dann entweder höhere Antennenmasten oder zusätzliche Umsetzer bzw. Zwischenstationen notwendig.

Es bleibt festzuhalten, dass ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung mit höheren Kosten für die Bereitstellung von Breitbandzugängen verbunden sein können.

3.2.2 Infrastruktur

Durch die ungünstige Lage einer Raumeinheit innerhalb der Kulturlandschaft kann die Einrichtung von Breitbandzugängen erschwert werden. Vor allem die Lage zu einem Zugangspunkt des Weitverkehrsnetzes stellt einen wichtigen Einflussfaktor für die Anbieter dar.

Zum einen wird die Palette möglicher Zugangstechniken durch eine hohe Entfernung zu einem Zugangspunkt des Weitverkehrsnetzes (Konzentrator bzw. Anschlussvermittlung) begrenzt (DSTGB 2008a, S. 7). Z. B kann DSL bei einer Übertragungsrate von mindestens 1 Mbit/s lediglich bis zu einer Länge der Kupferleitung von 4 km realisiert werden (siehe Kapitel 3.3: Technische Einflussfaktoren). Ist die Teilnehmeranschlussleitung zu lange, erhalten alternative Techniken eine Chance.

Zum anderen hat eine hohe Entfernung zum Weitverkehrsnetz Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit einer Erschließungsmaßnahme (DStGB 2008a, S. 7). Vor allem im ländlichen Raum müssen neue Zuleitungen/Anbindungen (lokale Vermittlungsleitungen) über große Entfernungen geschaffen werden, was den Anbietern hohe Kosten verursacht. Durch die Mitnutzung bestehender Breitbandinfrastrukturen und potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen in Form von Kabeln, Rohrleitungen und Funkstrecken sind jedoch hohe Kosteneinsparungen möglich (HENKEL R. 2008, S. 81). Eine Reihe von Unternehmen in Deutschland besitzt zum Beispiel Glasfaserstrecken für die interne Datenübermittlung, z. B. Stadtwerke, (regionale) Energieversorger, die Deutsche Bahn etc. Darüber hinaus sind in vielen Gemeinden Leerrohre im Zuge anderer Tiefbaumaßnahmen verlegt worden. Schließlich verlaufen in der Nähe vieler Gemeinden Rohrleitungen, wie z. B. Ölpipelines. Solche Infrastrukturen stellen potenzielle Teilstrecken des Weitverkehrsnetzes dar. Sie können von den Anbietern angemietet und genutzt werden, um eine Anbindung eines Konzentrators an ihr Backbone-Netz herzustellen.

Es lässt sich schlussfolgern, dass den Anbieter durch eine hohe Entfernung zu einem Zugangspunkt des Weitverkehrsnetzes hohe Kosten entstehen. Durch die Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen können diese beträchtlich gesenkt und ein Ausbau damit in vielen Fällen erst ermöglicht werden.

3.3 Technische Einflussfaktoren

Neue Techniken erlauben die Einrichtung von Breitbandzugängen in Gebieten, in denen dies für einen Anbieter zuvor unrentabel war. Sie sorgen damit für einen zunehmenden Infrastrukturwettbewerb im Anschlussbereich. Die Anbieter können in den bereits durch DSL versorgten Gebieten der Ballungsräume alternative Zugangstechniken anbieten und damit zu der DTAG in Konkurrenz treten. Des Weiteren ermöglichen sie das Angebot von Breitbandzugängen in bisher nicht- oder unterversorgten Gebieten, in denen DSL (noch) nicht rentabel ist. Die Anbieter erhalten damit die Möglichkeit, eine flächendeckende Versorgung mit Breitbandzugängen aufzubauen. Schließlich sichern neue Techniken durch eine sukzessive Steigerung der Bandbreiten die Versorgung bei einem immer höheren Verkehrsaufkommen in Zukunft.

Die wesentlichen heute verfügbaren Techniken werden in diesem Unterkapitel vorgestellt und hinsichtlich ihrer Potenziale für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur untersucht. Der Fokus liegt dabei auf den drei genannten Kriterien Wettbewerbswirksamkeit, Flächendeckungswirksamkeit und Zukunftssicherheit. Der Untersuchung der alternativen Techniken wird als Bezugspunkt die DSL-Technik vorangestellt. Eine tiefer gehende Beschreibung der technischen Funktionsweisen kann in diesem Rahmen nicht erfolgen.

➔ **Bezugspunkt: Breitband über die Telefonleitung (DSL)**

Mittels der DSL-(Digital Subscriber Line-)Technik erfolgt eine Anbindung an das Weitverkehrsnetz über die Kupferdoppeladerleitung des Telefonfestnetzes der DTAG aus den 60er-Jahren. Die Nutzung der bestehenden Teilnehmeranschlussleitung (TAL) ermöglicht hohe Bandbreiten zu geringen Kosten. So entwickelte sich die DSL-Technik seit ihrer Markteinführung im Jahr 2001 zur vorherrschenden Breitbandtechnik mit der höchsten Flächenabdeckung in Deutschland. Ende 2007 basieren 18,5 Mio. oder 94 % der Breitbandanschlüsse auf der DSL-Technik (BNETZA 2008b, S. 73). Abhängig von der eingesetzten DSL-Variante (ADSL, SDSL, HDSL, VDSL) lassen sich zurzeit Übertragungsraten von bis zu 52 Mbit/s realisieren (MLR 2009) (vgl. → Breitband über Glasfaserleitung (FTTx)). Damit stellt die Technik einen natürlichen Referenzpunkt für alle heute vorhandenen alternativen Techniken dar. Ferner lässt sich pauschal festhalten: Wo DSL verfügbar ist, haben es alternative Techniken schwer, sich durchzusetzen.

Die Verfügbarkeit von DSL ist jedoch nicht an allen Orten gegeben. Die Einsatzmöglichkeit der Technik hängt neben dem Durchmesser und diversen physikalischen Eigenschaften der Kupferleitung hauptsächlich von der Distanz zwischen dem Nachfrager und dem DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) ab. Der DSLAM befindet sich meist in der Anschlussvermittlung und ermöglicht die Anbindung an das Weitverkehrsnetz. Breitband über DSL kann bei einer Übertragungsrate von mindestens 1 Mbit/s bis zu einer Länge der Kupferleitung von 4 km realisiert werden (CONSTANTIN C. 2008, S. 104). Mithilfe neuer Techniken (SDSL) oder mithilfe eines an eine Glasfaserleitung angeschlossenen Outdoor-DSLAM am Kabelverzweiger (Konzentrator) (HDSL, VDSL) können auch Nachfrager versorgt werden, die sich weiter von der Vermittlungsstelle entfernt befinden (vgl. → Breitband über Glasfaserleitung (FTTx)). Dies ist jedoch mit deutlich höheren Kosten verbunden (WIK-CONSULT 2006, S. 7ff.).

Aus dem Reichweitenproblem der DSL-Technik resultiert, wie bereits erläutert, eine fehlende Wirtschaftlichkeit in Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte bzw. Nachfrage, vorwiegend in ländlichen Räumen. In den Räumen, in denen aus technisch-wirtschaftlichen Gründen keine DSL-Zugänge angeboten werden, können alternative Techniken zum Einsatz kommen.

➔ **Breitband über die Glasfaserleitung (FTTx)**

Bei den Glasfaser-Techniken handelt es sich um Varianten der DSL-Technik (HDSL, VDSL), die optische Glasfasern zur Breitbandversorgung nutzt. Unter dem Kürzel FTTx (Fibre To The x) werden verschiedene Techniken zusammengefasst. Bei FTTC (Fibre To The Curb) erfolgt die Anbindung an die Glasfaserleitung am Bürgersteig, bei FTTB (Fibre To The Ba-

sement) im Erdgeschoss des Gebäudes. Für die Inhausversorgung ab dem KVz (Konzentrator) wird die vorhandene Kupferleitung verwendet. Bei FTTH (Fiber To The Home) wird schließlich keine Kupferleitung mehr benötigt, sondern die Glasfaserleitung bis in die Wohnräume verlegt (siehe Abbildung 3–2). Die Verkürzung der Länge bzw. der Wegfall der verwendeten Kupferleitung ermöglicht wesentlich höhere Bandbreiten als die DSL-Technik. Bei einer Länge der Kupferleitung von maximal 300 Metern ist noch eine Datenrate von 52 Mbit/s möglich (MLR 2009). Aufgrund der hohen Kosten bei der Verlegung der Glasfaserleitungen wird diese Technik vor allem in Ballungsräumen eingesetzt. (MLR 2009)

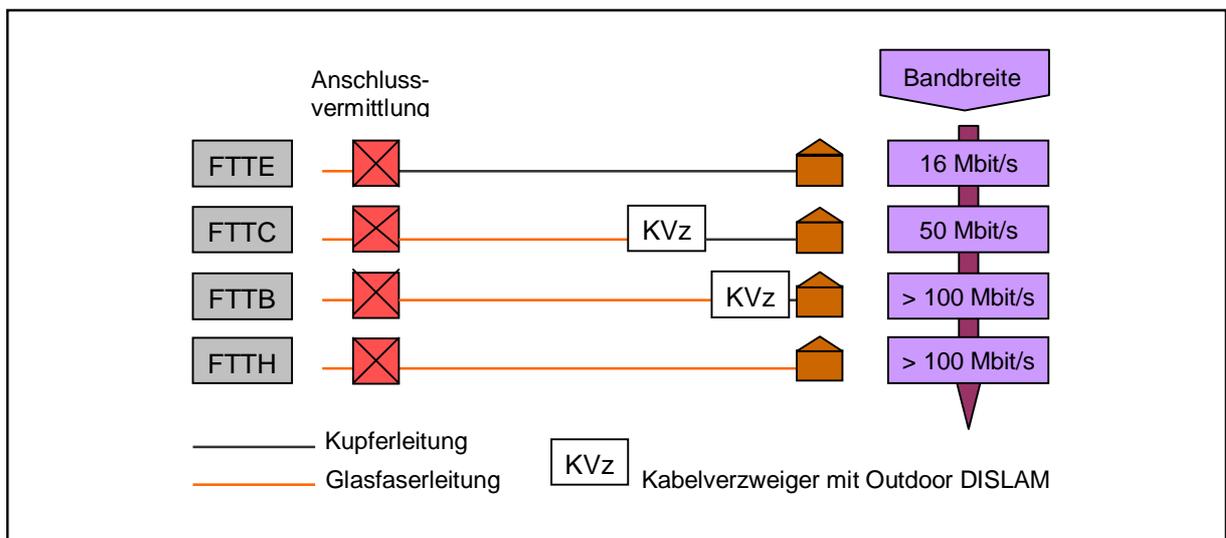


Abbildung 3–2: FTTx – Varianten der DSL-Technik

Quelle: eigene Darstellung (nach LOLISCHKIES 2009, S. 83)

Die Technik leistet damit einen Beitrag zur Erhöhung des Wettbewerbs. Hinsichtlich einer flächendeckenden Versorgung mit Breitbandzugängen besitzt sie jedoch eine geringe Wirksamkeit. Schließlich gilt sie aufgrund der sehr hohen möglichen Übertragungsraten als zukunftssicher.

➤ Breitband über das TV-Kabel

Eine weitere Möglichkeit für den Breitbandzugang besteht in der Nutzung des TV-Kabelnetzes. Dieses sog. Hybrid-Fibre-Coax-(HFC-)Netz basiert auf Kupferkoaxial- und Lichtwellenleitungen. Es wurde seit den 80er-Jahren aufgebaut und besitzt heute eine hohe Flächendeckung. Die TV-Kabelnetzbetreiber sind dabei, ihre Verteilnetze rückkanalfähig auszubauen. Das modernisierte bidirektionale Kabelnetz ermöglicht dann den Breitbandzugang. Die Anbindung an das Fernnetz erfolgt an der Kabelkopfstation (Konzentrator).

Das Netz des in Baden-Württemberg agierenden Kabelnetzbetreibers Kabel BW wurde bereits bis zum Ende des Jahres 2008 umgestellt. Damit erhalten laut Kabel BW 99 % der Kabel-Haushalte Breitband-Geschwindigkeiten von bis zu 32 Mbit/s (KABEL BW 2009). In

Deutschland ist das TV-Kabelnetz das zweitgrößte Netz. Ende 2007 besaßen etwa 18 Mio. deutsche Haushalte einen TV-Kabelanschluss. Davon stand rund einer Mio. Haushalten Breitband über das TV-Kabel zur Verfügung (BNETZA 2008c). Das entspricht knapp 5 % aller Breitbandanschlüsse. Damit stellt der Kabelanschluss den größten Infrastrukturwettbewerb für DSL dar. Da sich die TV-Kabelnetze weitestgehend auf die Ballungsräume beschränken, hat die Technik einen nur unwesentlichen Einfluss auf die Versorgung im ländlichen Raum. Angeboten werden heute deutschlandweit Datenübertragungsraten von über 30 Mbit/s (BNETZA 2008b). Jedoch sind mehrere 100 Mbit/s möglich. Zudem können diese Geschwindigkeiten über lange Leitungslängen realisiert werden. (WIK-CONSULT 2006, S. 76ff.)

Die Technik besitzt folglich eine hohe Wettbewerbswirksamkeit. Für eine flächendeckende Versorgung ist sie jedoch ebenfalls nicht prädestiniert. Eine Zukunftssicherheit ist durch die hohen möglichen Datenübertragungsraten gegeben.

➤ **Breitband über die Stromleitung (PLC)**

Die Powerline-Communications-(PLC-)Technik nutzt die 230-V-Niederspannungs-Elektrizitätsleitung zur Breitbandversorgung. Die Anbindung an das Weitverkehrsnetz erfolgt an der Trafostation (Konzentrator). Mit dieser Technik lassen sich Strecken von mehreren 100 Metern überbrücken. In Deutschland werden im Jahr 2007 weniger als 10.000 oder 0,05 % der Breitbandanschlüsse über Powerline realisiert (BNETZA 2008b, S. 73) mit Übertragungsraten von bis zu 2 Mbit/s (MLR 2009). Technische und wirtschaftliche Probleme verhindern eine Verbreitung der Technik. Unter dem Begriff Abstrahlungsproblematik wird die Tatsache beschrieben, dass die nicht abgeschirmten Niederspannungsleitungen bei der Breitbandübertragung elektromagnetische Energie abstrahlen und damit andere Funkanwendungen stören können. Da der Forschungs- und Entwicklungsbedarf und die damit verbundenen Investitionsrisiken sehr hoch sind, ist ein zunehmender Einsatz von Powerline zurzeit nicht geplant. (WIK-CONSULT 2006, S. 86ff.)

Damit geht von der Technik weder ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung des Wettbewerbs noch zu einer flächendeckenden Versorgung aus. Auch eine Zukunftssicherheit ist wegen der geringen maximalen Datenraten nicht gegeben.

➤ **Breitband über Funk (WLAN/Wi-Fi)**

Die WLAN-(Wireless Local Area Network-)Technik ermöglicht die Überbrückung der letzten Meile zwischen den Nachfragern und der Basisstation (Konzentrator) über Funk. WLAN-Netze basieren auf der Standardfamilie IEEE802.11 und verwenden das zuteilungsfreie Frequenzband bei 2,4 GHz oder das zuteilungspflichtige 5 GHz-Band. Aus der Nutzung der unteren Frequenzbänder resultiert eine geringe Sendeleistung der WLAN-Sender und damit

eine geringe Reichweite. Diese kann durch Wände zusätzlich reduziert werden. Sie beträgt bei Sichtverbindung (Line-of-Sight, LOS) einige 100 m, durch Wände (Non-Line-of-Sight, NLOS) einige 10 Meter. Für die Nachfrager, die sich nicht in unmittelbarer Nähe der Basisstation befinden, ergeben sich durch den Einsatz von Außenantennen relativ hohe Kosten. Die Technik ermöglicht Datenraten bis zu 54 Mbit/s. Allerdings ist WLAN ein sog. „shared medium“, das heißt, dass sich die Nachfrager einer Antenne die verfügbare Bandbreite teilen. Auch nimmt die Datenrate mit der Entfernung schnell ab. (WIK-CONSULT 2006, S. 17ff.)

Die Vorteile der Technik sind kostengünstige Netzkomponenten, eine schnelle und einfache Installation sowie die freizügige Frequenznutzung. Dadurch gestaltet sich der Einsatz auch in kleineren Siedlungen im ländlichen Raum als wirtschaftlich. Insbesondere die Möglichkeit zu einer sehr kurzfristigen Einrichtung von Breitbandzugängen ist positiv hervorzuheben. Aufgrund der geringen Reichweite und da es deutlich leistungsstärkere Techniken gibt (z. B. Wimax), wird WLAN jedoch selten im Anschlussbereich verwendet. Stattdessen liegen die Stärken der Technologie bei den sog. öffentlichen WLAN-Hotspots, die überwiegend an hochfrequentierten Orten in Ballungsräumen als Zugangspunkte zur Breitbandinfrastruktur dienen. Derzeit gibt es ca. 13.000 solcher Hotspots in Deutschland (BITKOM 2007, S. 12). Neben dem Einsatz für öffentliche WLAN-Hotspots dient die Technik auch der Anbindung von Basisstationen an die Anschlussvermittlung. Durch eine LOS-Verbindung zwischen fest installierten Antennen kann eine richtfunkähnliche Verbindung zwischen Basisstationen sowie zwischen Basisstationen und der Weitverkehrsvermittlung hergestellt werden. Die Reichweite beträgt dabei einige Kilometer. (WIK-CONSULT 2006, S. 17ff.)

Für die Breitbandversorgung großflächiger Gebiete besitzt die Technik nur geringes Potenzial und muss hier als eine Übergangstechnik betrachtet werden. Sie besitzt keine Wettbewerbswirksamkeit, keine Zukunftssicherheit und eine nur geringe Flächendeckungswirksamkeit.

➤ **Breitband über Funk (Wimax)**

Breitbandverbindungen über Wimax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) basieren auf der Standardfamilie IEEE 802.16 und nutzen bei LOS-Verbindung den Frequenzbereich ab 11 GHz, ohne Sichtverbindung den bis ca. 6 GHz (zuteilungspflichtig). Aus der Nutzung höherer Frequenzbereiche resultieren eine höhere Sendeleistung und damit höhere Reichweiten als über WLAN. Diese betragen bei Richtfunkverbindungen bzw. LOS-Verbindungen einige 10 km, ohne Sichtverbindung bis zu wenigen km. Die Technik wird meist für Richtfunksysteme und zur Anbindung der Basisstation an die Anschlussvermittlung eingesetzt, aber auch zur direkten Anbindung der Nachfrager. Die maximalen Datenraten von 50 bis 70 Mbit/s sind abhängig von der Anzahl der verfügbaren Frequenzkanäle und

werden ebenfalls auf alle jeweils innerhalb der Funkzelle vorhandenen Nutzer aufgeteilt. (WIK-CONSULT 2006, S. 27ff.)

Die Technik ist für eine flächendeckende Breitbandversorgung geeignet. Sie besitzt jedoch keine Wettbewerbswirksamkeit, da Festnetze i. d. R. höhere Bandbreiten zu günstigeren Preisen ermöglichen. Aufgrund der geringen Übertragungsraten ist ebenfalls keine Zukunftssicherheit gegeben.

➔ **Breitband über Mobilfunk (UMTS, HSDPA)**

UMTS-Netze basieren auf dem Standard Release 99, nutzen eine Frequenzbandbreite von 5 MHz und werden im 2-GHz-Band betrieben. Die Basisstationen besitzen Zellradien von ca. 800 m. Die pro 5-MHz-Band zur Verfügung stehende maximale Übertragungsrate von 2 Mbit/s wird wiederum auf alle Nutzer aufgeteilt. Die Technologie wurde auch für niedrige Frequenzen im 450-MHz-Band entwickelt. Damit lassen sich höhere Reichweiten erzielen. Jedoch sind die Frequenzuteilungen um 450 MHz in Deutschland auf den Betriebs-Bündelfunk beschränkt. UMTS-Netze mit den Erweiterungen HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) und HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) basieren auf dem Standard Release 6. Sie erreichen theoretisch maximale Übertragungsraten von mehr als 14 Mbit/s pro Funkzelle (WIK-CONSULT 2006, S. 47ff.). Die Einsatzfelder der Technik sind vergleichbar mit den potenziellen Einsatzfeldern für Wimax. UMTS-Netze besitzen eine hohe Netzabdeckung in Ballungsräumen. Aufgrund der kurzen Reichweite der Basisstationen erfolgt jedoch keine wesentliche Ausweitung in ländlichen Regionen. (WIK-CONSULT 2006, S. 42ff.)

Aufgrund der geringen Übertragungskapazitäten bei gleichzeitig höheren Kosten weist diese Technik als infrastrukturelle Alternative zu DSL und Kabelinternet kein wesentliches Wettbewerbspotenzial auf. Auch eine Zukunftssicherheit ist nicht gegeben. Für die Versorgung bislang unterversorgter ländlicher Räume besitzt UMTS/HSDPA wegen der kürzeren Reichweiten ein etwas geringeres Potenzial als Wimax.

➔ **Breitband über Satellit**

Über den digitalen Satelliten-Fernsehrundfunk (DVB-S) kann ebenfalls eine breitbandige Datenübertragung erfolgen. Die Frequenzspektren liegen etwa zwischen 10,5 und 12,5 GHz. Bei Verwendung eines 36-MHz-Bandes lässt sich eine Übertragungsrate von 40 Mbit/s erreichen. Diese wird auch hier auf alle Nutzer aufgeteilt. Ein großer Vorteil dieser Technik ist, dass ein Empfang theoretisch im gesamten Ausleuchtungsbereich des Satelliten möglich ist. Jedoch wurden im Jahr 2007 nur 36.500 bzw. 2 % der Breitbandanschlüsse über Satellit realisiert (BNETZA 2008b, S. 73). Dies liegt daran, dass sich für die Nutzer eine Reihe an Nachteilen ergeben: Zum einen ist diese Zugangsform, vor allem mit der Einrichtung eines Rück-

kanals über den Satellit, relativ teuer. Aber auch bei Ein-Kanal-Systemen fallen zusätzliche Kosten für einen Uplink über ISDN oder UMTS an. Die Upload-Geschwindigkeiten sind darüber hinaus entsprechend gering. Außerdem ist der Aufwand für die Installation der Hardware wesentlich höher als bei allen anderen Zugangsformen. Schließlich ergeben sich aus der Entfernung des Satelliten von ca. 36.000 km, hohe Latenzzeiten von mindestens 200 ms, wodurch Echtzeitanwendungen empfindlich gestört werden. (WIK-CONSULT 2006, S. 55ff)

Aufgrund der relativ geringen Übertragungsraten bei einer hohen Nutzerzahl und der technischen Nachteile besitzt diese Technik keine Wettbewerbswirksamkeit, keine Zukunftssicherheit und eine eingeschränkte Flächendeckungswirksamkeit.

➤ **Breitband über DVB-T**

Eine breitbandige Datenübertragung ist auch über den digitalen terrestrischen Rundfunk (DVB-T) möglich. Das DVB-T-Versorgungsgebiet deckt heute ca. 70 % der Bevölkerung ab. Das Frequenzspektrum liegt bei 400–800 MHz. Die Reichweite einer Funkzelle beträgt damit ca. 50 km. Bei der Nutzung eines 7 MHz-Bands können Übertragungsraten von 12-16 Mbit/s pro Sendeanlage erreicht werden, die auf alle Nutzer aufgeteilt werden. Da jedoch für die Nutzer kein Rückkanal bereitgestellt werden kann, muss der Uplink auch bei dieser Technik über ISDN oder UMTS erfolgen. (WIK-CONSULT 2006, S. 61ff.)

Momentan befindet sich die Technik im Teststadium. Das Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS) hat Ende 2008 erstmals ein ländliches Gebiet bei Bonn mit Breitband über DVB-T erschlossen und bietet dort heute Anschlüsse bis zu 18 Mbit/s an (FOKUS 2008, S. 1).

Wie auch der Breitbandzugang über Satellit besitzt diese Technik aufgrund der relativ geringen Übertragungsraten bei einer hohen Nutzerzahl und der technischen Nachteile keine Wettbewerbswirksamkeit, keine Zukunftssicherheit und eine eingeschränkte Flächen-deckungswirksamkeit.

Die Potenziale neuer Techniken auf einen Blick:

Während von der Glasfaser- und der Kabel-Technik derzeit der höchste Beitrag zur Erhöhung des Wettbewerbs im Zugangsbereich ausgeht, besitzt Wimax das größte Potenzial zur Schließung der bestehenden Breitbandlücken. Als zukunftsicher hinsichtlich der Aussicht, in Zukunft wesentlich höhere Datenraten zu ermöglichen, gelten Glasfaser und Kabel (siehe Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Alternative Techniken im Vergleich

Zugangsart	Wettbewerbsfaktor	Flächendeckungsfaktor	Zukunftssicherheit
DSL			0
FTTx	++	0	++
Kabel	++	0	+
PLC	0	0	0
WLAN	0	+	0
Wimax	0	++	0
UMTS	0	+	0
Satellit	0	(++)	0
DVB-T	0	(++)	0

Quelle: eigene Darstellung

3.4 Politische Einflussfaktoren

Der Markt für Breitbandzugänge ist seit der Reformierung des TK-Sektors nicht sich selbst überlassen, sondern noch immer dem Einfluss des Staates unterworfen. Begründet werden staatliche Eingriffe damit, dass die Bedingungen in diesem Sektor aufgrund der leistungsgebundenen Versorgung ein natürliches Monopol begünstigen. Außerdem hat sich durch die Kostenkalkulationen der privatwirtschaftlich agierenden Anbieter bisher keine flächendeckende Versorgung mit Breitbandzugängen ergeben. Deshalb wird häufig von einem Marktversagen gesprochen (BRUSIC/EHRLER/REICHL/RUHLE 2008a, S. 94). Der Staat hat mehrere Möglichkeiten zu reagieren: Zum einen kann er das Verhalten der Anbieter durch Gebote und Verbote unmittelbar beeinflussen. Diese wirtschaftspolitischen Maßnahmen werden unter dem Begriff der Regulierung zusammengefasst und sind Gegenstand des Kapitels 3.4.1. Zum anderen können marktbasierende Maßnahmen ergriffen werden, die den Anbietern Anreize für eigenständige Problemlösungen bieten. Zu diesen zählen die Fördermittel, die in Kapitel 3.4.2 vorgestellt werden. Schließlich werden aktuell Überlegungen angestellt, wie sich Gemeinden in un- oder unterversorgten Gebieten an der Herstellung von Breitbandzugängen beteiligen können. Die DTAG hat dazu erstmals Lösungen erdacht und in zwei Musterverträgen formuliert, die in Kapitel 3.4.3 vorgestellt werden. (MANKIW/TAYLOR 2008, S. 240)

3.4.1 Regulierung

Auch regulatorische Entscheidungen nehmen Einfluss auf die Entscheidungen der Anbieter, Breitbandzugänge bereitzustellen. Unter dem Begriff *Regulierung* werden in der Volkswirt-

schaftslehre alle Gebote und Verbote des Staates zusammengefasst, die das Verhalten der Anbieter unmittelbar beeinflussen (MANKIW/TAYLOR 2008, S. 241). So kann z. B. die Preisbildung der Unternehmen durch eine Preisregulierung beeinflusst werden. Oder es werden Vorgaben hinsichtlich der Qualität der Leistung und/oder des Geschäftsgebarens gemacht. Aber auch der Zugang zum Monopolbereich (z. B. TAL) kann für Wettbewerber geöffnet werden (MANKIW/TAYLOR 2008, S. 241). Das Ziel der staatlichen Regulierung ist es, die Monopolstellung eines Anbieters zu kontrollieren und für einen zunehmenden Wettbewerb zu sorgen. Nach Ansicht der Bundesregierung ist die Regulierung im TK-Sektor solange notwendig, bis ein funktionsfähiger Wettbewerb hergestellt ist (BNetzA 2005).

Regulierung durch den Bund

Für die Regulierung ist auf Bundesebene die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BnetzA) zuständig. Sie ging 2005 aus der im Jahr 1998 gegründeten Regulierungsbehörde Telekommunikation und Post (RegTP) hervor. Im Bereich Telekommunikation trifft die BnetzA ihre Regulierungsmaßnahmen auf der Grundlage des Telekommunikationsgesetzes (TKG). Zu den Zielen gehört es, den Wettbewerb zu fördern und eine flächendeckende Versorgung mit TK-Zugängen sicherzustellen.

So werden nach dem TKG marktbeherrschende Unternehmen dazu verpflichtet, ihren Wettbewerbern den Zugang zu ihren Teilnehmeranschlussleitungen zu ermöglichen. Darüber hinaus unterliegen sie einer Entgeltregulierung ihrer Netze. Z. B. muss die DTAG mit Beschluss der BNetzA vom 03.03.2009 ihren Wettbewerbern den Zugang zum sogenannten Schaltverteiler ermöglichen. Durch den Zugriff auf diesen Hauptstandort entfällt für die Wettbewerber die Notwendigkeit, jeden einzelnen daran angebotenen Kabelverzweiger zu erschließen. Die Entgeltregulierung für diese Zugangsmöglichkeit erfolgt in einem gesonderten Genehmigungsverfahren (BNETZA 2008d). Im Bereich der Zugangsnetze will die BnetzA im Jahr 2009 den Zugang zu den Leerrohren und Glasfaserleitungen regeln und die Entgelte festlegen (BNETZA 2008a).

Außerdem werden marktbeherrschende Unternehmen gemäß § 78 Abs. 2 TKG dazu verpflichtet, die sogenannte Universaldienstverpflichtung zu erfüllen, das heißt, eine Grundversorgung mit TK-Anschlüssen zu gewährleisten. In Deutschland wird die Grundversorgung mit einem Teilnehmeranschluss (Telefonanschluss) an ein Telefonnetz durch die DTAG erbracht. Die Grundversorgungsaufträge werden regelmäßig an den wirtschaftlichen Wandel und die sozialen Anforderungen angepasst. Breitbandanschlüsse gehören derzeit nicht zur Grundversorgung (§ 78 Abs. 2 TKG).

Durch die Frequenzregulierung gemäß § 55 Abs. 1 TKG werden die Frequenzen für funktionsgestützte Breitbandzugänge, inklusive Satellitenfunk, durch die Bundesnetzagentur zugeteilt.

Bei einer hohen Nachfrage geschieht dies durch ein Versteigerungs- oder Ausschreibungsverfahren. Dadurch sollen eine effiziente und störungsfreie Nutzung und, trotz des begrenzten Frequenzspektrums, Wettbewerb ermöglicht werden. Auch ist eine Flächendeckungs- bzw. Versorgungsaufgabe mit der Frequenzvergabe verbunden, das heißt, in der jeweiligen Region muss eine Mindestversorgung mit dieser Technik gewährleistet werden (HENKEL R. 2008, S. 80). So umfasste die Mindestversorgungsverpflichtung der Netzbetreiber bei der Zuteilung der Frequenzen für die UMTS-Netze bereits zum 31.12.2003 25 % der Bevölkerung; bis zum Jahresende 2005 mussten sogar 50 % mit UMTS-Diensten versorgt sein. Die erste Ausschreibung der Wimax-Frequenzen endete im Februar 2006. Damals konnte keine Zuteilung erfolgen, da sich zu viele Anbieter beworben haben und nur 3 bis 4 Anbieter an einem Ort parallel Frequenzen nutzen können. Nun ist ein Auktionsverfahren vorgesehen bei dem mehrere Regionen vorgegeben werden, in denen jeweils zwei bis vier Frequenzbänder vergeben werden können (KAAK 2006, S. 15).

Schließlich werden auch die Standortbescheinigungen für Funkanlagen durch die BnetZA erteilt. Nur mit ihr dürfen Basisstationen für den Breitbandzugang betrieben werden. Um sie zu erhalten, müssen Grenzwerte zur Begrenzung der elektromagnetischen Felder (EMF) eingehalten werden.

Regulierung durch das Land

Auch die Landesregierung kann rechtliche Regelungen zur Erleichterung des Auf- und Ausbaus der Breitbandinfrastruktur treffen, durch die Anbieter Vorteile beim Aufbau von Breitbandzugängen entstehen. So wurde in Baden-Württemberg ein Maßnahmenpaket zur Erleichterung des Auf- und Ausbaus der Breitbandinfrastruktur beschlossen, bei dem entsprechende Regelungen getroffen wurden:

Es soll bei Bauvorhaben/Tiefbaumaßnahmen an Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen eine Verlegung von Leerrohren erfolgen, wo dies für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur sinnvoll ist. Dazu sollen die betroffenen Städte, Gemeinden und Landkreise ein Konzept erarbeiten, das die erforderlichen Breitbandtrassen ausweist. Bei der Verlegung an Gemeinde- und Kreisstraßen muss auf die Bereitschaft der betroffenen Kommunen hingewirkt werden. Das Vorgehen bei der Verlegung an Bundesstraßen muss derzeit noch mit der Bundesregierung abgestimmt werden. (MLR 2008b, S. 3)

Darüber hinaus prüft die Landesregierung zurzeit die Möglichkeiten, wie Städte und Gemeinden die Kosten für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur bei der Neuerschließung von Wohn- und Gewerbegebieten und in bestehenden Baugebieten auf die Anlieger übertragen können. Dabei werden die Kosten betrachtet, die bei der Verlegung von Leerrohren, dem Einziehen von Glasfasern in bereits verlegten Leerrohren und der Verlegung von Rohren mit

eingezogenen Glasfasern entstehen. Durch die Kostenumlage könnten die Städte und Gemeinden ihre Kosten für den Breitbandausbau refinanzieren, unabhängig davon, ob vom Grundstückseigentümer ein Breitbandanschluss genutzt wird. (MLR 2008b, S. 3)

Einige Glasfaserstrecken und Leerrohre sind im Besitz von Zweckverbänden, wie zum Beispiel der großen Wasserversorger. Deshalb will die Landesregierung für die Mitbenutzung der vorhandenen Infrastruktur durch Breitbandanbieter einfache und rechtssichere Regelungen treffen. (MLR 2008b, S. 3)

Es lässt sich schlussfolgern, dass regulatorische Entscheidungen des Staates einen Einfluss auf die Entscheidungen der Anbieter von Breitbandzugängen ausüben. Z. B. können die Anbieter durch die Möglichkeit, TK-Netze marktbeherrschender Unternehmen mitzunutzen, hohe Kosten einsparen. Vor dem Aufbau von Funknetzen entstehen ihnen dagegen Kosten für den Lizenzerwerb.

3.4.2 Fördermittel

Die im ländlichen Raum agierenden Anbieter können für die Einrichtung von Breitbandzugängen Fördermittel aus verschiedenen Programmen auf EU-, Bundes- oder Landesebene erhalten. Die Anbieter können aber selbst keine Fördermittel beantragen, sondern nur die Gemeinden. Die Förderprogramme nehmen aktuell einen großen Raum in der wirtschaftspolitischen Diskussion um den Ausbau der Breitbandinfrastruktur im ländlichen Raum ein. Deshalb sollen hier auch die Voraussetzungen für ihre Beantragung dargestellt werden.

Die Anbindung ländlicher Gemeinden an die Breitbandinfrastruktur kann durch Fördermittel unterstützt werden, wenn auf längere Sicht nicht mit einer Lösung durch den Markt zu rechnen ist. Fördermittel – als eine Art von Subventionen –, bezeichnen hierbei öffentliche Mittel, durch die der Empfänger einen wirtschaftlichen Vorteil erhält, ohne dass eine marktübliche Gegenleistung erfolgt. Aus marktwirtschaftlicher Sicht bergen sie die Gefahr einer Wettbewerbsverzerrung. Deshalb ist das Gewähren von Fördermitteln nach dem Europarecht im EG-Vertrag geregelt: Hiernach sind *„staatliche ... Beihilfen [im Europarecht werden Subventionen als Beihilfen bezeichnet] gleich welcher Art ... mit dem Gemeinsamen Markt unvereinbar, soweit sie den Handel zwischen Mitgliedstaaten beeinträchtigen“* (Artikel 87 Absatz 1 EG-Vertrag⁹). Laut BMWi ist der zwischenstaatliche Handel bei sog. De-minimis-Beihilfen nicht beeinträchtigt, also bei geringfügigen Beihilfen bis 200.000 € an ein Unternehmen über einen Zeitraum von drei Jahren. Übersteigen die Beihilfen diesen Betrag, muss von der EU-Kommission überprüft werden, ob ein Verstoß gegen die Wettbewerbsregel vor-

⁹ <http://dejure.org/gesetze/EG/87.html>

liegt. Das BMWi sieht die Vereinbarkeit als gegeben, wenn eine Reihe an Voraussetzungen erfüllt ist: So muss es sich um ein kommunales Vorhaben in einer ländlich geprägten Gemeinde handeln. Eine Unterversorgung mit einem Breitbandanschluss sowie ein entsprechender Bedarf danach müssen nachgewiesen werden. Fördermittel erfolgen als „ultima ratio“ bei Marktversagen, das heißt ein Anschluss ist in absehbarer Zeit durch kein Unternehmen geplant. Und schließlich muss eine Subvention anbieterneutral, technologieneutral sowie verhältnismäßig erfolgen. (BMWl 2007, S. 4ff.)

Eine Kombination von Fördermitteln aus den nachfolgend dargestellten Programmen ist möglich, wenn diese für unterschiedliche Bereiche der Einzelmaßnahmen bereitgestellt werden.

Förderprogramme auf EU-Ebene

Die EU hat auf der Grundlage des EG-Vertrags Förderprogramme, sogenannte Fonds, eingerichtet, aus denen Gemeinden Subventionen zur Entwicklung benachteiligter Gebiete und des ländlichen Raumes erhalten können. Über die *Strukturfonds* und den *Europäischen Landwirtschaftsfonds zur Entwicklung des ländlichen Raumes* kann eine Förderung der Breitbandinfrastruktur erfolgen, wenn durch nationale Regelungen bzw. Landesregelungen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden.

Ziel der *Strukturfonds* ist vor allem die Verbesserung des Zugangs zur IKT-Infrastruktur, welche vom Markt nicht zu erschwinglichen Preisen und im erforderlichen Umfang angeboten wird. Gemäß der Verordnung 1083/2006 der Europäischen Gemeinschaft (EG) können durch den *Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE)*, den *Europäischen Sozialfonds (ESF)* und den *Kohäsionsfonds* im Zeitraum 2007–2013 Investitionen in Höhe von 308 Mrd. Euro finanziert werden (EUROPÄISCHE UNION 2008a). Auch der *Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER)* soll die Nutzung der IKT in ländlichen Räumen unterstützen (EUROPÄISCHE UNION 2008b).

In Baden-Württemberg erfolgt derzeit keine investive Förderung über diese Programme, da eine pauschale Förderung nicht möglich und ein umfangreiches Monitoring erforderlich ist. Nicht ausgeschlossen wird jedoch die Förderung unterstützender Maßnahmen in Form von Machbarkeitsstudien, Konzeptionen und Ähnlichem mithilfe von EFRE-Mitteln (BMWl 2008b).

Förderprogramme auf Bundesebene

Gemeinden können ebenfalls Bundesmittel zur Verbesserung der Breitbandinfrastruktur beantragen. Dafür stehen zwei verschiedene Förderprogramme zur Verfügung:

Eine Förderung kann aus Mitteln der *Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“* (GA) erfolgen. Diese werden je zur Hälfte durch den Bund und das Land finanziert. Laut BMWi wird mit GA-Mitteln zum einen die Anbindung von Gewerbegebieten an die Breitbandinfrastruktur gefördert. Dabei sind bis zu 90 % der Mehrkosten förderfähig, also der Kosten, die über diejenigen eines üblichen Anschlusses bei einem Breitbandanbieter hinausgehen. Zum anderen wird auch der Breitbandzugang einzelner Unternehmen innerhalb eines Gewerbegebietes gefördert. Dabei sind die Anschlusskosten förderfähig, wobei sich die Förderhöhe an der Fördergebietskategorie¹⁰ des Unternehmens orientiert. GA-Mittel können nur in den in der Fördergebietskarte 2007–2013 des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung ausgewiesenen Fördergebieten beantragt werden¹⁰. In Baden-Württemberg sind keine Fördergebiete ausgewiesen. (BMWi 2008b)

Es können Mittel aus der *Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“* (GAK) beantragt werden. Sie werden zu 60 % vom Bund und zu 40 % vom Land finanziert. Im Bundeshaushalt 2008 sind für die Breitbandförderung im Rahmen der GAK etwa 10 Mio. Euro eingeplant (davon ca. 1 Mio. für Baden-Württemberg) (BMELV 2008). Bis zum Jahr 2010 stehen sogar 50 Mio. Euro zur Verfügung (HENKEL R. 2008, S. 82). Laut BMWi werden mit GAK-Mitteln im Zeitraum 2008–2010 in ländlichen Räumen funkbasierte Lösungen und dabei die technischen Netzinfrastrukturelemente einschließlich des Sendemastes gefördert. Des Weiteren werden vorbereitende und begleitende Maßnahmen zum Breitbandinfrastrukturausbau, wie z. B. Informationsveranstaltungen oder Machbarkeitsstudien, gefördert. Die Förderhöhe beträgt maximal 60 % der (Projekt-)Kosten. (BMWi 2008b)

Förderprogramme auf Landesebene

Die Förderung von Breitband-Infrastrukturprojekten mit Landesmitteln ist in den jeweiligen Bundesländern unterschiedlich geregelt.

In Baden-Württemberg ist eine Förderung im Rahmen der bestehenden *Richtlinie „Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum“* (ELR) möglich. Mit der *Sonderlinie „Breitbandinfrastruktur Ländlicher Raum“* wurde das Fördervolumen für die Jahre 2008 und 2009 auf ca. 22 Mio. Euro festgesetzt und besteht aus 20 Mio. Euro Landesmitteln und 2 Mio. Euro Bundesmitteln (je 1 Mio. Euro pro Jahr aus den GAK-Mitteln). Gefördert werden Modellprojekte, Leerrohrverlegungen sowie Zuwendungen der Gemeinde an Netzbetreiber. Modellprojekte müssen dabei einen innovativen bzw. modellhaften Charakter aufweisen. Die

¹⁰ <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/foerdergebietskarte-ab-2007,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

Förderhöhe beträgt max. 50 % der Kosten. Die Leerrohre müssen einem der geeigneten Standards dreifach DN 50 oder mehrfach DN 50 entsprechen. Die Förderung erfolgt dann mit Festbeträgen von 20 Euro/lfm bei versiegelten Flächen, 10 Euro/lfm bei nicht versiegelten Flächen und 1,5 Euro/lfm im Zuge anderer Baumaßnahmen. Und Zuwendungen der Gemeinden an Netzbetreiber bei Investitionen in die Breitbandinfrastruktur dürfen gemäß EU-Vorgaben höchstens 75.000 Euro betragen und werden mit 40 % der Kosten und mit maximal 30.000 Euro gefördert. Eine Förderung im Rahmen des ELR darf den Höchstbetrag für ein kommunales Vorhaben von 750.000 Euro nicht überschreiten und ist mit einer Dokumentationspflicht verbunden. (BMWl 2008a) (MLR 2008)

Überblick über die Förderprogramme

Tabelle 3–2 gibt einen Überblick über die Programme, durch die eine Förderung von Breitbandanschlüssen möglich ist:

Tabelle 3–2: Förderprogramme für Breitbandanschlüsse

EU-Ebene	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Europäische Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) ☞ Europäische Sozialfonds (ESF) ☞ Kohäsionsfonds ☞ Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER)
Bundesebene	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GA) ☞ Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK)
Landesebene	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (ELR)

Quelle: eigene Darstellung

Es lässt sich festhalten, dass durch die Beantragung von Fördermitteln durch die Gemeinde die Kosten der Anbieter bei der Bereitstellung von Breitbandzugängen gesenkt werden und eine Wirtschaftlichkeitslücke geschlossen werden kann.

3.4.3 Public Private Partnership

Als Public Private Partnership (PPP), auch Öffentlich-Private Partnerschaft (ÖPP) genannt, bezeichnet man üblicherweise eine Kooperation zwischen Privatwirtschaft und Gebietskörperschaften „*bei der Planung, der Erstellung, der Finanzierung, dem Betreiben oder der Verwertung von bislang staatlich erbrachten öffentlichen Leistungen*“ (BERTELSMANN STIFTUNG/CLIFFORD CHANCE PÜNDER/INITIATIVE D21 2009, S. 9). Im Falle der Breitbandversorgung werden also die Gebietskörperschaften in die Aktivitäten der privaten Anbieter mit einbezogen. Zwar zählt die Versorgung mit Breitbandzugängen nicht zu den öffentlichen Auf-

gaben, sie besitzt jedoch für viele Gemeinden einen so wichtigen Stellenwert, dass sie sich am Ausbau beteiligen. Im Folgenden wird als eine PPP die Beteiligung der öffentlichen Hand bei der Bereitstellung von Breitbandzugängen bezeichnet, wobei die zentrale Rolle den un- oder unterversorgten Gemeinden zukommt. Unterstützende Fördermöglichkeiten des Landes, des Bundes und der EU wurden bereits in *Kapitel 3.4.2: Fördermittel* dargestellt.

Entscheidend für eine Beteiligung der Gemeinde an einer Erschließungsmaßnahme ist, dass entsprechende fördernde Rahmenbedingungen durch die Politik geschaffen werden. Die Gemeinden unterliegen nämlich der Aufsicht des Staates bzw. des jeweiligen Bundeslandes und müssen die Rechtsvorschriften in den jeweiligen Gemeindeordnungen einhalten. Das entsprechende Kontrollorgan ist die Kommunalaufsicht. Die Aufsichtsbehörden haben die Aufgabe, die Gemeinden „in ihren Rechten zu schützen und die Erfüllung ihrer Pflichten sicherzustellen“. (BRUSIC/EHRLER/REICHL/RUHLE 2008b, S. 14)

In geeigneten Fällen, in denen eine Beteiligung der Gemeinde im Rahmen einer Public Private Partnership am Infrastrukturausbau aus rechtlicher Sicht zulässig ist, gibt es verschiedene Möglichkeiten einer Zusammenarbeit zwischen Anbietern und Gemeinden. So kann sich die Gemeinde entweder zu einer kommunalen Beteiligung beim Breitbandinfrastrukturausbau entschließen, um diesen wirtschaftlich zu gestalten, ohne dass eine Zahlungsverpflichtung entsteht. Oder aber sie verpflichtet sich zu einer finanziellen Beteiligung, um die Kostendeckungslücke ganz oder teilweise zu schließen. Dabei können neben der Gemeinde selbst auch Partner aus der Wirtschaft oder die privaten Haushalte einen Teil der Kosten übernehmen (BRUSIC/EHRLER/REICHL/RUHLE 2008a, S. 94).

Die DTAG hat erstmals zwei Vertragsmuster vorgelegt, auf deren Grundlage eine Zusammenarbeit zwischen ihr und den Gemeinden realisiert werden kann:

Kooperationslösungen der DTAG

➤ Abschluss eines Joint-Venture-Vertrages

Mit diesem Vertrag erklärt sich die Gemeinde dazu bereit, bei der Gewinnung zusätzlicher Kunden mitzuwirken. So kann Sie z. B. im Gemeindeblatt und auf der Internetpräsenz der Gemeinde für den Breitbandzugang werben, Bürgerversammlungen veranstalten und Interessentenlisten auslegen. Des Weiteren kann sie die bauliche Umsetzung unterstützen. Eine Zahlungsverpflichtung der Kommune entsteht nicht. (DSTGB 2008b)

➤ Abschluss eines Kooperationsvertrages

Durch einen Kooperationsvertrag sind verschiedene Möglichkeiten einer Beteiligung gegeben. So kann sich eine Gemeinde finanziell beteiligen, indem sie einen Investitions-

zuschuss bezahlt, der die Kostendeckungslücke schließt. Oder aber sie kann selbst eine Mindestanzahl an Neukunden werben und garantieren. Auch die Kombination einer finanziellen Beteiligung und der Garantie einer Mindestkundenanzahl ist möglich. Schließlich kann die Gemeinde auch Sachleistungen/Infrastruktur, z. B. Leerrohre, übereignen/zur Nutzung bereitstellen, oder Bauarbeiten durchführen. (DSTGB 2008c)

Durch Public Private Partnership (PPP) können die Kosten für die Anbieter gesenkt werden. Damit können diese auch in Gebieten Breitbandzugänge bereitstellen, in denen sich dies aus betriebswirtschaftlicher Sicht vorher nicht rechnete.

3.5 Gesellschaftliche Einflussfaktoren

Unter den gesellschaftlichen Einflussfaktoren werden hier alle Akzeptanzprobleme unternehmerischer Entscheidungen zusammengefasst. Sie ergeben sich aus der Tatsache, dass Planungen seitens Teile der von einem Projekt betroffenen Bevölkerung auf Ablehnung stoßen. Beim Angebot von Breitbandzugängen können Akzeptanzprobleme auf zwei Gründe zurückgeführt werden: visuelle Beeinträchtigungen und gesundheitliche Beeinträchtigungen.

Akzeptanzprobleme aufgrund gesundheitlicher Beeinträchtigung

Bei der Verwendung von funkbasierten Techniken für den Breitbandzugang, wie dem Mobilfunk oder WLAN, entstehen hochfrequente elektromagnetische Felder mit Frequenzen zwischen 100 kHz und 300 GHz. Sie zählen zu der sogenannten nicht ionisierenden Strahlung. Das heißt, die abgestrahlte Energie ist zu gering, um Atome und Moleküle elektrisch aufzuladen bzw. zu ionisieren. Dennoch wird sie vom menschlichen Körper absorbiert. Die absorbierte Energie wird durch die spezifische Absorptionsrate (SAR), das heißt durch die aufgenommene Leistung pro Kilogramm Körpermasse, angegeben und in Watt pro Kilogramm (W/kg) gemessen. Bei einem SAR-Wert von 4 W/kg erwärmt sich das Gewebe in 30 Minuten um ca. 1 °C. In den Medien wird häufig der Begriff *Elektrosmog* verwendet, um das allgegenwärtige Vorkommen dieser Felder und die befürchteten gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu beschreiben. Zwar gelten in Deutschland für hochfrequente Felder in der Umgebung der Basisstationen gesetzliche Grenzwerte. Diese sind in der seit 1997 geltenden 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) festgelegt und sollen den Schutz des Menschen vor wissenschaftlich nachgewiesenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen gewährleisten. Allerdings sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse noch immer mit Unsicherheiten über die Strahlungswirkung, vor allem der nicht thermischen Wirkung, verbunden. (BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ 2008)

Die Bewohner reagieren auf die potenziellen Gefahren bei der Funkübertragung häufig mit einer ablehnenden Haltung gegenüber der Installation von Basisstationen in ihrer Umgebung. Zivilrechtlich kann gegen die Errichtung einer solchen Anlage aber nicht vorgegangen werden, wenn die Vorgaben der 26. BImSchV eingehalten werden (siehe Urteile des Bundesgerichtshofs vom 13. Februar 2004 – Aktenzeichen: V ZR 217/03¹¹ und V ZR 218/03¹²). Jedoch beteiligen die Unternehmen aufgrund eines starken öffentlichen Drucks seit ihrer Selbstverpflichtung gegenüber der Bundesregierung am 6. Dezember 2001 zunehmend betroffene Bürger und Kommunen auf freiwilliger Basis an ihren Entscheidungen (BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ 2008).

Akzeptanzprobleme aufgrund visueller Beeinträchtigung

Neben gesundheitsrelevanten Aspekten können sich Akzeptanzprobleme auch aufgrund raumgestalterischer Gesichtspunkte bei der Verwendung funkbasierter Techniken ergeben. So können die Errichtung von Basisstationen und die mit ihr verbundenen Flächeninanspruchnahme eine Beeinträchtigung des Landschafts- oder Stadtbildes darstellen. Die Bewohner reagieren dann auf diese Beeinträchtigung ebenfalls mit einer ablehnenden Haltung gegenüber der Installation von Basisstationen in ihrer Umgebung.

¹¹ <http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&sid=9d95a64eb6b933caf33c0c538f1ac0d1&client=12&nr=28608&pos=0&anz=1>

¹² <http://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=en&sid=bc7cb3a1beb13a4597645f0988017436&client=12&nr=28557&pos=0&anz=1>

3.6 Untersuchungsannahmen

Ausgehend von der ursprünglichen Fragestellung, auf welche Weise eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur zu erreichen ist, werden nun auf der Grundlage der betrachteten Einflussfaktoren Untersuchungsannahmen gebildet. Sie stellen einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Faktoren und dem Angebot von Breitbandzugängen in bislang nicht oder unterversorgten Gebieten her. Die Einflussfaktoren können dabei nach Erfolgsfaktoren oder Hemmnissen unterschieden werden.

Untersuchungsannahmen

1. Fehlende Wettbewerber sind eine Voraussetzung für die Bereitstellung von Breitbandzugängen im ländlichen Raum.
2. Eine kritische Masse an Nachfragern ist die Grundlage für die Erschließung von Breitbandlücken.
3. Eine unzureichende Informationslage über bestehende, potenziell mitnutzbare Infrastrukturen und über den Versorgungsstand wirkt sich hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen aus.
4. Ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung wirken sich hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen aus.
5. Die Möglichkeit zur Mitnutzung bereits vorhandener Infrastrukturen fördert den Aufbau von Breitbandzugängen.
6. Neue Techniken für den Teilnehmeranschluss wirken sich fördernd auf die Erschließung von Breitbandlücken aus.
7. Funktechniken für den Teilnehmeranschluss stellen nur Übergangstechniken für einen leitungsgebundenen Anschluss dar.
8. Der Aufbau einer flächendeckenden Breitbandinfrastruktur hängt auch von gesetzlichen Rahmenbedingungen ab.
9. Fördermittel sind ein Erfolgsfaktor für eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur.
10. Public Private Partnerships wirken sich förderlich auf die Erschließung von Breitbandlücken aus.
11. Mögliche gesellschaftliche Beeinträchtigungen wirken sich hemmend auf die Erschließung von Breitbandlücken aus.

4 Vorgehensweise bei der empirischen Untersuchung

Durch die empirische Untersuchung sollen die bisher erlangten theoretischen Kenntnisse mit dem Expertenwissen mehrerer Anbieter sowie Beteiligter aus staatlichen Institutionen und Interessenvereinigungen verbunden werden. Dabei handelt es sich um eine sog. rekonstruierende Untersuchung: An elf Erschließungsmaßnahmen in neun ausgewählten Untersuchungsgebieten aus der Region Ostwürttemberg werden die Wirkungsweisen der jeweils existierenden Einflussfaktoren auf die Entscheidungen der Anbieter rekonstruiert. Erwähnt werden muss hier, dass von Rekonstruktionen gesprochen wird, die Erschließungsmaßnahmen aber dennoch in der Zukunft liegen können. Das Ziel der Untersuchung ist die Überprüfung der Untersuchungsannahmen aus Kapitel 3.6. Obwohl dazu die theoretische Vorstrukturierung aus dem konzeptionellen Teil der Arbeit übernommen wird, soll die Untersuchung dennoch darüber hinaus für neue Erkenntnisse über Einflussfaktoren und Zusammenhänge offen bleiben. Dieser Anspruch findet auch bei der Wahl der Untersuchungsmethoden Berücksichtigung. Im Folgenden wird zunächst in Unterkapitel 4.1 das Auswahlverfahren der neun Untersuchungsgebiete beschrieben. Das methodische Vorgehen bei der Untersuchung wird in Unterkapitel 4.2 erläutert.

4.1 Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die Auswahl der Untersuchungsgebiete orientiert sich an dem eingangs formulierten Ziel der Untersuchung, regionalplanerische Steuerungsmöglichkeiten für eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur entwickeln zu können. Dementsprechend erfolgt eine Einschränkung auf Gebiete im ländlichen Raum. Bei den Gebieten handelt es sich je nach eingesetzter Technik um Vorwahlgebiete, Gemeinden/Ortschaften und Ortsteile. Bezüglich des Kriteriums *ländlicher Raum* folgt die Untersuchung der landesplanerischen Einteilung des Landesentwicklungsplans 2002 (WM BW 2002, S. A9ff.). Es erfolgt zudem eine Konzentration auf die Raumkategorie „Ländlicher Raum im engeren Sinne“ (siehe Tabelle 4–1).

Des Weiteren muss das Auswahlverfahren die zur Verfügung stehenden zeitlichen und personellen Ressourcen von sechs Monaten und einer Person berücksichtigen. Eine rekonstruierende Untersuchung mit Experten erfordert eine tief gehende Analyse und einen höheren Aufwand als eine standardisierte Vorgehensweise. Deshalb wird der Untersuchungsraum auf die Region Ostwürttemberg eingegrenzt und auf wenige beispielhafte Untersuchungsgebiete festgelegt.

Damit die jeweils relevanten Einflussfaktoren möglichst stark variieren, was die Erklärungskraft der Untersuchung wesentlich erhöht (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 95), wird dennoch eine relativ hohe Anzahl an Untersuchungsgebieten anstelle einer hohen Anzahl an Befragten pro Untersuchungsgebiet angestrebt.

Schließlich stellt die Verfügbarkeit kooperativer Experten ein weiteres Kriterium dar. Das bedeutet, dass bereits eine ausgiebige Beschäftigung mit dem Thema stattgefunden haben muss und dass die beteiligten Anbieter sowie die Beteiligten aus staatlichen Institutionen und Interessenvereinigungen die Bereitschaft zur Teilnahme an der Untersuchung zeigen. Zum Begriff „Experten“ siehe auch 4.2.1.

Unter Berücksichtigung dieser Beschränkungen wurde eine Voruntersuchung zur Identifizierung potenzieller Untersuchungsgebiete durchgeführt. Hierfür konnte auf eine Sammlung von Zeitungsartikeln und auf eine Reihe von Kontakten des RVOW zurückgegriffen werden. Anschließend erfolgte die Festlegung auf die neun in Abbildung 4–1 symbolhaft eingetragenen Gebiete. Eine flächenscharfe Darstellung ist nicht möglich, da vor dem Anschluss der einzelnen Gebäude keine sichere Aussage darüber gemacht werden kann, ob und mit welchen Übertragungsraten diese versorgt werden können.

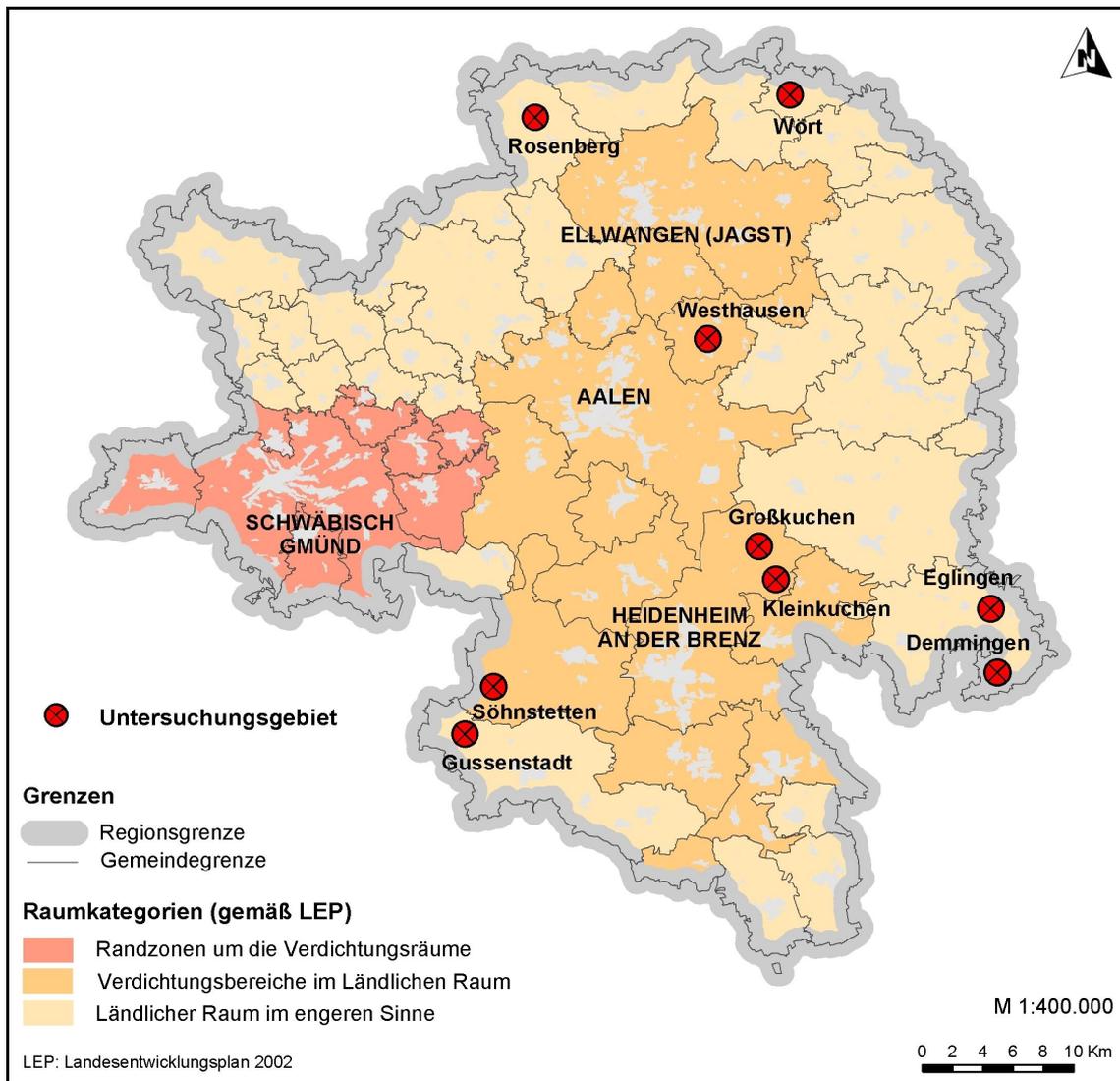


Abbildung 4–1: Die Untersuchungsgebiete innerhalb der Region Ostwürttemberg

Quelle: eigene Darstellung (Grundlage: Digitales Landschaftsmodell ATKIS-DLM25 BW)
 © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (www.lv-bw.de); Az.: 2851.9-1/b.

Die Erschließungsmaßnahmen umfassen einzelne Untersuchungsgebiete oder Gebietsgruppen bestehend aus jeweils zwei Untersuchungsgebieten. Tabelle 4–1 gibt deshalb einen Überblick über die erfolgten sowie die geplanten Ausbaumaßnahmen, die Gegenstand der Untersuchung sind.

Tabelle 4–1: Die Ausbaumaßnahmen in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet/ Gebietsgruppe	Erfolgte Ausbaumaßnahme(n)	Geplante Ausbaumaßnahme(n)
Rosenberg	Erschließung des nördlichen Ortsteils mit VDSL mittels KVz-Kollokationen (bis 50 Mbit)	Erschließung des südlichen Ortsteils mit Powerline (bis 16 Mbit)
Wört – Neubaugebiet „Auchfeld II“	Bereitstellung von Glasfaseranschlüssen/FTTH (zunächst bis 50 Mbit)	
Westhausen	Erschließung mit Breitband über Koaxialkabel	Bereitstellung von Glasfaseranschlüssen/FTTH in den Gewerbegebieten und in einem Neubaugebiet (im Neubaugebiet zusätzlich Breitband über Koax)
Demmingen und Eglingen (Teilorte von Dischingen)	Ausbau mit ADSL 2+ durch Erschließung der jeweiligen örtlichen KVz per Richtfunkverbindungen von benachbarten Ortschaften (derzeit bis 10 Mbit)	
Großkuchen und Kleinkuchen (Teilorte von Heidenheim an der Brenz)		Erschließung Großkuchens und Kleinkuchens jeweils mit VDSL
Gussenstadt und Söhnstetten	Erschließung mit SDSL im Wahlgebiet 07323 (bis 1 Mbit)	Ausbau mittels „Outdoor-DSLAMs“ (bis 50 Mbit)

Quelle: eigene Darstellung

Während in den Gebietsgruppen Demmingen und Eglingen sowie Großkuchen und Kleinkuchen die jeweils gleiche Ausbaumaßnahme aufgrund ähnlicher Bedingungen in beiden Ortschaften durchgeführt oder geplant wurde, führte in der Gruppe Gussenstadt und Söhnstetten eine Ausbaumaßnahme zur Erschließung beider Ortschaften. In den drei Untersuchungsgebieten Rosenberg, Westhausen sowie in der Gebietsgruppe Gussenstadt und Söhnstetten lassen sich zudem zwei verschiedene Ausbauphasen unterscheiden. Die Analyse der Einflussfaktoren bezieht sich also auf insgesamt elf Ausbaumaßnahmen bzw. „Fälle“.

4.2 Methodisches Vorgehen

Für die empirische Untersuchung kommt primär eine Kombination einer Erhebungs- und einer Auswertungsmethode zum Einsatz. Wie bereits mehrfach erwähnt, handelt es sich um eine rekonstruierende Untersuchung. Nach GLÄSER/LAUDEL 2006 eignen sich hierfür besonders Experteninterviews als Erhebungsmethode (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 10) und die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 41). Die beiden Methoden wurden deshalb auch für diese Untersuchung gewählt. Des Weiteren liegen vereinzelt Beschreibungen der Erschließungsmaßnahmen in Form von Dokumenten vor. Diese werden zur besseren empirischen Absicherung der Ergebnisse ebenfalls analysiert. Das Vorgehen soll im Folgenden erläutert werden. Dies ist wichtig, um eine objektive Überprüfbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten (FRIEDRICHS 1973, S. 14).

4.2.1 Datenerhebung mittels Experteninterviews

Das Ziel dieser (rekonstruierenden) Untersuchung ist es, das Wissen der Experten über die Einflussfaktoren auf das Angebot von Breitbandzugängen zu erschließen. Als Experten werden hier die Interviewpartner bezeichnet, die über ein besonderes Wissen über die beeinflussenden Faktoren bei der Breitbandversorgung in den ausgewählten Beispielen verfügen. Dies sind zum einen die Mitarbeiter der Anbieter, die Breitbandzugänge bereitstellen, zum anderen beteiligte Personen aus den Gemeindeverwaltungen, aus Planungsämtern oder Interessengemeinschaften. Durch die unterschiedlichen Funktionen der Experten können die Erschließungsmaßnahmen auch aus verschiedenen Perspektiven nachvollzogen werden.

Eine geeignete Methode, um das Wissen der Experten zu erschließen, sind die Experteninterviews (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 41), die als ca. 30- bis 45-minütige Einzelinterviews durchgeführt werden. Sie stellen gleichzeitig eine geeignete Methode dar, wenn durch die Untersuchung zuvor formulierte Untersuchungsannahmen überprüft werden sollen (SCHNELL/HILL/ESSER 2005, S. 319). Aufgrund der je nach Autor sehr unterschiedlichen Definitionen der Formen von Experteninterviews erfolgt die hier verwendete Begriffsbestimmung über die Beschreibung der nachfolgenden Merkmale.

☞ Die Experten werden, wie bereits erwähnt, als Spezialisten für die Einflussfaktoren gesehen. Entsprechend dem Untersuchungsziel ist der Zweck des Interviews, deren Wissen zu erschließen. Die Deutungen, Sichtweisen oder Einstellungen der Befragten sind Randbedingungen, jedoch nicht Gegenstand der Untersuchung.

☞ Da das Wissen der Experten nicht bekannt ist, kommt als Datenerhebungstechnik ein nicht standardisiertes Interview zum Einsatz. Das heißt weder die Fragen des Interviewers

noch die Antwortmöglichkeiten des Befragten sind vorgegeben (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 39).

☞ Es wird ein Leitfaden (siehe A.1) verwendet, also eine Frageliste, die alle Fragen enthält, die in jedem Interview beantwortet werden müssen. Für die rekonstruierende Untersuchung ist damit sichergestellt, dass zu allen wichtigen Themen Informationen gegeben werden (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 39). Die Frageformulierungen und die Reihenfolge der Fragen sind jedoch nicht vorgegeben.

☞ Es werden zunächst offene Fragen in der Alltagssprache des zu Interviewenden als Erzählanregung gestellt. Sie werden umgangssprachlich auch als „Totschlägerfragen“ bezeichnet und haben das Ziel, eine längere Beschreibung oder Erklärung zu erhalten. Für die Untersuchung eröffnet dieses Vorgehen auch die Möglichkeit, neues Wissen zu erschließen. Die im Fragebogen enthaltenen Detailfragen (offen oder geschlossen) dienen als Orientierung für den Interviewer und werden nur gestellt, sofern sie nicht von selbst durch den Experten angesprochen und beantwortet werden.

☞ Um das Wissen der Experten zu erschließen, werden überwiegend Faktfragen verwendet. Also Fragen, die sich auf prinzipiell nachprüfbare Tatsachen beziehen, z. B. Fragen nach Erfahrungen, Wissensfragen oder Hintergrundfragen (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 118). Da die Experten gleichzeitig Akteure in den zu rekonstruierenden Erschließungsmaßnahmen waren, werden auch Meinungsfragen verwendet, um ihre „*Bewertungen, Handlungsziele oder Motive zu ermitteln*“ (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 119).

☞ Alle Fragen werden direkt in der Interviewsituation an den jeweiligen Experten angepasst, sodass es nicht notwendig ist, für jede Gruppe von Experten (siehe Tabelle 4–2) einen eigenen Leitfaden zu entwickeln.

Die Experten besitzen Kenntnisse über die Aktivitäten in den Untersuchungsgebieten. Sie wurden deshalb über diese Gebiete befragt, konnten aber Aussagen zu verschiedenen Ausbaumaßnahmen (Fälle) machen. Aufgrund der geringen Verteilung von Informationen unter den Experten erwies sich bereits eine geringe Zahl an Befragungen pro Untersuchungsgebiet als ausreichend. Lediglich in den Fällen, in denen die befragten Experten nur über einen Teil der Informationen verfügten, wurden weitere Experten befragt. Für eine bessere empirische Absicherung der Ergebnisse wurde jedoch auch angestrebt, dass die Informationen aus einem Interview durch mindestens ein weiteres Interview bestätigt werden.

Es wurden insgesamt 16 Experteninterviews im Zeitraum zwischen Januar und März 2009 mit jeweils 30 bis 45 Minuten Dauer durchgeführt. Die Interviewpartner lassen sich dabei nach ihrer Funktion in drei Gruppen einteilen (siehe Tabelle 4–2).

Tabelle 4–2: Funktion, Anzahl und Kodierung der Interviewpartner

Funktion der Interviewpartner	Anzahl	Kodierung bei der Auswertung
Breitbandanbieter	6	I1, I2, I3, I4, I6, I7
Vertreter staatlicher Institutionen	9	I5, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15
Vertreter von Interessengemeinschaften	2	I1, I16
Gesamtzahl der Interviews*	16	

*Ein Interviewpartner [I1] besitzt eine Doppelfunktion

Quelle: eigene Darstellung

Die Gespräche wurden zur Auswertung mittels der nachfolgend dargestellten qualitativen Inhaltsanalyse auf Tonband aufgezeichnet und vollständig transkribiert. Die wesentlichen Transkriptionsregeln sind in A.2 aufgeführt.

4.2.2 Datenauswertung mittels qualitativer Inhaltsanalyse

Die Wahl einer qualitativen Methode zur Auswertung der Interviewtranskripte ergibt sich bereits aus der Tatsache, dass eine qualitative Erhebungsmethode angewendet wird. Dabei eignet sich die Inhaltsanalyse besonders zur Auswertung der Experteninterviews, da sie die Extraktion relevanter Informationen aus Datenmaterial ermöglicht, in dem sich für die Untersuchung relevante und irrelevante Informationen mischen (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 41). Außerdem konnten aus den theoretischen Vorüberlegungen bereits strukturierte Einflussfaktoren entwickelt werden. Bei einem theoriegeleiteten Vorgehen ist die Qualitative Inhaltsanalyse besser geeignet als andere Methoden, wie z. B. die Kodierung (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 104). Schließlich kann durch sie gleichzeitig der an die Untersuchung gestellte Anspruch, offen für neue, nicht erwartete Informationen zu sein, erfüllt werden.

Das Vorgehen bei der qualitativen Inhaltsanalyse folgt dem von GLÄSER/LAUDEL 2006 beschriebenen Verfahren (siehe Abbildung 4–2). Zunächst werden die relevanten Informationen mithilfe eines Suchrasters (auch Analyseraster) aus dem Text (den Transkripten) entnommen. Diese werden dann den Kategorien des Suchrasters (siehe A.3) zugeordnet und getrennt vom Text weiterverarbeitet. Das Kategoriensystem, also „*das Ordnungsschema für die im Text enthaltenen Informationen*“ (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 44), wird vor der Analyse des Textes aus dem Raster an Einflussfaktoren aus dem theoretischen Teil der Arbeit entwickelt. Jedoch wird es mithilfe der Interviews überprüft und kann gegebenenfalls verändert

bzw. abgeglichen werden. Damit ist das Kategoriensystem offen für neue Erkenntnisse. Die dem Text entnommenen Informationen werden auf Widersprüche geprüft und zusammengefasst. Damit erhält man die benötigten empirischen Informationen zu den betrachteten Erschließungsmaßnahmen in einer strukturierten Form. (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 193ff.)

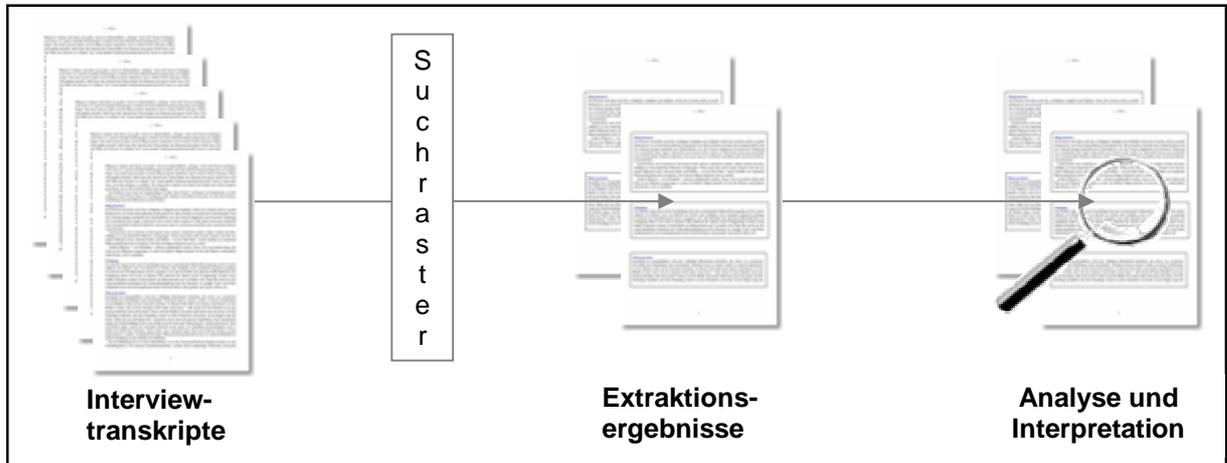


Abbildung 4–2: Vorgehensweise bei der qualitativen Inhaltsanalyse

Quelle: eigene Darstellung (nach GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 194)

In der anschließenden Auswertung (Analyse und Interpretation) erfolgen die Rekonstruktion der Fälle und die Suche nach den wesentlichen Einflussfaktoren auf die Entscheidungen der Anbieter für eine Erschließungsmaßnahme und deren Wirkungsweisen (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 196). Die Untersuchungsergebnisse des folgenden Kapitels stellen somit sogleich die Antwort auf die Untersuchungsfrage dar.

4.2.3 Empirische Absicherung mittels Dokumentenanalyse

Die leitfadengestützten Experteninterviews sind die primäre Erhebungsmethode der Untersuchung. Diese wird ergänzt durch die Analyse von Dokumenten, um ein Gesamtbild von den Erschließungsmaßnahmen zu erhalten. Dabei wurde ein einfaches Verfahren nach Schratz et al. 2000 ausgewählt, das aus folgenden drei Schritten besteht: Auswahl der Dokumente – Sichtung – Interpretation (SCHRATZ ET AL. 2000, S. 187ff.). Für die Zwecke dieser Untersuchung wurde der letzte Schritt *Interpretation* abgewandelt: Mithilfe des für die qualitative Inhaltsanalyse erstellten Suchrasters wurden die Dokumente lediglich nach relevanten Informationen durchsucht. Durch die zusätzliche Berücksichtigung von Sekundärdaten kann die empirische Absicherung der Ergebnisse vergrößert werden (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 103). Diese Kombination unterschiedlicher Erhebungsmethoden wird auch als Triangulation bezeichnet (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 102).

Die verfügbaren Dokumente (siehe Tabelle 4–3) beziehen sich vollständig auf die bereits erfolgten Ausbaumaßnahmen. Zu den geplanten Ausbaumaßnahmen liegen keine Unterlagen vor.

Tabelle 4–3: Art und Anzahl verfügbarer Dokumente

Art der verfügbaren Dokumente	Anzahl	Bezeichnung bei der Auswertung*
Projektdokumentation des Anbieters	2	D4, D5
Bericht aus einer Zeitung/Zeitschrift	3	D1, D2, D3
Internetauftritt des Projekts	2	D6, D7
Gesamtzahl der verfügbaren Dokumente	7	

Quelle: eigene Darstellung

5 Untersuchungsergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Untersuchungsergebnisse dargestellt. Der Aufbau des Kapitels erfolgt dabei analog zu der Gliederung in Kapitel 3 und die Untersuchungsergebnisse werden entsprechend den theoretischen Vorüberlegungen strukturiert. Dadurch wird die Überprüfung der Annahmen in Unterkapitel 5.7 wesentlich erleichtert. Da jedoch an die Untersuchung der Anspruch gestellt wurde, offen für neue Erkenntnisse zu sein, wird das Raster an Einflussfaktoren aus dem konzeptionellen Teil nicht stringent übernommen, sondern um den Punkt 5.6 *Weitere Einflussfaktoren* ergänzt.

Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse muss in konzentrierter Form erfolgen. Dies ist eine Folge der Anwendung qualitativer Methoden bei der Datenerhebung. Es können nicht alle erhobenen Daten präsentiert werden. Deshalb werden die Daten aus den Interviews des jeweils selben Untersuchungsgebiets aggregiert und in einer hoch verarbeiteten Form präsentiert. Damit jedoch die Beziehung zur Empirie nicht gänzlich verloren geht, werden zu jedem Untersuchungsgebiet einige Daten ausgewählt und in Form von Zitaten dargestellt (GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 265). Eine tiefer gehende Beschreibung der jeweiligen Maßnahmen in den Untersuchungsgebieten kann aufgrund des beschränkten Rahmens dieser Arbeit nicht stattfinden. Sie werden deshalb nur insoweit dargestellt, wie sie für das Verständnis der Wirkungsweise der Einflussfaktoren notwendig sind.

Die Quellenangabe der Experten, denen die gemachten Aussagen zuzuschreiben sind, erfolgt nach der in Tabelle 4–2 dargestellten Kodierung. Damit ist ein Rückschluss auf die Funktion des jeweiligen Experten möglich, eine Anonymität aber dennoch gewahrt. Auch die entsprechenden Unternehmen werden im Text nicht genannt, sondern mit “****” verschlüsselt.

5.1 Ökonomische Einflussfaktoren

5.1.1 Wettbewerbssituation

Untersucht wurde, ob ein fehlender Wettbewerb eine Voraussetzung für die Bereitstellung von Breitbandzugängen darstellt(e). Dazu wurden die vorhandenen und die potenziellen Konkurrenten erfasst und ob die jeweilige Situation Einfluss auf die Entscheidungen der Anbieter hatte/hat.

☞ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Zum Zeitpunkt der Erschließung gab es in Auchtfeld II keine Konkurrenten, die Breitbandzugänge bereitstellen konnten oder wollten. Obwohl eine Sicherheit nicht gegeben ist, werden auch für die Zukunft keine Konkurrenten erwartet. Für den existenten Breitbandanbieter war dies eine Voraussetzung, um hier aktiv zu werden. Bei der Erschließung

handelt es sich um ein FTTH-Pilotprojekt. Dafür wurde speziell ein Gebiet mit geringem Wettbewerb und somit zumindest der Chance auf eine Amortisation der Investitionskosten ausgesucht. [I3, I7, I8]

„Ich sage einmal, man würde so etwas nicht vorzugsweise, gerade in so einem frühen Stadium, dort machen, wo der Wettbewerb braust.“ [I3]

*„Die (***) haben abgewunken und gesagt: Das ist zu weit weg, wir haben hier noch kein bestehendes Netz, wo wir jetzt nur modernisieren müssen oder so. Wie sie es ja oft in anderen Gemeinden machen.“ [I8]*

*„Alle Verhandlungen mit ***, ***, alles scheiterte, weil einfach kein Glasfaser nach Wört ging. Niemand konnte hier eine Verbesserung einem in Aussicht stellen.“ [I8]*

➤ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Im Vorwahlgebiet 07323 gibt es keinen Konkurrenten für den heutigen Breitbandanbieter. Auch für die nahe Zukunft wird kein Wettbewerb erwartet. [I1, I5]

*„(Wir) hatten eine gewisse Menge an Interessenten und sind mit dieser Interessentenzahl zunächst an *** gegangen. Nachdem die uns da abgelehnt hat und gesagt hat, da ist es uninteressant, viel zu teuer, machen wir nicht, sind wir unter anderem zu *** gekommen.“ [I1b]*

*„Wir haben bei *** mal angefragt, was zum Beispiel ein Ausbau kosten würde. Oder überhaupt, wie es mit dem Ausbau aussieht. Dann kommen die dann und sagen, das kostet eine sechsstellige Summe oder so.“ [I5]*

➤ **Rosenberg**

Für die Erschließung in Rosenberg war es eine Voraussetzung, dass es keine Konkurrenten gab. Die DTAG kann lediglich am Ortseingang von Jagstzell aus DSL light bieten. Durch die Kabel BW ist nur ein Straßenzug erschlossen. Auch für die Zukunft wird kein Wettbewerb erwartet. Der existierende Breitbandanbieter hat der DTAG seine schon vorhandene Glasfaserleitung bis nach Rosenberg zur Mitnutzung angeboten. Diese hätte damit wesentlich kostengünstiger ausbauen können (vgl. 5.4.1 Regulierung → Rosenberg). Nachdem sie das Angebot abgelehnt hatte, müsste sie nun – wie jeder andere Anbieter auch – eine eigene Glasfaser von Jagstzell nach Rosenberg verlegen. Auch für die Kabel BW wäre ein Ausbau unwirtschaftlich, da neue Breitbandkabel zu den Häusern verlegt werden müssten. [I2, I14]

„Also die Wettbewerbssituation ist natürlich entscheidend. Die Voraussetzungen, dass eben in diesen Bereichen kein anderer Provider da ist.“ [I2]

„Sie (***) wollen aus betriebswirtschaftlicher Sicht eine Beteiligung der Gemeinde an den Kosten, den Ausbaukosten, in Höhe von, für Rosenberg, nur für Rosenberg, von mindestens ###.### €.“ [I14]

„Wir selber haben jetzt gegenüber *** beispielsweise überhaupt keine Bedenken. Die werden jetzt nicht hier die Straßen aufmachen und ein Breitbandkabel reinlegen. Auch das wäre jetzt wirtschaftlich nicht tragbar. Wäre jetzt einfach zu teuer, das jetzt im Nachhinein noch zu machen.“ [I2]

„Weil kein anderer Anbieter bereit war, die Erschließung vorzunehmen. Wohl aus wirtschaftlichen Gründen heraus. *** äußert, dass sie nicht investiert, sofern ein Bewerber investiert. Warum das auch immer so sein soll. Ich verstehe es nicht.“ [I14]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

In Großkuchen/Kleinkuchen sind bisher keine Breitbandanbieter vorhanden. Die DTAG kann mit ihrer Infrastruktur lediglich in Teilbereichen DSL Light anbieten. Die nächsten Hauptverteilerstellen liegen ca. 8 km von Großkuchen entfernt im Ortsnetz Ebnat und ebenfalls etwa 8 km entfernt von Kleinkuchen im Ortsnetz Neresheim. Zu einem Ausbau ist sie nur bereit, wenn die Gemeinde Investitionskosten in sechsstelliger Höhe übernimmt. Für einen regionalen Anbieter hat ein Ausbau in Großkuchen die Priorität 3–4 und wird somit auf absehbare Zeit nicht angedacht. [I11, I15, I16]

„Man hat wie oft mit *** geredet. (...) Das ist nicht so gewesen, dass man geschlafen hat. (...) Aber die machen nichts.“ [I15]

In Kleinkuchen hat eine ‚Interessengemeinschaft Kabelfernsehen Kleinkuchen‘ 1987/88 im ganzen Ort Koaxialkabel für das Kabelfernsehen gelegt. Diese führte im April 2008 eine Kostenkalkulation für die Erschließung mit Glasfaser und den Ausbau des Kabelnetzes durch. Bei monatlichen Kosten in Höhe von etwa 49 € kam jedoch die notwendige Nachfrage nicht zustande. [I11, I15, I16]

Momentan führt ein Anbieter in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken die Kostenkalkulationen für mögliche Ausbaumöglichkeiten für Großkuchen und Kleinkuchen durch. [I11, I15, I16]

„Und dann haben wir als Stadt einmal gesagt, grundsätzlich ist es ja Sache des Wettbewerbs, (...) dass es der freie Markt bestimmt. (...) Und dann haben wir Gespräche geführt.“ [I11]

➔ **Demmingen und Eglingen**

Der Anbieter hat in Demmingen und Eglingen keine Konkurrenten. Die DTAG kann lediglich in Teilbereichen DSL light anbieten und hat einen Ausbau mit Verweis auf die hohen Kosten

abgelehnt. Der nächste Hauptverteiler befindet sich 8 bis 10 Kilometer entfernt in Dischingen. Kabel BW hat ebenfalls keine Infrastruktur vor Ort. Auch für die Zukunft rechnet der heutige Anbieter nicht mit Konkurrenz, da die nachträgliche Verkabelung der Ortschaften nicht wirtschaftlich wäre. Der fehlende Wettbewerb spielte eine wichtige Rolle bei der Erstellung der Grobkonzepte. [I4, I6, I9, I10]

„Das spielt auf jeden Fall eine Rolle. Also wir erstellen die Grobkonzepte (...) und da betrachten wir auch, was der Wettbewerber vor Ort hat.“ [I4]

*„Wo es *** gibt, macht es keinen Sinn, irgendetwas zu machen. Auch wo es einen Hauptverteiler direkt im Ort gibt, macht es keinen Sinn, jetzt zum Beispiel irgendwelche separate Techniken aufzubauen.“ [I4]*

„In Demmingen zum Beispiel, (...) die haben gar nichts gehabt, kein Internet, nichts. ISDN war das Einzige, was möglich war. (...) da haben wir ja eigentlich 70 % vom ganzen Ort jetzt auf einmal gekriegt mehr oder weniger.“ [I6]

*„Das Problem war oder ist, dass *** ja nicht bereit ist, auszubauen. Und dann hat man halt versucht, andere Partner zu suchen, die bereit sind. Und das kam dann eben, durch Gespräche kam man dann zu ***.“ [I9]*

➔ **Westhausen**

In Westhausen kann die DTAG lediglich in Teilbereichen DSL light bieten, da sich der nächste Hauptverteiler fünf Kilometer entfernt in Lauchheim befindet. Einen Ausbau hat sie mit Verweis auf die hohen Kosten abgelehnt. [I12, I13]

*„*** wurde von uns vor einigen Jahren schon angefragt, ob es nicht möglich wäre, hier in Westhausen einen eigenen Umsetzer zu machen. Was bisher immer von *** aufgrund der hohen Kosten oder der hohen Investitionen abgelehnt wurde.“ [I12]*

Der bestehende Anbieter bietet über sein Koaxialkabel Breitband bis zu Übertragungsgeschwindigkeiten von 32 Mbit. Für die Erschließung wurden Kosten in sechsstelliger Höhe aufgewendet. Allerdings kann nicht der ganze Ort versorgt werden, da in Teilbereichen keine Koaxialkabel vorhanden sind. [I12, I13]

„Wir haben in keiner einzigen Kommune, sage ich jetzt einmal, flächendeckend Breitbandkabel ausgelegt.“ [I13]

*„Diese Maßnahme mit *** und diese Verbindung zu dem Glasfasernetz hier mit *** hat Westhausen zum damaligen Zeitpunkt wirklich eine Tür geöffnet, die wir eigentlich so noch lange nicht offen stehen gesehen haben.“ [I12]*

Ein weiterer Anbieter verlängert gerade seine Glasfaserleitung (sein Backbone), das dann zukünftig ebenfalls teilweise durch Westhausen hindurch verläuft. Damit sollen zwei bisher nicht versorgte Gewerbegebiete mit Glasfaseranschlüssen (FTTH) erschlossen werden. Der existente Breitbandanbieter ist nicht bereit, hier auszubauen. [I12, I13]

*„Wir haben versucht, über *** etwas zu erreichen. Wir haben versucht über *** etwas zu erreichen. Es scheiterte immer an den Investitionen: Wir müssen die Straßen aufgraben, wir müssen Kabel rein legen. Das wird uns zu teuer das Ganze.“ [I12]*

„Weil man muss wirklich sagen, wenn diese Sache jetzt mit dem Micro-Trenching Verfahren und Glasfaser nicht kommt, dann wird das Gewerbegebiet auf lange Zeit, auf lange, lange Zeit weit weg sein vom Standard, was heutzutage Breitbandtechnik anbelangt.“ [I12]

In einem Neubaugebiet sollen sowohl Leerrohre des vorhandenen Anbieters sowie die FTTH-Anschlüsse des neuen Anbieters verlegt werden. Der Kunde hat hier also die Wahl zwischen einem Kabelanschluss und einem Glasfaseranschluss. [I12, I13]

Zukünftig sind auch Angebote weiterer Konkurrenten möglich, da die Gemeinde durch das Verlegen dreier Leerrohre Zuleitungen von einer Glasfaserleitung in das Dorf geschaffen hat. [I12]

„Darum auch die drei Leerrohre. Damit die Möglichkeit besteht, wenn ein anderer Anbieter käme oder eine andere Technologie und das genau so nutzen möchte, könnte er genauso bei uns hier was anbieten.“ [I12]

5.1.2 Nachfrage

Es wurde untersucht, ob eine kritische Masse an Nachfragern die Grundlage für die Erschließung von Breitbandlücken war/ist, also ob eine Mindestanzahl an Kunden vorhanden sein musste/muss.

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Eine Mindestanzahl an Kunden war für die Erschließung mit Breitbandzugängen in Wört keine Voraussetzung. Erklärt wird dies damit, dass das Neubaugebiet als Pilotprojekt deklariert wurde. Es wird nicht als Ziel betrachtet, dass die Investitionskosten durch die Erlöse gedeckt werden (vgl. 5.6 Weitere Einflussfaktoren → Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“). [I3, I7, I8]

„Da wir es als Pilotgebiet deklariert haben, haben wir es jetzt quasi einfach so gemacht.“ [I3]

„Also das war jetzt dann ein unternehmerisches Risiko.“ [I7]

➤ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Für die Erschließung mit SDSL im Vorwahlgebiet 07323 war eine Mindestanzahl an Kunden die Voraussetzung. Begründet wird dies durch die schlechten Strukturbedingungen im ländlichen Raum und die hohen Investitionskosten des Ausbaus. Durch eine Bürgerinitiative wurden mittels einer Unterschriftenliste ca. 190 Interessenten (Privathaushalte sowie Unternehmen) gesammelt. Der Breitbandanbieter hat mit einer Amortisationszeit der Investitionskosten von zwei bis drei Jahren gerechnet. Für den Ausbau mittels „Outdoor-DSLAMs“ wird eine Amortisationszeit von ca. fünf Jahren gerechnet. [I1]

„Die Interessenten braucht man so oder so. Ob man die später oder vorher sammelt, das ist meine Meinung, das spielt keine Rolle.“ [I1]

➤ **Rosenberg**

In Rosenberg wurde keine Mindestanzahl an Kunden gefordert. Dies wird damit begründet, dass der Anbieter hier die neue VDSL-Technik testen möchte. Außerdem war der Ausbau mit relativ geringen Kosten und einem geringen Risiko verbunden, da bereits Infrastrukturen des Anbieters vorhanden waren (vgl. 5.2.2 Infrastruktur). Die notwendigen Tiefbaumaßnahmen zur Erschließung der KVz beschränkten sich auf kurze Streckenabschnitte. Allerdings beruht der Ausbau auf Anfragen durch die Gemeinde und durch den Handels- und Gewerbeverein, die bereits einen Bedarf signalisierten. [I2, I14]

„Das haben wir jetzt einfach mal so gemacht, um auch ein bisschen Erfahrung zu sammeln.“ [I2]

„Dann merkt man natürlich das schon, wenn jetzt aus bestimmten Ortschaften entsprechende Anfragen bei uns kommen. (...) Dann kriegt man im Gespräch das schon schnell raus, wo es die Leute drückt. Wo eben ein Bedarf da ist. Und dann werden Gebiete definiert: Wo ist der Druck am größten? Wo passt unser Netz? Und das zusammen hat halt jetzt dazu geführt, dass Rosenberg mit bei den ersten Gemeinden war, die mit VDSL ausgebaut worden sind.“ [I2]

➤ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Für Kleinkuchen gibt es bereits einen Vorschlag zur Versorgung durch einen Anbieter in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken. Dabei ist jedoch eine Mindestanzahl von Kunden vorausgesetzt, die noch nicht erreicht wurde. [I11, I15, I16]

„Da sagen aber momentan die potenziellen Nutzer: Ne danke, für den Preis, was es kosten würde ... Und der ist meines Wissens nach nicht aus dem Rahmen heraus, (...) DSL 16.000 für 44,95 oder was die da anbieten. (...). Und da sagen die: Ne, für das brauchen wir es dann doch nicht.“ [I11]

„Also es gibt konkrete Ansätze wie so etwas umgesetzt werden kann. Dies scheitert aber ganz klar daran, dass die Leute sagen, das, was es kostet, bin ich nicht bereit zu zahlen.“ [I11]

Dieselbe Kostenkalkulation läuft auch für Großkuchen. Bisher zeichnete sich ab, dass die Anschlusskosten nicht geringer sein werden. [I11, I15, I16]

„Und dann wird man relativ schnell wieder erkennen, dass die großen Forderungen (...), die immer gestellt werden, wo wirklich jeder Bürger dort erklärt, er braucht das, sonst kann er nicht mehr weiter kommunizieren, wird dann wieder erklären, ja für die Mehrkosten braucht er es dann wieder doch nicht.“ [I11]

„Dann knicken wieder viele ein: Ja, dann reicht mir die Geschwindigkeit. Ob ich da jetzt 10 min länger dran sitze ... (...) das ist mir dann zu teuer.“ [I15]

„Also die kritische Frage wird bleiben, bekommen wir in Groß- und Kleinkuchen die eine kritische Zahl an Nutzern zusammen, die bereit sind, denen den Betrag X zu bezahlen für die Leistungen? Dann wird man die Internetanbindungen dort hinkriegen, ansonsten weiß ich heute noch nicht, wie es sonst weitergehen soll.“ [I11]

➔ **Demmingen und Eglingen**

In Demmingen und Eglingen war eine Mindestanzahl an Kunden die Voraussetzung für eine Erschließung. In beiden Ortsteilen mussten jeweils ca. 30 Interessierte einen Vorvertrag (Drei- oder Fünfjahresverträge) unterschreiben. Jeweils zwischen 40 und 50 Interessierte haben dies getan. (In anderen Ortsteilen von Dischingen wurde diese Mindestanzahl nicht erreicht und deshalb bisher kein Ausbau vorgenommen.) Um die notwendige Nachfragerzahl zu erreichen, wurden in Demmingen und Eglingen Informationsveranstaltungen durchgeführt. [I4, I6, I9]

„Es gab jetzt da keine schriftliche Äußerung dazu. Aber wir haben gesagt es sind ungefähr 30 Verträge notwendig, dass man überhaupt mal etwas macht.“ [I4]

„Wir sagen dann halt immer, da kann man Vorbestellungen machen und wenn wir da dann so und so viel ... (...) Sobald es sich rechnet, wie gesagt, dann wird das gemacht.“ [I6]

„Weil das Problem ist, die Leute die maulen immer, wenn sie 1 Mbit haben, oder weniger oder 1,5, sagen sie, das reicht nicht. Aber wenn da ein anderer kommt und ist nachher vielleicht sogar 5 Euro teurer, dann sagen sie, jetzt reicht es doch.“ [I6]

➔ Westhausen

Für die Erschließung Westhausens mittels Koaxialkabel war keine Mindestanzahl an Nachfragern vorausgesetzt. Dies liegt zum einen an den geringen Ausbaurkosten, da die Gemeinde Tiefbauarbeiten und das Verlegen von Leerrohren übernommen hat. Zum anderen wird darauf spekuliert, dass die Nachfrage vorhanden sein wird. [I12, I13]

„Das machen wir prinzipiell nicht. Weil das unsere Aufgabe nachher ist, die Kunden an unser Netz auch zu binden, sage ich einmal. Und ich denke einmal, mit diesen Produkten überzeugen wir. Das sagt der Zulauf von Kunden, bestätigt uns da auch.“
[I13]

In den Gewerbegebieten ist eine ausreichend hohe Nachfrage vorhanden, um die Kosten schnell zu amortisieren. Es wurde eine Bedarfsanalyse durchgeführt und Vorverträge wurden abgeschlossen. Vorausgesetzt waren Anschlüsse von insgesamt 400 Mbit/s. [I12]

*„*** hat natürlich gesagt, wir brauchen eine gewisse Anzahl an Anschlussleistungen nachgefragt, damit es für uns wirtschaftlich wird.“* [I12]

*„*** fängt gar nicht an, wenn nicht eine bestimmte Zahl von vorneherein schon da ist.“*
[I12]

„Da sind wirklich Firmen dabei, die brauchen Übertragungsbreiten oder Bandbreiten über 25 Mbit/s.“ [I12]

Für die Erschließung eines Neubaugebietes (Wohnbaugebiet) war keine Mindestanzahl an Kunden vorausgesetzt. Die Erschließung erfolgt im Zuge des Ausbaus zweier Gewerbegebiete, in denen keine Konkurrenten vorhanden sind. Für das Neubaugebiet wird damit gerechnet, dass den Nachfragern die maximalen Übertragungsgeschwindigkeiten des existenten Anbieters zukünftig nicht ausreichen. Auch wird die Technik als die zukunftssicherste gesehen und deshalb eine sehr lange Amortisationszeit der Kosten in Kauf genommen. [I12]

*„*** lässt sich herlocken durch die Größe des Baugebietes und die Entwicklung, die sich ja zeigt, dass die Übertragungsgeschwindigkeiten einfach größer werden müssen.“* [I12]

*„Ob das am Anfang wirtschaftlich sein wird, das weiß ***, dass sie hier ein bisschen in Vorleistung treten muss.“* [I12]

„Da sind sie eigentlich von sich aus rein und haben gesagt, ja gut, das probieren wir jetzt einmal.“ [I12]

*„Wobei natürlich *** hier auch die Zukunft sieht und die Option, dass später weitere Kunden dazukommen.“* [I12]

5.1.3 Informationsgrundlage

Untersucht wurde, ob sich eine unzureichende Informationslage über bestehende, potenziell mitnutzbare Infrastrukturen und über den Versorgungsstand hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen auswirkt(e).

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Detaillierte Informationen über potenziell mitnutzbare Infrastrukturen waren nicht notwendig bzw. eigene Infrastrukturen waren bekannt. Da der Breitbandanbieter zugleich für die Erschließung des Ortes mit Strom, Gas und Wasser zuständig ist, konnte die sog. Mehrspartentechnik angewendet werden. Das heißt, bei der Erschließung der Baugrundstücke im Neubaugebiet wurde ein Glasfaserkabel mitverlegt. Damit wurde eine kostengünstige Verbindung zu einem nahe der Ortschaft gelegenen Leerrohr des Anbieters geschaffen. Letzteres wurde ebenfalls zusammen mit der Gasversorgung verlegt und es musste nur noch eine Glasfaser eingezogen werden. [I3, I7, I8]

Informationen über den Versorgungsstand der Gemeinde waren vonseiten des Bürgermeisters der Gemeinde bekannt. Sie wurden durch eine einfache DSL-Verfügbarkeitsabfrage auf der Homepage der DTAG überprüft. [I3]

*„*** ist verfügbar. Aber eben, ja, ich glaub bis 500 Kbit oder 768 Kbit. Also geht so in Richtung 1 Mbit, aber nicht darüber hinaus.“ [I7]*

➔ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Informationen über Leerrohre oder ähnliche Infrastrukturen waren für die Erschließung mit SDSL nicht erforderlich. Es musste nur der Hauptverteiler der DTAG erschlossen und die Technik des Breitbandanbieters eingesetzt werden. Änderungen im Anschlussnetz waren nicht notwendig. [I1]

Für den geplanten Ausbau mithilfe von „Outdoor-DSLAMs“ sind die Informationen über vorhandene Leerrohre eine Voraussetzung. Die Erhebung wird als Kostenfaktor gesehen. [I1]

Informationen über den Versorgungsstand wurden mündlich von den Bürgern eingeholt. Daher war bekannt, dass in Gussenstadt und Söhnstetten größtenteils kein DSL light verfügbar war. [I1]

„Man muss nicht unbedingt zu den Providern. Man kann auch die Bürger fragen. Im Grunde genommen, jeder der kein DSL bekommt, weiß das.“ [I1]

➔ **Rosenberg**

Die Informationen über potenziell mitnutzbare Infrastrukturen in Rosenberg waren nicht notwendig bzw. bekannt. Mitgenutzt wurden eine Glasfaserleitung durch Rosenberg, die dem

Anbieter selbst gehört, zwei KVz sowie die TAL der DTAG. Rosenberg wurde vom Anbieter unter Betrachtung des eigenen Backbone-Netzes ausgewählt. [I2]

Der Versorgungsstand wurde hauptsächlich über einfache DSL-Abfragen auf der Homepage der DTAG ermittelt. In manchen Bereichen wurde er auch anhand der Längen und der Querschnitte der Kupferleitungen berechnet. Welche Straßenzüge durch die Kabel BW versorgt werden, war seitens der Gemeinde ebenfalls bekannt. [I2]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Informationen über die potenziell mitnutzbaren Infrastrukturen werden zurzeit erhoben. Dazu beteiligt sich die Gemeinde an dem vom MLR initiierten Projekt BELIB (siehe Kapitel 3.1.3: Informationsgrundlage). Anschließend kann vielleicht ein Konzept mit Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. [I11]

*„Wir haben seither immer angefangen und haben mit *** halt gesprochen. Weil das der Anbieter dort oben war. Es kam niemand auf die Idee, zunächst einmal zu schauen, was hat ein anderer Energieversorger oder Provider oder was auch immer vorhandene Leitungen dort schon oben.“ [I11]*

Informationen über den Versorgungsstand sind seitens der Gemeinde bekannt. [I11]

➔ **Demmingen und Eglingen**

Die Informationen über die potenziell mitnutzbaren Infrastrukturen waren vorhanden. Auch besitzt der Anbieter eigene Infrastruktur, die dokumentiert wurde. [I4, I6]

„Wir sind aber auch mit anderen Versorgern in Kontakt. Mit einer Landeswasserversorgung oder mit der Gemeinde selber oder mit anderen. Mit der GVS zum Beispiel, wenn die was baut. Und dann fragt die auch an, seid ihr bereit, mitzuverlegen? Oder wir wissen, die haben dort was. Dann mieten wir auch dort das an.“ [I4]

Informationen über den Versorgungsstand sind seitens der Gemeinde bekannt. [I4, I6]

➔ **Westhausen**

Informationen über mitnutzbare Infrastrukturen sind noch nicht vollständig erhoben. Die Gemeinde erstellt nun im laufenden Jahr eine Gesamtkonzeption für das Gemeindegebiet, in der alle vorhandenen Infrastrukturen erfasst werden. Als Problem wird gesehen, dass Anbieter diese Informationen selten herausgeben. [I12]

„Da geht es da darum, Informationen, die eventuell Konkurrenten rauskriegen könnten, so zu sieben, dass nicht jeder daran hinkommt.“ [I12]

Sie beauftragt deshalb eine Firma mit der Erhebung von Infrastrukturen und Übertragungsgeschwindigkeiten. [I12]

Informationen über den Versorgungsstand liegen der Gemeinde vor und sind den Anbietern bekannt. [I12]

5.2 Topographische Einflussfaktoren

5.2.1 Natürliche Umgebung

Es wurde untersucht, ob sich ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen auswirk(t)en.

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Durch die natürliche Umgebung wurde die Zahl potenzieller Erschließungstechniken in Auchtfeld II eingeschränkt. Eine alternative Technik für das Neubaugebiet sowie den gesamten Ort hätte DSL in Verbindung mit einer Richtfunkstrecke als Verbindung zur Anschlussvermittlung sein können. Da Wört jedoch in einem Tal liegt, ist eine Sichtverbindung nicht möglich. Es waren mindestens zwei Umsetzer notwendig. Dadurch gestaltet sich eine Funklösung als nicht wirtschaftlich. [I3]

➔ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Aufgrund ungünstiger Verhältnisse der natürlichen Umgebung waren alle alternativen Techniken, die einen direkten Glasfaseranschluss vor Ort benötigen, nicht umsetzbar bzw. nicht rentabel. Die schwierige Bodenbeschaffenheit auf der Schwäbischen Alb macht die Anwendung eines Pflügerverfahrens zur Glasfaserverlegung unmöglich. Dieses Verfahren ermöglicht das Verlegen zu geringen Kosten zwischen 15 und 18 Euro pro Meter. Das Baggern zur Verlegung von Glasfasern kostet dagegen bis zu 95 Euro pro Meter. [I1]

Interviewer: „Warum gibt es in dem Gebiet dann noch keine Planung für Glas?“ – Befragte: „Zu teuer.“ [I1]

➔ **Rosenberg**

Die topographischen Bedingungen der natürlichen Umgebung hatten in Rosenberg keinen großen Einfluss. [I14]

„Das Problem von uns ist die Flächengemeinde. 4.100 ha. Sodass wir kleinere Einzelgehöfte noch relativ schwer anschließen können. Aber wie gesagt, über *** mit Garantie 1 Mbit bisher.“ [I14]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Planungen für Großkuchen/Kleinkuchen sind noch nicht konkret genug, um einen Einfluss topographischer Faktoren der natürlichen Umgebung ausmachen zu können. [I11]

➔ **Demmingen und Eglingen**

Die Ortsteile Demmingen und Eglingen konnten jeweils durch eine Richtfunkverbindung erschlossen werden. Hierfür mussten jedoch hohe Funkmasten (über 10 Meter) aufgestellt werden, um eine Sichtverbindung zu ermöglichen, da die Oberfläche sehr hügelig ist. In Demmingen konnte nur ein KVz per Funk erreicht werden. Der andere musste von diesem per Kabel erschlossen werden. Eine Erschließung per Glasfaser wurde aufgrund der schwierigen Bodenverhältnisse als sehr kostenintensiv und nicht wirtschaftlich eingestuft. [14, 16, 19]

„Funk oder angraben, aber das Angraben ist ja wie gesagt an den Kosten gescheitert. Das kennen wir ja.“ [16]

➔ **Westhausen**

Topographische Faktoren der natürlichen Umgebung hatten in Westhausen keinen Einfluss. [112, 113]

5.2.2 **Infrastruktur**

Untersucht wurde, ob bereits vorhandene Infrastrukturen mitgenutzt wurden/werden und ob dies den Aufbau von Breitbandzugängen fördert(e).

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

In Wört war bereits ein Anschluss an das Glasfasernetz (Backbone-Netz) des Anbieters gegeben. Dieses wurde im Zuge der Gaserschließung der Ortschaft durch den Anbieter bereits nahe an das Baugebiet heran verlegt. Im Baugebiet selbst wurde die sogenannte Mehrspartentechnik angewendet. Das heißt, dass der Anbieter für die Strom-, Gas- und Wasserversorgung der Gemeinde verantwortlich ist. Im Zuge dieser Erschließungs- und Tiefbaumaßnahmen konnten Leerrohre und Glasfaserleitungen kostengünstig mitverlegt werden. [13, 17, 18]

„Wir haben ja selber Infrastruktur schon in Wört gehabt. (...) Von dem her war die Ausgangssituation natürlich sehr einfach. Dass wir schon ein Glasfaserbackbone in Wört hatten. Und das war eigentlich schon die Voraussetzung, dass es überhaupt ging.“ [117]

*„Ein Hauptargument war dann, dass man die sogenannte Mehrspartentechnik dann hier anwendet. Das heißt also, *** (Breitbandanbieter) macht alle Gewerke in einem und deshalb ist der Aufwand, noch ein zusätzliches Gewerk mit dazu zu verlegen, relativ gering.“ [13]*

„Wenn natürlich der Graben schon offen ist und man muss nur einen Grabenanteil zahlen und das Rohr. Das ist natürlich einfacher, als wenn man einen komplett neuen Tiefbau dann organisieren und finanzieren muss.“ [17]

„Klar, Thema Synergieeffekte hat man versucht hier auszunützen, um so eine hochwertige Technik doch relativ preiswert hinzubekommen.“ [18]

➔ **Gussenstadt/Söhnstetten**

In Gussenstadt / Söhnstetten wurde die Teilnehmeranschlussleitung der DTAG mitgenutzt. Für die Erschließung mit SDSL war eine Änderung der bestehenden Infrastruktur nicht notwendig. Es musste lediglich der Hauptverteiler erschlossen und mit der SDSL-Technik ausgestattet werden. [11]

Für den geplanten Ausbau mittels „Outdoor-DSLAMs“ müssen die Leerrohrinformationen vorhanden sein. [11]

„Die Netzinfrastruktur, also sprich eben das, was schon da ist, ist ja natürlich der große Faktor an und für sich.“ [11]

➔ **Rosenberg**

In Rosenberg waren die Infrastrukturen für einen Ausbau durch den Anbieter zum größten Teil bereits vorhanden. So führt ein Glasfaserkabel, das sogenannte Backbone des Anbieters, durch Rosenberg. Außerdem wurden schon im Zuge anderer Baumaßnahmen, z. B. im Zusammenhang mit der Gasversorgung, Leerrohre und Glasfaserkabel durch den Anbieter verlegt. Tiefbau musste damit nur für kurze Strecken betrieben werden, um die KVz der DTAG zu erschließen. Ab hier wird die Teilnehmeranschlussleitung der DTAG mitgenutzt. [12, 114]

„In Rosenberg (...) ist die Grundlage vorhanden, um den Ausbau einigermaßen wirtschaftlich zu machen.“ [12]

„Wenn man hier eine Zuleitung machen müsste von 5 oder 10 km, wäre es absolut nicht wirtschaftlich. Könnten wir das gar nicht machen.“ [12]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die nächsten Hauptverteiler der DTAG befinden sich von Großkuchen und Kleinkuchen jeweils 8 km entfernt. Eine Anbindung der Ortschaften per Glasfaser und damit der Aufbau eines neuen Hauptverteilers scheiterten bisher an den hohen Kosten der Tiefbaumaßnahmen. [111, 115, 116]

Eine Glasfaserleitung des potenziellen Anbieters verläuft zwischen Großkuchen und Kleinkuchen hindurch und könnte genutzt werden. Damit müssten anstelle von 8 km lediglich 2 km Tiefbauarbeiten durchgeführt werden. [I11, I15, I16]

„Und somit sind zumindest die Grabungsarbeiten, die kostenintensiven, sind jetzt schon mal hinfällig und haben sich erledigt.“ [I11]

„Und nur durch Zufall oder durch Gespräche ist man drauf gekommen.“ [I11]

In Großkuchen/Kleinkuchen kann der mögliche Anbieter auf wenige Leerrohre und Glasfaserleitungen der Stadtwerke zurückgreifen, die bereits im Zuge der Gaserschließung der Orte mitverlegt wurden, sowie auf Leerrohre der Gemeinde. Die Stadtwerke sind seit Beginn des Jahres als Konzessionsnehmer für Strom, Gas und Wasser Eigentümer solcher Infrastrukturen und kooperieren eng mit dem Anbieter. [I11, I15]

„Gas haben wir natürlich schon gemacht. Aber damals hat man natürlich auch nicht gedacht, dass das DSL auch mal so ..., dass das jeder heute praktisch braucht.“ [I15]

„Teilweise, wo man mal was gemacht hat ..., aber erst letztes Jahr ..., sind teilweise Leerrohre gelegt worden.“ [I15]

Speziell in Kleinkuchen tritt eine Bürgerinitiative aus den 90er-Jahren als Anbieter von Breitbandinfrastruktur auf. Weil Kabel BW nicht zu einem Ausbau bereit war, errichtete diese damals eine Antennenanlage auf einer Fertigarage und verlegte im Zuge einer Dorfkernsanierung auf eigene Kosten Koaxialkabel zum Fernsehempfang in alle Häuser Großkuchens. [I11, I15, I16]

„Und das ist der Vorteil von Kleinkuchen. (...) von einer zentralen Stelle aus (...) können die in jedes Haus verteilen. Das heißt, wir müssen nur noch schauen, wie bekommen wir den Lichtwellenleiter von dem verlaufenden Strang, wo zwischen Klein-, Großkuchen durchgeht, an diese Antennenanlage dorthin?“ [I11]

➔ **Demmingen und Eglingen**

Die für die Erschließung der beiden Vororte mitgenutzte Infrastruktur umfasst jeweils einen Mobilfunkmasten, einen KVz sowie die Teilnehmeranschlussleitung der DTAG. Der Anbieter verfügt auch über eigene Leerrohre und Glasfaserkabel in den Ortschaften. Diese werden, da er auch die Stromkonzession besitzt, bei jeder Verlegung von 20-KV-Stromkabeln oder auch bei anderen Baumaßnahmen mitverlegt. [I4, I6, I9, I10]

➔ **Westhausen**

Ca. 400 Meter außerhalb der Ortschaft Westhausen verläuft eine durch Baden-Württemberg verlaufende Glasfaserleitung einer Ölpipelinegesellschaft. Von dort verlegte die Gemeinde

drei Leerrohre bis in die Ortschaft. Der Anbieter konnte so eine Glasfaserzuleitung in die Nähe des Dorfes und ein Leerrohr in das Dorf bis zu einem Verstärkerpunkt anmieten. Dies war eine Voraussetzung, um das bestehende Netz an Koaxialkabeln per Glasfaser erschließen und aufrüsten zu können. [I12, I13]

*„Wir hatten über viele Jahre nichts und durch einen glücklichen Zufall konnte *** hier nach Westhausen gebracht werden.“ [I12]*

„Wo es wirtschaftlich möglich war, das Netz umzurüsten, haben wir das auch gemacht.“ [I13]

Jedoch kann der Anbieter nicht den ganzen Ort versorgen. In Teilbereichen wurden bei den Erschließungsmaßnahmen keine Koaxialkabel mitverlegt, weil die Kosten den Nachfragern zu hoch waren. Auch in den zwei Gewerbegebieten „West“ und „Waage“ sind keine Kabel verlegt. [I12, I13]

„Rächt sich jetzt natürlich. (...) Und nachträglich so etwas reinzuziehen ist nicht wirtschaftlich. Das ist viel zu teuer. Wir machen das in Bereichen, wo wir sehen, ja okay, wir müssen den Gehweg richten oder es wird ein Kanal ausgewechselt oder so etwas. Da zieht man entweder Kabel mit oder mit Leerrohren. In aller Regel heute mit Leerrohren. Dass man einfach die Möglichkeit schafft, später einmal bei Bedarf reinzulegen.“ [I12]

Ein weiterer Anbieter baut gerade sein Backbone-Netz aus, sodass zukünftig eine weitere Glasfaserleitung nach Westhausen und teilweise durch Westhausen hindurch verläuft. Damit sollen die zwei bisher nicht versorgten Gewerbegebiete erschlossen werden. [I12]

Die Gemeinde verlegt im gesamten Ortsgebiet bei Tiefbaumaßnahmen Leerrohr mit. [I12]

„Also wir werden in diesem Jahr in Wohnsiedlungen sanieren, Kanal und Wasserleitungen und Straßen komplett sanieren. Aufwand ####.### €. Wir werden auf unsere Kosten hier Leerrohre mit reinlegen. Das sind Mehrkosten für uns von ungefähr ##.### €. (...) Wenn ich es jetzt nicht mache, ist das Gebiet für die nächsten 25, 30 Jahre abgehängt. Weil die Straße reißt nachher keiner mehr auf.“ [I12]

„Das müssen die Kommunen jetzt investieren. Für die Infrastruktur in die Zukunft. Das ist einfach gefragt.“ [I12]

5.3 Technische Einflussfaktoren

Es wurde überprüft, ob sich neue Techniken für den Teilnehmeranschluss fördernd auf die Erschließung von Breitbandlücken auswirk(t)en und ob Funktechniken für den Teilnehmeranschluss nur Übergangstechniken für einen leitungsgebundenen Anschluss darstell(t)en.

➤ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Mit FTTH wurde eine neue Technik verwendet. Auchtfeld II ist das erste Gebiet im ländlichen Raum in Deutschland, in dem diese Technik realisiert wurde. Die Erschließung stellt also ein Pilotprojekt dar. Der Anbieter will eine neue Technik testen und Erfahrung bei der Durchführung derartiger Projekte sammeln. Begründet wird dies mit der hohen Zukunftssicherheit der Technik. Zwar bekommen die Nachfrager momentan Übertragungsraten bis 50 Mbit angeboten, diese stellen aber einen geringen Bruchteil der maximal möglichen Raten dar. [13, 17, 18]

*„Ja wenn man ein innovatives Netz aufbauen will, dann bleibt nicht viel übrig außer Glasfaser. Also eine Alternative wäre dann noch Koaxialkabel, welches *** verwendet. Aber das ist dann eben nur bedingt zukunftsweisend, weil man eben die große Bandbreite noch nicht darüber bekommt. Und da haben wir auch keine Erfahrung damit.“ [17]*

„Einfach zukunfts ..., in Zukunft sind alle Möglichkeiten offen.“ [18]

➤ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Die Erschließung des Vorwahlbereiches 07323 erfolgte mithilfe der sogenannten SDSL-Technik. Dabei wird im Hauptverteiler der DTAG eine Kollokationsfläche angemietet, in die die Technik des Breitbandanbieters eingesetzt wird. Während mit ADSL bis zu Entfernungen von 6 bis 7 Kilometern noch DSL 1000 bereitgestellt werden kann, beträgt die maximale Entfernung bei SDSL etwa 11 Kilometer. Dadurch können auch die bislang nicht versorgten Ortschaften Gussenstadt und Söhnstetten versorgt werden. Auch ermöglicht SDSL die symmetrische Bandbreite, also den Down- und Upload in gleicher Bandbreite. [11]

„Ich denke, dass wir mit der Technik (...) noch circa zwei bis drei Jahre gut fahren können. Die Kunden werden mit dem noch zwei Jahre in etwa leben können.“ [11]

Für die Zukunft ist ein Ausbau mit „Outdoor-DSLAMs“ geplant. Dabei ist eine Änderung der Netzinfrastruktur notwendig. Die aktive Technik aus dem Hauptverteiler wird näher am Kunden platziert (an den Ortsrand oder zwischen KVz). Damit wird die Länge der Kupferleitung von ca. 9 Kilometern auf 800–1.200 Meter verkürzt. So werden Übertragungsraten bis 50 Mbit möglich. Für diesen Ausbau wird auch eine Richtfunkverbindung nach Gussenstadt benötigt. Sie ermöglicht einen schnellen und günstigen Ausbau, wird jedoch als Übergangslösung gesehen. Zum einen besitzt diese Verbindung eine geringere Stabilität als eine kabelgebundene Lösung, z. B. aufgrund von Störungen bei schlechtem Wetter. Schließlich wird Richtfunk wegen der geringen möglichen Übertragungsraten als eine sehr kurzfristige Lösung gesehen. [11, 15]

„Wobei natürlich Richtfunk immer günstiger ist, das ist klar. Also wenn ich jetzt zwischen zwei Orten eine Glasfaser legen muss, ist klar, ich muss 6 Kilometer buddeln oder so. Wenn ich das mit einer Richtfunkstrecke mache, komm ich zunächst günstiger. (...) Langfristig nicht, weil ich mit Richtfunk auch wieder Engpässe hab.“ [I1]

„Kurzfristig ist Richtfunk eine Lösung, langfristig wird das aber auch wieder einen, von der Grundtechnologie her, einen Engpass erzeugen.“ [I1]

➔ **Rosenberg**

Der Ausbau erfolgte in Rosenberg mittels der VDSL-Technik. Der Anbieter erschloss bzw. ergänzte dazu über seine eigene, schon durch Rosenberg verlaufende Glasfaserleitung und einige neu verlegte Leitungen zwei KVz. In diese wurde dann die Technik des Anbieters eingesetzt. Über die Teilnehmeranschlussleitung können den Nachfragern im nördlichen Bereich des Ortes damit bis zu 50 Mbit bereitgestellt werden. Die Erschließung eines dritten KVz zur Versorgung des südlichen Bereiches wurde von der DTAG abgelehnt. Dieser südliche Bereich soll zukünftig über die Powerline-Technik mit bis zu 6 Mbit versorgt werden. Allerdings wird diese Erschließung nur als Übergangslösung gesehen. Funktechniken wurden für Rosenberg auch aufgrund der geringeren maximalen Übertragungsraten ausgeschlossen, ebenso eine Satellitenlösung wegen technischer Nachteile. [I2, I14]

„Weder die Funklösung noch die Satellitenlösung noch andere Lösungen bieten Vergleichbares wie die VDSL-Lösung.“ [I14]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Lösung des Anbieters sieht für Großkuchen eine VDSL-Lösung vor, also einen Anschluss an eine Glasfaserleitung des Anbieters, um anschließend sechs Verzweigerstellen (KVz) der DTAG aufzurüsten. Von dort würde die vorhandene Teilnehmeranschlussleitung mitgenutzt werden. In Kleinkuchen benötigt lediglich eine zentrale Verteilstelle einer Bürgerinitiative einen Glasfaseranschluss. Dann könnte das vorhandene Koaxialkabel mitgenutzt werden. [I11, I15]

➔ **Demmingen und Eglingen**

In Demmingen und Eglingen wurde jeweils ein örtlicher KVz der DTAG per Richtfunkverbindung erschlossen. In Demmingen wurde ein weiterer per Kabel an den ersten angebunden. Diese KVz-Kollokationen ermöglichen alle Techniken von ADSL bis VDSL. Jedoch beschränkt die Funktechnologie die Übertragungsrate der Anbindung auf ca. 60 Mbit. Momentan bietet der Anbieter ADSL 2+ mit 2 bis 6 Mbit an. Der Vorteil der KVz-Kollokationen ist, dass die bestehenden Teilnehmeranschlussleitungen genutzt werden können. Die Richtfunkverbindung nach Demmingen konnte von einem Vodafone-

Mobilfunkmast in einem benachbarten Ort in Bayern (Zöschingen) über eine Strecke von 10 km hergestellt werden. Der Anbieter hatte dort bereits einen Anschluss an sein Glasfasernetz (Backbone). Die Richtfunkverbindung nach Eglingen konnte über mehrere Richtfunkstrecken von einem Umspannwerk in Neresheim über einen O2-Mobilfunkmast hergestellt werden. [I4, I6, I9, I10]

„Als Anbindung (der KVz-Kollokationen) haben wir halt nicht Glasfaser, weil wir dort nichts haben. Das wäre zu teuer geworden. Wir sind mit Richtfunk dort hin.“ [I4]

„Der Funk (...). Der kostet halt ein Vielfaches weniger wie ein Glasfaserkabel.“ [I6]

„Ich glaube auch nicht, dass das anders möglich ist, komplett den ländlichen Raum anders zu erschließen. Also Funk, um Funk wird man nicht herumkommen.“ [I6]

„Die Richtfunkverbindung, die Lösung ist gewählt worden, mehr oder weniger als Übergangslösung. Also es ist angestrebt, ein Glasfaserkabel zu verlegen. Aber nachdem das aus Kostengründen und auch aus Zeitgründen ja nicht unmittelbar möglich ist, das zu machen, ist der Beschluss also dahin gehend, dass man die Richtfunkverbindung jetzt aufbaut, um schnell die Orte mit DSL zu versorgen. Und sobald mit Kabellösung, also mit Glasfaserkabel eine Verbindung geschaffen werden kann, wird die Richtfunkverbindung wieder abgeschafft. Oder abgebaut. (...) Es soll halt im Rahmen von anderen Baumaßnahmen gemacht werden. Also wenn dann schon jemand die Leitungen verlegt, in dem Zuge sollen dann die Glasfaserkabel mit verlegt werden. Um die Tiefbauarbeiten dann eben einzusparen.“ [I9]

„Für uns stellt sich das mehr oder weniger als Übergangslösung dar. Weil man vorhat, in kurzer oder ferner Zukunft eigentlich alles im Boden zu verlegen. Per Kabel.“ [I10]

➔ **Westhausen**

Die Erschließung Westhausens erfolgte durch das Umrüsten der bereits vorhandenen unidirektionalen Koaxialkabel zu rückkanalfähigen. Dafür war die Anbindung eines Verstärkerpunktes (auch Umsetzer oder Übergabestation) an eine Glasfaserleitung notwendig. Außerdem mussten alle Verstärkerpunkte des Ortes umgerüstet, das heißt mit einer neuen Technik ausgestattet werden. [I12, I13]

Für die zukünftige Erschließung zweier Gewerbegebiete und eines Neubaugebietes durch einen weiteren Anbieter wird die FTTH-Technik angewendet. Für das Neubaugebiet werden die Glasfaserleitungen bei der Erschließung der Grundstücke mit Strom, Gas und Wasser kostengünstig mitverlegt. Bei den bestehenden Gewerbegebieten wird eine neue kostengünstige Verlegetechnik angewendet: das sogenannte Micro-Trenching-Verfahren (vgl. 5.4.2 Fördermittel → Westhausen). [I12]

5.4 Politische Einflussfaktoren

5.4.1 Regulierung

Es wurde untersucht, welchen Einfluss gesetzliche Rahmenbedingungen auf das Angebot von Breitbandzugängen hatte/hat.

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Regulierende Rahmenbedingungen hatten in Auchtfeld II keinen Einfluss. Der Breitbandanbieter verwendet nur seine eigene Infrastruktur. Aufgrund seines geringen Anteils am Breitbandmarkt fällt er selbst nicht in die Regulierung. Auch wurden von der Gemeinde keine Fördermittel beantragt. [I3, I7, I8]

➔ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Durch die Mitnutzung von Leerrohren hätten weitere und bessere Techniken der Erschließung angewendet werden können. Zu den meisten Ortschaften führen Leerrohre der ***, die an andere Provider vermietet werden müssen. Der Breitbandanbieter hatte aber keine Informationen über deren Verlauf und konnte sie deshalb nicht anfragen. [I1]

„Also es ist ein komisches Konstrukt (...). Laut Bundesnetzagentur müssten wir’s anmieten dürfen. Aber wir wissen nicht, wo sie liegen. Also können wir sie nicht anmieten.“ [I1]

*„Sprich, die Offenheit (...) *** ist ein Einflussfaktor. Ganz klar. (...) Also der größte Bremsfaktor im Ausbau für andere Provider ist ***.“ [I1]*

„Diese Öffnung würde sehr viel beschleunigen. Und da gibt es ja auch ein Projekt, wie zum Beispiel dem BELIP. Die im Prinzip, aus meiner Sicht, langfristig genau dieses Ziel haben werden.“ [I1]

➔ **Rosenberg**

Der Ausbau des ganzen Ortes hätte wesentlich wirtschaftlicher erfolgen können, indem der Hauptstandort (auch Schaltverteiler oder SOL-(Strategische Outdoor Lokation-)Standort), an dem das Stammkabel – also das mehrere hundertpaarige Telefonkabel – von Jagstzell in den Ort kommt, ausgebaut wird. Jedoch hat *** einen solchen Ausbau abgelehnt, obwohl ihr vom heutigen Breitbandanbieter eine Glasfaserleitung dorthin angeboten wurde. Alle anderen Anbieter dürfen das Stammkabel dagegen nicht nutzen. So müsste der heutige Anbieter zur Versorgung des ganzen Ortes 6 KVz erschließen, mit entsprechend höheren Kosten. Die Öffnung des Schaltverters für alle Provider durch die BNetzA würde folglich in Rosenberg einen wesentlich günstigeren Ausbau ermöglichen.

„Die (***) baut diesen Standort einmal auf, als Hauptstandort im Dorf. Alle anderen Provider (...) dürfen hier nicht ran an diese Stammkabel. Die dürfen nur diese KVz erschließen. (...) Wir müssen jetzt im Prinzip, um die gleiche Infrastruktur aufzubauen, sechs Installationen hier in den Ortschaften machen. Sechsmal die Gerätetechnik einbauen. An jeden Kasten hin graben. Glasfaser hin graben. Das ist im Verhältnis um ein Vielfaches teurer.“ [I2]

„Also wie gesagt, diese Installation, jeden KVz zu kollokieren, zu erschließen ist wirtschaftlich Nonsens in meinen Augen.“ [I2]

Anmerkung: Mit Beschluss der BNetzA vom 03.03.2009 muss die DTAG ihren Wettbewerbern den Zugang zum Schaltverteiler ermöglichen (BNetzA 2008d)¹³. Die Gemeinde hofft nun auf eine schnelle Erschließung des ersten Verteilers. Der Anbieter hat sein Interesse bereits signalisiert.

➤ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Planungen für Großkuchen/Kleinkuchen sind noch nicht konkret genug, um einen Einfluss der Regulierung ausmachen zu können. [I11]

➤ **Demmingen und Eglingen**

Die Erschließungen in Demmingen und Eglingen hätte auch durch eine Funklösung mit Wi-max anstelle von KVz-Kollokationen erfolgen können. Der Anbieter hat im Dezember 2006 an der Versteigerung der Frequenzen durch die BNetzA teilgenommen. Aufgrund seines kleinen Versorgungsgebietes von vier Landkreisen hat er den Zuschlag jedoch nicht bekommen. Er hätte auch weit über sein Versorgungsgebiet hinaus tätig werden müssen. [I4]

Der Zugang zu den KVz ist noch nicht reguliert in Deutschland. Die Erschließung eines KVz wurde mit Verweis auf Platzprobleme durch *** abgelehnt.

„Die Schwierigkeit ist, einen Zugang zum KVz bei *** zu bekommen. Man muss Miete für die Leitung bezahlen. *** lehnt den Zugang zu den KVz ab.“ [I4]

„KVz-Zugang ist nach wie vor schwierig. Aber solange das nicht reguliert ist in Deutschland anders, können wir einfach nichts dagegen machen.“ [I4]

➤ **Westhausen**

Die Regulierung spielte in Westhausen keine Rolle. [I12, I13]

¹³ Pressemitteilung der BNetzA vom 03.03.2009: Bundesnetzagentur fördert die Erschließung „weißer Flecken“ durch alternative Anbieter. Online in Internet: URL: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/15648.pdf>

5.4.2 Fördermittel

Untersucht wurde, ob Fördermittel einen Erfolgsfaktor für die Erschließung darstell(t)en.

➤ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Für Auchtfeld II wurden keine Fördermittel beantragt. Die Planung erfolgte vor der Zeit, als Fördermittel zur Verfügung standen. Die Leerrohre wurden bereits vor eineinhalb Jahren verlegt. [13, 17, 18]

*„Ich denke auch, dadurch, dass es ein Pilotprojekt war, von ***, und *** das gemacht hat, war das auch nicht möglich oder nicht notwendig.“ [18]*

➤ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Für die Erschließung mit SDSL wurden keine Fördermittel in Anspruch genommen. Die Erschließung erfolgte bereits vor vier Jahren und damit vor der Zeit, als Fördermittel zur Verfügung standen. [11]

Für den Ausbau mittels „Outdoor-DSLAMs“ ist eine Beantragung von Fördermitteln wegen der damit verbundenen Ausschreibung und Verlegung von Leerrohren vom Breitbandanbieter nicht erwünscht. Die Tatsache, dass die Leerrohre auch an weitere Provider vermietet werden müssten, macht eine hohe Zahl an Konkurrenten wahrscheinlich. Für den Anbieter war der geringe Wettbewerb jedoch eine Voraussetzung für die Erschließung. [11, 15]

„Wenn gleich von Anfang an alle Konkurrenten mit drin sind im Boot, dann rechnet sich auch der Ausbau nicht mehr. Weil ich muss ja mit Kunden rechnen können.“ [11]

„Das Interesse vom Staat und der Kommune und dann auch von der Gemeinde ist grundsätzlich ein anderes wie das von einem Provider. Der Provider, der muss immer auf die Finanzen schauen. (...) Die Gemeinde schaut immer auf die Interessen der Bürger.“ [11]

„Eine Gemeinde wird immer versuchen, über die Fördermittel Leerrohre in den Ort zu bekommen. Dass die Provider eine Spielwiese haben, um endlich was anzubieten. Dass aber im Grunde genommen schon das Kriterium, dass diese Leerrohre für alle gelegt werden, für manche Provider schon wieder uninteressant ist, das wird außen vor gelassen. Also sprich, das ist aus Wettbewerbssicht nicht immer interessant für die Provider, wenn da jetzt plötzlich Leerrohre liegen und jeder die nutzen kann.“ [11]

➤ **Rosenberg**

In Rosenberg wurden keine Fördermittel beantragt, da es sie zum Zeitpunkt der Planung des Ausbaus noch nicht gegeben hat. Außerdem war die damit verbundene anbieterneutrale

Ausschreibung der Gemeinde und der dann eventuell entstehende Wettbewerb vom Breitbandanbieter nicht erwünscht.

*„Das ist ja jetzt noch nicht auf uns zugeschnitten oder auf ***, sondern das ist immer anbieterneutral.“ [I2]*

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Gemeinde setzt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf eine Marktlösung ohne Beteiligung der Gemeinde und ohne Beantragung von Fördermitteln. Um zunächst mögliche Maßnahmen zu ermitteln, beteiligt sich die Gemeinde an dem vom MLR initiierten Projekt BELIB (siehe Kapitel 3.1.3: Informationsgrundlage). [I11, I15]

„Wir wissen ja noch gar keinen Umfang nicht. Wir wissen ja nicht, was, was müssen wir überhaupt machen?“ [I11]

Anmerkung: Wenige Wochen nach der Untersuchung wurden Fördermittel des Landes beantragt.

➔ **Demmingen und Eglingen**

Es wurden keine Fördermittel in Anspruch genommen, da diese zum Zeitpunkt der Ausbauplanungen noch nicht verfügbar bzw. nicht bekannt waren. [I4, I6, I9, I10]

„Das ist ja jetzt erst im letzten Jahr so richtig aufgekommen, dass es vom Land Baden-Württemberg da Fördermittel gibt.“ [I4]

*„Mit der Leerrohrverlegung ist man eigentlich mehr oder weniger der Auffassung gewesen, dass der Aufwand für die Auftragsstellung im Vergleich zu der Förderung nicht lohnt, wenn man nur Kurzstrecken macht. Also wir haben in Eglingen eine Baumaßnahme gehabt, da hat man ein Leerrohr verlegt. Aber auf eigene Kosten. Weil die ..., weil es sich einfach von dem Antrag auf die kurzen Strecken nicht lohnt. Das, die Unterlagen sind dermaßen umfangreich, was man da beibringen muss, dass sich das nicht mehr lohnt, was im Gegenzug dafür rauskommt. Und das an sich auszuschreiben, welcher Anbieter das ausbaut, war ja nicht notwendig, weil man ja mit *** einen Partner gefunden hat.“ [I9]*

„Weil wir eigentlich gar nicht in Zugzwang waren, mit Fördermittel. Wir haben nichts geleistet.“ [I10]

➔ **Westhausen**

Für die Erschließung mit Breitband über Koaxialkabel wurden keine Fördermittel in Anspruch genommen, da es diese zum Zeitpunkt des Ausbaus noch nicht gab. [I12, I13]

Für die Erschließung mit FTTH in zwei Gewerbegebieten werden aktuell von der Gemeinde Fördermittel beantragt. Hierfür wurde eine Bedarfsanalyse durchgeführt, in der eine ausreichende Nachfrage zum Ausdruck kommt. Außerdem soll der Ausbau als Modellprojekt deklariert werden, da eine neue Erschließungstechnik, das sogenannte Micro-Trenching-Verfahren, angewendet wird. Dabei werden sehr schmale Leerrohre, sogenannte Flatliner, in einen kleinen im Gehwegbereich eingefrästen Graben verlegt. [I12]

„Und hier sind Kostenersparnisse gegenüber einem konventionellen Ausbau mit gut 50 % drin.“ [I12]

*„Wir bekämen ungefähr die Hälfte der Investitionskosten hier als Zuschuss. Die Gemeinde könnte das dann weitergeben an *** beziehungsweise das müsste natürlich ausgeschrieben werden, die Arbeiten. Aber jemand anderes als *** kann momentan glaub die Technik gar nicht anbieten.“ [I12]*

„Die Ausschreibung wird so lauten, dass die Verlegung von Glasfasern in einer bestimmten Technik ... das können wir voraussetzen, weil nur das Micro-Trenching-Verfahren ist für uns interessant. Alles andere wird kostenmäßig so teuer, dass es nicht mehr lukrativ für die Gewerbebetriebe da draußen ist.“ [I12]

5.4.3 Public Private Partnership

Untersucht wurde, auf welche Art und Weise sich die Gemeinde an den Erschließungsmaßnahmen beteiligte und ob dies Einfluss auf die Anbieterentscheidungen hatte.

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Die umfassende Unterstützung der Gemeinde wurde als einer der wichtigsten Einflussfaktoren für die Erschließung in Auchtfeld II bewertet. So stellte sie gemeindeeigene Grundstücke kostenlos zur Verfügung, z. B. zum Aufstellen von Kabelverteilerschränken, und sie übernahm die notwendigen Tiefbaumaßnahmen. Darüber hinaus erfolgt eine finanzielle Beteiligung in Abhängigkeit der letztendlich erreichten Anschlussquote. Diese beträgt einen großen Teil der Deckungslücke. Schließlich übernimmt die Gemeinde das Werben um die Kunden, z. B. durch Imageanzeigen, Informationsveranstaltungen und Hinweise auf der Homepage. [I3, I7, I8]

„Wir haben das Gebiet in Wört deswegen erschlossen, weil der dortige Bürgermeister sehr rege ist. Oftmals auf uns zugekommen ist.“ [I3]

„Da die Gemeinde Wört (...) nicht zu den ärmsten Gemeinden zählt, wollte der Bürgermeister einfach auch hier seinen Bürgern etwas Gutes tun.“ [I3]

➤ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Für den Ausbau mittels „Outdoor-DSLAMs“ sind Grabungsarbeiten notwendig. Die Gemeinde beteiligt sich, solange ihr keine größeren Kosten entstehen. Das heißt, sie stellt z. B. gemeindeeigene Grundstücke zum Aufstellen der DSLAMs oder eines Richtfunkmasts kostenlos zur Verfügung. Eine finanzielle Beteiligung erfolgt nicht, da die Gemeinde nicht darüber informiert ist, inwieweit dies rechtlich möglich ist. Darüber hinaus befindet sie sich in einer schwierigen finanziellen Lage. [I1, I5]

„Umso mehr die Gemeinde mitmacht, umso günstiger wird der Endkundenpreis, kann man so sagen. Weil, irgendwo muss sich's reinrechnen.“ [I1]

„Es (eine finanzielle Beteiligung) ist äußerst schwierig. Durch EU-Recht. (...) Das ist also gar nicht so einfach, wenn man das rechtssicher machen will. Ohne dass Schadensersatzforderungen der EU oder von sonst irgendjemand kommen.“ [I5]

➤ **Rosenberg**

Es erfolgte eine Beteiligung der Gemeinde am Ausbau. Zum einen wurden gemeindeeigene Grundstücksflächen kostenlos bereitgestellt, z. B. zum Aufstellen der KVz-Kollokationen (incl. USV, Switch, DSLAM) neben den Verteilerkästen der DTAG. Zum anderen wurden Räumlichkeiten für Informationsveranstaltungen zur Verfügung gestellt. Außerdem wurden auch durch die Gemeinde im Zuge anderer Baumaßnahmen Leerrohre verlegt, die der Anbieter teilweise mitnutzen konnte. Eine finanzielle Beteiligung erfolgte aus Furcht vor rechtlichen Konsequenzen nicht.

„Die Gemeinde muss sich kooperativ zeigen. Das ist denke ich schon wichtig.“ [I2]

*„Also wir haben nicht die *** finanziell unterstützt. Das dürfen wir ja gar nicht. Stichwort Wettbewerbsverzerrung.“ [I14]*

➤ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Gemeinde setzt bis zum jetzigen Zeitpunkt auf eine Marktlösung ohne Beteiligung der Gemeinde und ohne Beantragung von Fördermitteln. Um zunächst mögliche Maßnahmen zu ermitteln, beteiligt sich die Gemeinde an dem vom MLR initiierten Projekt BELIB (siehe Kapitel 3.1.3: Informationsgrundlage). [I11, I15]

„Wir wissen ja noch gar keinen Umfang nicht. Wir wissen ja nicht, was, was müssen wir überhaupt machen?“ [I11]

Anmerkung: Wenige Wochen nach der Untersuchung wurden Fördermittel des Landes beantragt.

➤ **Demmingen und Eglingen**

In Demmingen und Eglingen erfolgte keine finanzielle Beteiligung der Gemeinde. Diese gab jedoch andersartige Unterstützung. So wurden gemeindeeigene Grundstücksflächen kostenlos zur Verfügung gestellt, z. B. zur Errichtung eines 12-Meter-Richtfunkmasts in Eglingen oder für Tiefbaumaßnahmen in Demmingen. Darüber hinaus warb die Gemeinde um die notwendige Mindestanzahl an Kunden. [I4, I6, I9, I10]

➤ **Westhausen**

Eine finanzielle Beteiligung an den Erschließungsmaßnahmen erfolgt nicht. [I12, I13]

„Dürfen wir ja nicht. (...) Wir würden gerne Geld in die Hand nehmen. (...) Aber die Richtlinien sind ja ... Europarecht ... sind so, dass wir hier keine Unterstützungsleistungen geben dürfen.“ [I12]

„Wir beachten natürlich auch diese Vorgaben von der EU-Richtlinie. Ganz klar. Um auch die Kommunen hier jetzt nicht in eine Zwickmühle reinzubringen. [I13]

Die Gemeinde verlegte drei Leerrohre von einer in der Nähe der Ortschaft verlaufenden Glasfaserleitung einer Ölpipelinegesellschaft bis nach Westhausen und vermietete diese an einen Anbieter für die Erschließung mittels des im Ort vorhandenen Koaxialnetzes. [I12, I13]

„Uns war bewusst, dass wir diesen Schritt machen müssen, einfach um zukunftsfähig zu sein.“ [I12]

Sie verlegt auch zukünftig bei Tiefbaumaßnahmen Leerrohre mit. [I12]

„Das müssen die Kommunen jetzt investieren. Für die Infrastruktur in die Zukunft. Das ist einfach gefragt.“ [I12]

Des Weiteren organisierte die Gemeinde Informationsveranstaltungen, um die notwendige Mindestanzahl an Kunden zu akquirieren. Auch wurde durch ein Schreiben des Bürgermeisters auf diese Möglichkeit aufmerksam gemacht. [I12]

5.5 Gesellschaftliche Einflussfaktoren

Es wurde untersucht, ob sich mögliche gesellschaftliche Beeinträchtigungen hemmend auf die Erschließung von Breitbandlücken auswirk(t)en. Dabei wurde auch erfasst, auf welche Art von Beeinträchtigung sich bestehende Widerstände zurückführen lassen.

➤ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

In der Gemeinde besteht eine deutlich ablehnende Haltung gegenüber jeder Art von Funktechnologie wegen eventueller gesundheitlicher Risiken. Insofern wird vonseiten der Gemeindeverwaltung keine Funklösung für die Breitbanderschließung unterstützt. Die großen

Widerstände in Auchtfeld II machten eine solche Lösung für den derzeitigen Breitbandanbieter unattraktiv. [I3, I8]

„Also es ist immer so, dass Funklösungen gewisse Aversionen dann bei der Bevölkerung auslösen. Und ein Bürgermeister das in der Regel nicht präferiert.“ [I3]

„Bürgerinitiativen. Und Streit. Und Ärger. Und Standortsuche. Und, sag ich mal, ohne Not muss man sich das ja nicht antun.“ [I8]

➔ **Gussenstadt/Söhnstetten**

Eine Erschließung mittels einer Funklösung zum Kunden ist aufgrund eines großen Widerstandes der Bewohner nicht umsetzbar. Zurückzuführen ist dies zum einen auf die ungeklärte Gesundheitsfrage. Zum anderen ergibt sich für die Nachfrager ein höherer Aufwand bei der Installation. So benötigt er zum Beispiel einen Empfänger auf dem Dach und eine Kabeleinführung ins Haus. [I1, I5]

„Grad im ländlichen Raum muss man davon ausgehen, dass die Bildung anders ist als im Stadtgebiet. Da haben wir auch mit Bauern viel zu tun, die also sehr naturorientiert sind. Und ich behaupte, da ist die Diskussion über Funk größer, also schwieriger wie im Stadtgebiet.“ [I1]

Bereits die geplante Anbindung der Ortschaft mit Richtfunk wird als problematisch gesehen, aufgrund der geringen Akzeptanz bei den Anwohnern, die aufwendige Verhandlungsarbeiten bei der Genehmigung von Sendeanlagen nach sich ziehen. [I1, I5]

„Die Lösung an sich ist in Ordnung, funktioniert. Man hat vielleicht ein paar mehr Störungsproblematiken. Aber man kann durchaus (...) stabile Lösungen darauf aufsetzen. Der Bürger ist das Problem bei Richtfunk.“ [I1]

„Im Gemeinderat (...) werden dann eventuell wieder Probleme gesehen, wegen Funkbelastung, also Strahlenbelastung. (...) Obwohl es eine Richtfunkverbindung ist. Aber so wird das diskutiert. Dass das halt ein Problem ist. Strahlen. So wie Handys auch.“ [I5]

➔ **Rosenberg**

Zur Erschließung Rosenbergs könnten auch Funktechniken wie Wimax beitragen. Eine solche Lösung wird jedoch vom heutigen Breitbandanbieter aufgrund des großen Widerstandes aus der Bevölkerung ausgeschlossen. In Rosenberg gab es kurz vor der Planung des Ausbaus eine Bürgerinitiative gegen Mobilfunk, als ein Sendemast aufgestellt werden sollte. Deshalb hat auch der Bürgermeister jegliche Unterstützung für eine Funklösung abgelehnt. [I2, I14]

„Wenn man nur das Wort Funk erwähnt, dann haben schon viele Leute allergisch reagiert. Deshalb haben wir das von vorneherein nicht betrachtet, diese Lösung.“ [I2]

„Für uns war keine Überlegung, eine Funklösung. Das war keine Überlegung. (...) Aus emotionalen Gründen. Das rührt von der Mobilfunktechnik her. Da gibt es aus der Bevölkerung enormen Widerstand. (...) Elektrosmog. Punkt. Aus. Emotion. Dann hat es sich, ja. Das ist nicht rational.“ [I14]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Planungen für Großkuchen/Kleinkuchen sind noch nicht konkret genug, um einen Einfluss gesellschaftlicher Faktoren ausmachen zu können. Grundsätzlich jedoch werden Funklösungen aufgrund möglicher Widerstände aus der Bevölkerung kritisch bewertet. [I11, I15]

„Das soll dann aber der Provider selber verkaufen. Dass er eine Antennenanlage dort oben aufbaut.“ [I11]

„Ich hab das alles schon mal gesagt ... ich will das nicht ... Wir werden jetzt auf jeden Fall versuchen, (...) auf Funk zu verzichten.“ [I15]

➔ **Demmingen und Eglingen**

Die Erschließungen in Demmingen und Eglingen hätten auch durch eine Richtfunkstrecke in Verbindung mit einer Funklösung wie Wimax anstelle von KVz-Kollokationen schnell und kostengünstig erfolgen können. Diese Möglichkeit wurde vom Anbieter aufgrund des großen Widerstandes aus der Bevölkerung ausgeschlossen. Nachdem in Dischingen ein O2-Mobilfunkmast errichtet worden ist, formierte sich eine enorme Ablehnung gegen Funktechnologien. Der Mast wurde mehrfach beschädigt. Der Bürgermeister erhielt eine Morddrohung. Es werden gesundheitliche Risiken befürchtet. Deshalb gibt die Gemeinde keinerlei Unterstützung für eine Funklösung. Auch gegen den Richtfunkmast, den der Anbieter in Eglingen aufgestellt hatte, gab es viele Einsprüche von Anwohnern, weshalb der Standort mehrmals versetzt werden musste und sich der Ausbau verzögerte. [I4, I6, I9]

„Wobei man die Funkgeschichte möglichst vermeiden sollte, wenn es geht. Wobei das halt wieder eine Preisfrage ist. (...) Also wegen mir eigentlich nicht so, aber das Problem ist mit den Anwohnern, oder mit den Gemeindemitgliedern.“ [I6]

„Das Thema Funk ... wenn die Leute Funkmasten ... das Wort ist Unwort des Jahres glaub bei uns. Wenn die Funkmasten hören, ist es sofort aus.“ [I6]

„Funk, total schädlich und das (...) glaubt hier jeder.“ [I4]

„Wir haben auch Gutachten machen lassen zu dem Thema. Aber letztlich interessiert das keinen. Im Gutachten steht sogar drin, dass die Belastung durch das heimische

DECT und WLAN viel stärker ist wie so ein Wimax-System. Aber im Endeffekt will es keiner wissen.“ [14]

„Da (in der Gemeinde) ist klar die Forderung gewesen, das per Kabel zu machen.“ [14]

„Die haben Angst gehabt vor gesundheitlichen Schädigungen, vorwiegend.“ [19]

➔ **Westhausen**

Gesellschaftliche Einflussfaktoren spielten in Westhausen keine Rolle. [112, 113]

5.6 Weitere Einflussfaktoren

➔ **Wört – Neubaugebiet „Auchtfeld II“**

Bei der Erschließung mit Breitband in Auchtfeld II handelt es sich um ein Pilotprojekt. Das heißt, der Anbieter will hier eine für ihn neue Technik testen und Erfahrung bei der Durchführung derartiger Projekte sammeln. Außerdem will er herausfinden, ob eine Nachfrage nach dem Produkt besteht. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Investitionskosten durch die Erlöse gedeckt werden, das heißt, es war keine Gewinnerwartung mit dem Projekt verbunden. [13, 17, 18]

„Und deswegen war es für uns mal ganz interessant, wie auch, ich sag einmal, der Markt darauf reagiert. Wie der Kunde später einmal dieses Produkt annimmt. Und wie es auch, ich sag einmal, von der Fachwelt dann entsprechend gesehen wird und begleitet wird.“ [13]

„Wir wollten entsprechend da Erfahrungen sammeln. Weil das wird auch die Zukunft sein (...) und da braucht man einfach auch eine Referenz.“ [17]

➔ **Großkuchen/Kleinkuchen**

Die Stadtwerke beabsichtigen, in Großkuchen/Kleinkuchen zukünftig durch eine Kooperation mit einem möglichen Breitbandanbieter für alle ihre Kunden als Komplettanbieter aufzutreten. Das heißt, es soll einen Anbieter für Strom, Wasser, Gas, Internet und Telefonie geben. Der Breitbandzugang ist dann ein Anschluss von vielen, auch um das Gesamtangebot abzurunden. Nach Expertensicht kann der Anbieter somit entsprechend risikofreudiger kalkulieren und längere Amortisationszeiten der Kosten in Kauf nehmen. [111, 115]

*„Also wegen dem bin ich da zuversichtlich, dass es da eine Lösung geben kann, wo auch die Stadtwerke oder *** nicht gleich darauf schauen, dass es nach einem Jahr für sie rentabel ist.“ [111]*

*„Und jetzt sage ich mal vorsichtig noch, wenn *** hundertprozentige Tochter der Stadt sind (...), die müssen sicherlich nicht so rechnen wie jetzt ein reiner privater Anbieter.“*

Also die müssen schon auch kalkulieren. Dass Einnahmen herauskommen. Aber ich sage mal vorsichtig, wenn das im Interesse der Stadt Heidenheim ist, der hundertprozentigen Mutter. Dann tut man sich bei manchen Entscheidungen ... oder ist vielleicht auch mal ein bisschen risikofreudiger, sagen wir es einmal so.“ [I11]

*„Ein Privater muss ja was verdienen. Und *** können sagen, oder ***, die haben mehrere Einkommen. (...) Die sagen halt, gut, wenn du das Gas und den Strom bei mir nimmst, dann mache ich dir auch DSL. Das wird dann halt irgendwo mit verbunden.“ [I15]*

➔ **Demmingen und Eglingen**

Die Erschließung in Demmingen und Eglingen erfolgte nach Expertenansicht auch im Zuge der Konzessionssicherung. Der Anbieter für Breitbandzugänge ist auch im Besitz der Stromkonzession, das heißt, er kann über das Stromnetz verfügen und ist dazu berechtigt, in der Ortschaft Leitungen zu verlegen. Um die Konzession bei der Neuverhandlung wieder zu bekommen, ist laut Expertensicht auch ein „gutes Arbeitsverhältnis“ [I4] zur Stadtverwaltung notwendig. Die Bereitstellung von Breitbandzugängen wird in dieser Hinsicht als „Zeichen eines guten Willens“ [I4] gesehen. Aus wettbewerblichen Gründen darf dieses Angebot natürlich keine Bedingung sein, sondern ist vielmehr als eine Beigabe zu verstehen. [I4, I6]

„Wir sind halt vom Bereich Telekommunikation und das ist immer ein gutes Mittel, um die Konzession zu bekommen. Um die Konzession zu bekommen, müssen Sie halt auch der Gemeinde was versprechen, was sich in der Infrastruktur verbessert oder (das) ist ein gutes Mittel dazu. Und diesmal war es halt die Telekommunikation.“ [I4]

„Da war es Bestandteil, das Breitband-Internet in die Teilorte zu bringen.“ [I4]

*„Da ist die Gemeinde dann auf *** zugekommen (...). Konzessionsvertrag ist ja immer so ein Geben und Nehmen, mehr oder weniger.“ [I6]*

„Das hat halt die Gemeinde in der Hand, wem sie es gibt. Und das wollen wir natürlich behalten, das Stromnetz. Ist ja klar. Und dann gibt man denen ... oder legt vielleicht etwas drauf, oder sagt denen, wir erschließen diesen Ort dafür mit Gas und die Teilorte vielleicht mit DSL und so weiter.“ [I6]

5.7 Überprüfung der Annahmen

In Unterkapitel 3.6 des konzeptionellen Teils der Arbeit wurden auf der Grundlage der betrachteten Einflussfaktoren Untersuchungsannahmen gebildet. Diese werden nun anhand

der Ergebnisse der empirischen Untersuchung überprüft.¹⁴ Zur Qualität der Daten aus der empirischen Untersuchung sei gesagt, dass alle Experten gute Kenntnisse über die Einflussfaktoren besaßen und sich darüber hinaus eine sehr hohe Übereinstimmung der Angaben zu jeweils einer Erschließungsmaßnahme ergab. Es musste kein Interview und kein Fall von der Untersuchung ausgenommen werden.

Im Folgenden werden alle Annahmen, die bestätigt werden konnten, mit einem grünen Häkchen gekennzeichnet. Die Annahmen, die sich aufgrund der Befragungsergebnisse nicht bestätigt haben, werden mit einem roten Kreuz versehen. Teilweise bestätigte Annahmen erhalten einen gelben Punkt; Annahmen, die nicht überprüft werden konnten, ein Fragezeichen.

1. Fehlende Wettbewerber sind eine Voraussetzung für die Bereitstellung von Breitbandzugängen im ländlichen Raum. ✓

Diese Annahme wurde durch die Untersuchung bestätigt. Die Tatsache, dass alle Anbieter vor ihrem Aktivwerden die Wettbewerbssituation untersucht haben, belegt, dass diese einen wichtigen Einflussfaktor darstellt. Mit einer Ausnahme haben die Anbieter bei allen Erschließungsmaßnahmen keine Konkurrenten und erwarten auch für die Zukunft keine Konkurrenz. Bei der Hälfte von ihnen wurde diese Situation ausdrücklich als eine Voraussetzung für die Erschließung angesprochen. Einen Sonderfall stellt der Fall „Glasfaseranschlüsse in einem Neubaugebiet“ in Westhausen dar. Hier erfolgt die Erschließung im Zuge weiterer Ausbaumaßnahmen.

2. Eine kritische Masse an Nachfragern ist die Grundlage für die Erschließung von Breitbandlücken. ✓

Obwohl genaue Zahlen nicht immer genannt werden konnten, stellte eine Mindestanzahl an Kunden für die Hälfte der untersuchten Erschließungen eine Voraussetzung dar. In den verbleibenden Fällen handelt es sich um Modellprojekte, in denen der jeweilige Anbieter bewusst ein Risiko eingegangen ist bzw. in denen das vorrangige Ziel nicht die Deckung der Investitionskosten war. Hierbei wurde betont, dass diese Fälle nicht den „Normalfall“ darstellen, sondern dass vielmehr derzeit in einer Art Übergangsphase eine Reihe neuer Erschließungstechniken erprobt wird. Die Häufung dieser „Sonderfälle“ in dieser Untersuchung wird damit erklärt. Die Annahme hat sich für den „Normalfall“ bestätigt.

¹⁴ Die Ergebnisse der Befragung basieren teilweise nicht auf allen elf Fällen, da die Bedeutung der Einflussfaktoren nicht immer für alle Fälle bestimmt werden konnte.

3.1 Eine unzureichende Informationslage über bestehende, potenziell mitnutzbare Infrastrukturen wirkt sich hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen aus. 

Informationen über potenziell mitnutzbare Infrastrukturen waren in sechs Fällen nicht notwendig oder aufgrund zufälliger Gegebenheiten leicht zugänglich. In fünf Fällen müssen diese Informationen noch erhoben werden, wodurch zusätzliche Kosten entstehen. Auch wird die Informationsbeschaffung als problematisch gesehen und es werden/wurden deshalb Fremdfirmen mit der Erhebung beauftragt. Die Annahme wird deshalb teilweise bestätigt.

3.2 Eine unzureichende Informationslage über den Versorgungsstand wirkt sich hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen aus. 

Die Informationen über den Versorgungsstand sind in allen Fällen bekannt und/oder leicht zugänglich. Ein hemmender Einfluss auf den Aufbau von Breitbandzugängen konnte in keinem Fall nachgewiesen werden. Die Annahme wird deshalb nicht bestätigt.

4. Ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung wirken sich hemmend auf den Aufbau von Breitbandzugängen aus. 

Die Annahme hat sich bestätigt. Ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung waren/sind in fünf Fällen gegeben. Dadurch erwiesen/erweisen sich in allen diesen Fällen mögliche Ausbaulösungen als nicht umsetzbar.

5. Die Möglichkeit zur Mitnutzung bereits vorhandener Infrastrukturen fördert den Aufbau von Breitbandzugängen. 

Diese Annahme hat sich bestätigt. In allen Fällen war oder ist die Möglichkeit, bereits vorhandene Infrastrukturen mitzunutzen, eine Voraussetzung für die Erschließung. Dabei handelt(e) es sich meist um eigene Infrastrukturen des Anbieters (z. B. ein Glasfaserbackbone) oder um die Teilnehmeranschlussleitung der DTAG.

6. Neue Techniken für den Teilnehmeranschluss wirken sich fördernd auf die Erschließung von Breitbandlücken aus. 

Bei allen untersuchten Fällen handelt(e) es sich um Breitbandlücken, in denen neue Techniken angewendet wurden und in denen die DSL-Technik nicht umsetzbar bzw. rentabel war/ist. Dabei wurden/werden in acht Fällen die Tal mitgenutzt, das heißt DSL-Varianten angewendet. In zwei Fällen wurden/werden Glasfasern verlegt (FTTH), in einem wurde das vorhandene Netz an Koaxialkabeln umgerüstet. Die Annahme wird dadurch bestätigt.

7. Funktechniken für den Teilnehmeranschluss stellen nur Übergangstechniken für einen leitungsgebundenen Anschluss dar. ✓

In drei Fällen wurde/wird auch eine Richtfunkverbindung aufgebaut. Diese Lösung wird jedoch in allen drei Fällen von den Experten als Übergangslösung für eine kabelgebundene Lösung bewertet. Das Schaffen der Kabellösung soll aufgrund der hohen Kosten für das Verlegen der Kabel im Zuge weiterer Baumaßnahmen erfolgen. In den anderen Fällen wurden/werden Funktechniken wegen ihrer Nachteile, vor allem den geringen maximalen Übertragungsraten, ausgeschlossen. Die Annahme wird grundsätzlich bestätigt.

8. Der Aufbau einer flächendeckenden Breitbandinfrastruktur hängt auch von gesetzlichen Rahmenbedingungen ab. ✓

In mehr als der Hälfte der Fälle konnte ein Einfluss der Regulierung nachgewiesen werden. Sie wirkt(e) sich dabei viermal hemmend und zweimal fördernd aus. Die Annahme hat sich bestätigt.

9. Fördermittel sind ein Erfolgsfaktor für eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur. ?

In den meisten Fällen gab es zum Zeitpunkt der Planung der Erschließungsmaßnahmen noch keine Fördermittel. Nur in einem Fall stellt die Beantragung von Fördermitteln eine Voraussetzung für den Ausbau dar. In einem weiteren Fall war die Beantragung von Fördermitteln vom Anbieter nicht erwünscht. In zwei weiteren Fällen wurden Fördermittel erst nach der Durchführung der Untersuchung beantragt. Auf Grundlage der Untersuchung kann somit noch keine Aussage darüber gemacht werden, ob Fördermittel einen Erfolgsfaktor für eine flächendeckende Breitbandinfrastruktur darstellen.

10. Public Private Partnerships wirken sich fördernd auf die Erschließung von Breitbandlücken aus. ✓

Mit einer Ausnahme erfolgt(e) eine Beteiligung der Gemeinde an allen Erschließungsmaßnahmen. Dabei wurde dies in den meisten Fällen als eine wichtige Voraussetzung angesprochen. Es wurden/werden in allen diesen Fällen Sachleistungen bereitgestellt. In den meisten Fällen übernahm/übernimmt die Gemeinde zusätzlich das Werben um Kunden. In einem Fall erfolgte eine finanzielle Beteiligung. In dem Fall, in dem sich die Gemeinde bisher nicht an dem Ausbau beteiligte, gab es auch keine Erschließung. Konkrete Lösungsvorschläge sind ebenfalls noch nicht vorhanden. Die Annahme hat sich bestätigt.

11. Mögliche gesellschaftliche Beeinträchtigungen wirken sich hemmend auf die Erschließung von Breitbandlücken aus.



Bezüglich der gesellschaftlichen Einflussfaktoren konnte ein enormer Widerstand gegenüber jeglicher Funktechnik festgestellt werden. In fast allen Fällen wurden derartige Techniken abgelehnt, was zu einer Einschränkung der Ausbaulösungsmöglichkeiten oder zu einer Verzögerung des Ausbaus führte. Dabei wurde das Thema meist von den Experten selbst angesprochen. Auffallend ist auch, dass die Widerstände in allen diesen Fällen auf die ungeklärte Gesundheitsfrage zurückgeführt werden können und in keinem Falle auf visuelle Beeinträchtigungen. Nur in einem Fall konnte darüber hinaus ein weiterer Beeinträchtigungstyp festgestellt werden: der hohe Aufwand für die Nachfrager bei der Installation der Empfangstechnik. Die Annahme hat sich bestätigt.

6 Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit war es, die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Anbieterentscheidungen zur Einrichtung von Breitbandzugängen zu identifizieren und deren Wirkung zu ermitteln. Damit sollten Ansatzmöglichkeiten geschaffen werden, den Ausbau der Breitbandinfrastruktur voranzutreiben. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde auf der Grundlage der bereits vorhandenen Literatur ein Raster an Einflussfaktoren erstellt und es wurden Untersuchungsannahmen abgeleitet. Anschließend wurde eine rekonstruierende Untersuchung geplant und durchgeführt, mit der die Wirkungsweisen der Einflussfaktoren an elf Erschließungsmaßnahmen in neun Untersuchungsgebieten der Region Ostwürttemberg untersucht wurden. Die empirischen Ergebnisse wurden in dem theoretischen Rahmen interpretiert. Anschließend wurden die Untersuchungsannahmen überprüft. Obwohl damit keine gesicherten allgemeinen Aussagen gemacht werden können, so stellen die Annahmen doch widerspruchsfreie, in Übereinstimmung mit dem allgemeinen Wissen stehende und begründete Aussagen über die Wirkung von Einflussfaktoren dar. Es wurden also Hypothesen generiert, die eine Grundlage für weitergehende Untersuchungen bilden können.

6.1 Zentrale Ergebnisse und kritische Stellungnahme

Bei der Untersuchung hat sich gezeigt, dass sich fünf Faktoren, die sich aus der Literaturanalyse ergaben, fördernd auf die Erschließungsmaßnahmen in den Fallbeispielen auswirkten, zwei Faktoren hemmend (siehe Tabelle 6–1). Als wichtigster Faktor wurde dabei von den Experten die Möglichkeit zur Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen genannt.

Des Weiteren spielte der Faktor „Informationslage über den Versorgungsstand“, entgegen der Erwartung nach den Überlegungen im konzeptionellen Teil der Arbeit, in den Fallbeispielen keine wesentliche Rolle. Auch die Informationslage über die vorhandenen mitnutzbaren Infrastrukturen wirkte sich nur in wenigen Fällen fördernd aus. Darüber hinaus hat sich die Regulierung als Einflussfaktor auf die Anbieterentscheidungen erwiesen und trägt damit zum Erfolg oder Misserfolg eines Ausbauprojekts bei. Darüber, ob Fördermittel einen Erfolgsfaktor für die Bereitstellung von Breitbandzugängen darstellen, kann auf Grundlage der Untersuchung keine Aussage gemacht werden.

Schließlich ergab sich aus der Untersuchung auch ein neuer Einflussfaktor: Ein „Zusatz- oder Alternativnutzen“, der sich für die Anbieter ergibt und mit dem eine Deckung der Investitionskosten nicht notwendig ist. So stellte dieser Zusatznutzen in dem Fall des FTTH-Pilotprojektes in Wört einen Informationsgewinn dar. Ziel war es, Erfahrung mit der Anwendung dieser Technik zu sammeln, um damit Lerneffekte für zukünftige Erschließungen zu erzielen. In zwei weiteren Fällen, sog. Mehrspartenprojekten, bestand der Zusatznutzen in der Bereitstellung zusätzlicher Dienstleistungen (z. B. Anschlüsse für Strom, Gas oder Was-

ser), aus denen Einnahmen generiert werden. Durch das Auftreten als Komplettanbieter soll dabei eine Attraktivitätssteigerung bei den Kunden erzielt werden.

Tabelle 6–1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die zentralen Ergebnisse der Untersuchung:

Tabelle 6–1: Übersicht über die zentralen Untersuchungsergebnisse

Erfolgsfaktoren
<ul style="list-style-type: none"> ● fehlende Wettbewerber ● eine kritische Masse an Nachfragern ● mitnutzbare Infrastrukturen ● neue Techniken ● eine Beteiligung der Gemeinde ● (Informationslage über die vorhandenen mitnutzbaren Infrastrukturen) ● Zusatz-/Alternativnutzen
Hemmnisse
<ul style="list-style-type: none"> ● ungünstige topographische Bedingungen der natürlichen Umgebung ● mögliche gesellschaftliche Beeinträchtigungen
Weitere Einflussfaktoren
<ul style="list-style-type: none"> ● Regulierung
Keinen Einfluss
<ul style="list-style-type: none"> ● Informationslage über den Versorgungsstand
Ungeklärt
<ul style="list-style-type: none"> ● Fördermittel

Quelle: eigene Darstellung

Durch die Untersuchung hat sich ferner die Annahme bestätigt, dass Funktechniken nur eine Übergangslösung für kabelgebundene Anschlüsse darstellen. Dies traf in allen Fällen, in denen diese Techniken verwendet wurden, zu.

Da die Durchführung einer empirischen Untersuchung immer mit gewissen Lerneffekten verbunden ist, soll das Vorgehen an dieser Stelle kurz kritisch reflektiert werden. Durch die Untersuchung an wenigen Fallbeispielen wurden die Wirkungsweisen der wesentlichen Einflussfaktoren erforscht. Die Verwendung qualitativer Methoden ergab sich aus der Tatsache, dass die benötigten Informationen nur durch die Befragten rekonstruiert werden konnten. Aufzeichnungen z. B. in Form von Dokumenten lagen nicht für alle Fallbeispiele zur Analyse vor. Da aus den theoretischen Vorüberlegungen bereits strukturierte Einflussfaktoren entwickelt werden konnten, eignete sich die qualitative Inhaltsanalyse besser als andere

qualitative Methoden, wie z. B. die Kodierung. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht in dem direkten Zugang zu den Wirkungsweisen der Faktoren. Tatsächlich besaßen alle Interviewpartner umfassende Kenntnisse über die interessierenden Prozesse bei den Erschließungsmaßnahmen, so dass kein Interview und kein Fallbeispiel aus der Untersuchung ausgeschlossen werden musste. Der Nachteil der gewählten Vorgehensweise besteht darin, dass der Geltungsbereich der Ergebnisse nicht sicher abgegrenzt werden kann (GLÄSER/LAUDEL, S. 24). Es wurden vielmehr vorläufige Hypothesen generiert. Um allgemeingültige Aussagen über Kausalzusammenhänge zu erhalten, sind weitergehende, quantitativ orientierte Untersuchungen notwendig (vgl. GLÄSER/LAUDEL, S. 24).

Als schwierig erwies sich schließlich die Unterscheidung der verschiedenen Erschließungsmaßnahmen in den neun Untersuchungsgebieten. Rückblickend muss deshalb festgestellt werden, dass die Verständlichkeit und die Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse durch die Auswahl eines einzigen Fallbeispiels pro Untersuchungsgebiet hätte erleichtert werden können.

Auf der Grundlage der Erkenntnisse über die Wirkungsweisen der Einflussfaktoren auf die Anbieterentscheidungen, können nun auf die ursprüngliche Frage, wie eine flächendeckende Versorgung mit hochwertigen Breitbandzugängen erreicht werden kann, ein paar Antworten gegeben werden. Den Abschluss dieser Arbeit bildet deshalb Kapitel 7, in dem Vorschläge für das regionalplanerische Handeln und für textliche Festsetzungen im Regionalplan gegeben werden.

6.2 Forschungsbedarf und Ausblick

Im Laufe der Untersuchung haben sich einige offene Fragen und Widersprüche ergeben. Hier besteht für zukünftige Arbeiten ein Forschungsbedarf. Die wichtigsten Wissenslücken sollen an dieser Stelle kurz thematisiert werden.

Zum einen konnte durch die Untersuchung nicht aufgezeigt werden, inwieweit Funktechniken als kurzfristige (Übergangs-)Lösungen zur Versorgung im ländlichen Raum beitragen können. Es wurde zwar deutlich, dass diese Techniken zur Anbindung eines Konzentrators als Übergangslösung für eine Kabelverbindung eingesetzt werden. In der Bevölkerung stoßen sie jedoch häufig auf einen großen Widerstand. Dadurch könne ein großes technisches Potenzial für die Herstellung einer flächendeckenden Versorgung ungenutzt bleiben.

Auch konnte nicht geklärt werden, welche Auswirkungen (wettbewerbsneutrale) Fördermittel auf die Investitionstätigkeit der Anbieter haben. Nach Meinung einiger Experten hat sich vor allem bei den sogenannten „nationalen Carriern“ wie der DTAG, eine abwartende Haltung breit gemacht, getreu dem Motto: „Schauen wir zuerst, was die Gemeinde macht, bevor wir investieren“. Hier sind weitere Untersuchungen über die Auswirkungen dringend notwendig.

Des Weiteren ist unklar, wie sich die Verlegung von Leerrohren, die von mehreren Anbieter genutzt werden können, durch die Gemeinde auf die Wettbewerbssituation und damit auf die Bereitschaft der Anbieter, Investitionen zu tätigen, auswirkt. In der Untersuchung wurde die Tatsache, dass potenzielle Konkurrenten hohe Kosten für weitere Zuleitungen/Anbindungen in Kauf nehmen müssten, häufig als Voraussetzung für eine Erschließung gesehen. Der Wegfall dieser Marktzutrittsschranke im ländlichen Raum könnte deshalb vielleicht nicht die gewünschte Wirkung einer schnellen Erschließung haben.

Schließlich wurde die Untersuchung in un- oder unterversorgten Gebieten im ländlichen Raum durchgeführt und darüber hinaus handelt es sich bei den betrachteten Anbieter hauptsächlich um lokale Unternehmen in der Region. Die Untersuchungsergebnisse können nicht auf Räume, mit einer schwierigeren Wettbewerbssituation übertragen werden. Die Experten stufen einen zunehmenden Wettbewerb zwar als Faktor ein, der Investitionen in die Breitbandinfrastruktur für die Anbieter weniger attraktiv gestaltet, allerdings muss diese Aussage natürlich als situationsbezogen betrachtet werden. Bei hohem Wettbewerb können sich Anbieter auch differenzieren, um Gewinne zu erzielen, was wiederum Investitionen erfordert. Auch können die identifizierten Einflussfaktoren von einem „nationalen Carrier“ wie der DTAG anders gewichtet werden.

Der Hauptteil der vorliegenden Arbeit soll mit einem kurzen Ausblick beendet werden. Kurz vor dem Abschluss der Untersuchung teilte das BMWi am 10.02.2009 mit, dass künftig eine neue Definition für Breitband gelten soll. Nun soll die Grenze bei 1 Mbit/s liegen (HEISE ONLINE 2009b). Die Überlegungen dieser Arbeit bezüglich der Begriffsbestimmung werden dadurch bestätigt. Kurz darauf hat die Bundesregierung am 18.02.2009 ein ehrgeiziges Ziel für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur gesetzt: Es sollen bis Ende 2010 flächendeckend leistungsfähige Breitbandanschlüsse zur Verfügung stehen (HEISE ONLINE 2009a). Diese Zielsetzung stellt einen weiteren Schritt bei den Bemühungen vonseiten der Politik in den letzten Jahre dar. Und sie macht es notwendig, erneut die Frage aufzuwerfen, ob die Breitbandinfrastruktur zur Grundversorgung der Daseinsvorsorge gezählt werden und somit die Versorgung mit ihr als eine öffentliche Aufgabe betrachtet werden muss?

Hier lässt sich auch der Rückschluss zur Problemstellung zu Beginn dieser Arbeit ziehen: Es wurde die große Bedeutung der Breitbandinfrastruktur für Unternehmen, Haushalte und öffentliche Institutionen und die Möglichkeit, mit ihrer Hilfe strukturelle Schwächen im ländlichen Raum zu beseitigen, dargestellt. Aus raumplanerischer Sicht besteht die Aufgabe „gleichwertige Lebensbedingungen in allen Teilräumen“ herzustellen (§ 1 Abs. 1 Satz 2 Nr. 6 ROG). Ob eine ausreichende Breitbandinfrastruktur zu geringen Kosten dazugezählt werden muss, wird an dieser Stelle offen gelassen.

Unabhängig von dieser gesellschaftspolitischen Frage muss jedoch aus kommunaler Sicht die Attraktivität der Gemeinde als Wohn- und Arbeitsstandort erhalten und die Bevölkerung mit notwendiger Infrastruktur versorgt werden. Wenn diese Arbeit bewusst machen konnte, dass ein Handlungsbedarf auch in Zeiten, in denen gemäß des Breitbandatlases rund 98 % der Bevölkerung Zugang zur Breitbandinfrastruktur besitzt, besteht, und wenn sie zeigen konnte, dass Handlungsmöglichkeiten auf unterschiedlichen Ebenen vorhanden sind, dann hat sie ihr Ziel erreicht.

7 Möglichkeiten einer Steuerung durch die Regionalplanung

In Kapitel 7 werden nun unter Einbeziehung der Erkenntnisse der Literaturanalyse und der empirischen Untersuchung regionalplanerische Handlungsvorschläge und Vorschläge für textliche Festsetzungen im Regionalplan gegeben. Damit werden Möglichkeiten aufgezeigt, den Ausbau der Breitbandinfrastruktur zu erleichtern und die gegenwärtige Situation in der Region zu verbessern.

Es werden dadurch auch die Bemühungen der Zukunftsinitiative Ostwürttemberg (ZIO) unterstützt. Die Kooperation aus allen Kommunen und Landkreisen der Region, des Regionalverbands, der IHK Ostwürttemberg sowie der Wirtschaftsförderungsgesellschaft (WiRO) benennt in Arbeitsgruppen und Workshops regelmäßig die wichtigsten Aufgaben und Projekte in der Region. Bei dem letzten Treffen im Jahr 2006 wurde so die flächendeckende Versorgung mit „*schnellem Internet über Glasfaser, Funk- oder Satellitenlösung für hohe Übertragungsraten im downstream- und upstream-Bereich zu kostengünstigen Preisen*“ (ZIO 2006, S. 31) zum Ziel erklärt.

7.1 Regionalplanerische Handlungsmöglichkeiten

Zunächst muss gesagt werden, dass der Regionalverband Ostwürttemberg weder die fachlichen noch die personellen Kapazitäten besitzt, um eine direkte Beratungskompetenz für die Breitbandversorgung aufzubauen. Vielmehr besteht die Stärke des Verbands hier darin, das Bewusstsein für eine Problemlage zu schaffen. In einer Art Brainstorming-Runde mit den Mitgliedern des Verbands haben sich dafür drei wesentliche Handlungsmöglichkeiten herauskristallisiert: **Sensibilisierung**, **Informierung** und **Wissenstransfer**. Die Aspekte, die dabei Berücksichtigung erfahren sollen, werden im Folgenden herausgearbeitet.

Sensibilisierung

Die Gemeinden sollen darauf hingewiesen werden, dass Handlungsbedarf bezüglich des Ausbaus der Breitbandinfrastruktur besteht und dass es Maßnahmen gibt, die sie zu einer Verbesserung der Situation ergreifen können. Dazu soll eine Informationsseite auf der Internetpräsenz des Verbandes eingerichtet werden, in die auch die Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit mit eingebunden werden. Darüber hinaus kann der nachfolgend dargestellte Vorschlag für einen Maßnahmenkatalog als Gesprächsleitfaden bei Anfragen dienen. Bereits zu Beginn der vorliegenden Untersuchung wurde das Thema dieser Diplomarbeit als aktuelles Projekt auf der Homepage des Verbands eingestellt, was eine Welle an Anfragen aus den Gemeinden zur Folge hatte. Schließlich können wichtige Hinweise bei Stellungnahmen zu Baumaßnahmen, vorwiegend zu Tiefbaumaßnahmen, erfolgen.

Ein Vorschlag für einen entsprechenden Maßnahmenkatalog wird an dieser Stelle dargestellt:

Maßnahme 1: Nachfrage generieren

Durch die Untersuchung hat sich gezeigt, dass die Anbieter von Breitbandzugängen üblicherweise eine Mindestanzahl an Kunden voraussetzen. Die Gemeinden können dazu beitragen, dass diese Mindestnachfrage erreicht wird. Dazu können sie die Bürger auf die potenziellen Anbieter und auf die Möglichkeiten einer Erschließung hinweisen, z. B. im Gemeindeblatt oder auf ihrer Homepage. Darüber hinaus kann die Bevölkerung durch Informationsveranstaltungen sensibilisiert werden.

Maßnahme 2: Bestandserhebung potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen

Bei der Untersuchung hat sich auch herausgestellt, dass fehlende Infrastrukturen, speziell das Fehlen einer Zuleitung/Anbindung in die Ortschaften, einen der größten Hemmfaktoren für die Erschließung darstellen. Angesichts der hohen Kosten für den Aufbau neuer Infrastrukturen, stellt eine mögliche Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen die Voraussetzung für viele Ausbaumaßnahmen dar. Nur durch die zentrale Erfassung solcher Infrastrukturen kann eine optimale Planung unter Einbeziehung aller Erschließungspotenziale erfolgen. Unterversorgte Gemeinden haben hier die Möglichkeit ihre Versorgungslage zu verbessern, indem sie potenziell mitnutzbare Infrastrukturen erheben und verwaltet, und einem Anbieter bei Bedarf zur Verfügung stellen. Hierbei muss sichergestellt werden, dass diese teils sensiblen Daten vertraulich behandelt und nicht veröffentlicht werden.

Maßnahme 3: Leerrohrverlegung und Dokumentation

Ebenso können durch die Verlegung von Leerrohren im Zuge von Tiefbauarbeiten Infrastrukturen geschaffen werden, die später von einem Anbieter genutzt werden können. Hier sollte aber das bestehende Netz an Leerrohren und Glasfaserkabeln berücksichtigt werden, um unnötige Kosten einer Parallelverlegung zu vermeiden. Auch die genaue Dokumentation der neu verlegten Leitungen, z. B. in einem geographischen Informationssystem (GIS), ist für spätere Planungen unerlässlich.

Maßnahme 4: Gespräche mit potenziellen Anbietern und Kooperationspartnern

In einigen Expertengesprächen hat sich herausgestellt, dass viele Erschließungsmaßnahmen auf dem Faktor „Zufall“ beruhen, also dass sich mehr oder weniger zufällig bei Gesprächen mit für Anbieter potenziellen Kooperationspartnern herausstellt, dass diese Glasfaserstrecken an strategisch wichtigen Positionen besitzen und noch Kapazitäten frei haben.

Auf diese Weise sind Kooperationslösungen möglich, z. B. mit regionalen Energieversorgern oder Stadtwerken, die häufig die einzige Möglichkeit für eine Erschließung darstellen.

Informierung

Vor allem bei den Gesprächen mit Vertretern der Kommunen wurde deutlich, dass große Informationsdefizite hinsichtlich der technischen Möglichkeiten eines Ausbaus bestehen. Häufig wurde die Absage eines Ausbaus durch die DTAG so verstanden, dass Breitbandzugänge generell nicht möglich wären, bis sich dann zufällig durch Gespräche doch noch Lösungen ergaben. Auch die Informationsangebote über Fördermöglichkeiten sind oftmals noch unbekannt. Da dies einen hemmenden Faktor beim Ausbau der Breitbandnetze darstellt haben Hinweise auf vorhandene Informationsangebote hohe Priorität: Einige Links zu entsprechenden Stellen im Internet sind im Quellenverzeichnis dieser Arbeit unter der Überschrift *Weitere Quellen* aufgelistet. Links zu diesen Internetauftritten sollen auch auf der Internetpräsenz des Verbands aufgenommen werden.

Die Hinweise über vorhandene Informationsangebote sollen folgende Themenbereiche abdecken:

- Technische Möglichkeiten und potenzielle Anbieter in der Region
- Fördermöglichkeiten und rechtliche Rahmenbedingungen (insbesondere die Ausschreibungs- und Vergabemodalitäten)
- Best-Practice-Beispiele (z. B. Kooperationslösungen)

Wissenstransfer

Um das Ziel einer flächendeckenden Versorgung mit Breitbandzugängen zu erreichen, muss der RVOW auch als Schnittstelle für Informationen und als Multiplikator von Wissen agieren. Zwar ist der Aufbau einer umfassenden Beratungsinstanz nicht die Aufgabe des Verbands, da er jedoch die erste Anlaufstelle für viele Kommunen darstellt und deshalb ein regelmäßiger Kontakt zu diesen besteht, ist hier die Möglichkeit gegeben, Lösungsmöglichkeiten zu sammeln und diese an weitere unterversorgte (und ähnlich strukturierte) Gemeinden weiterzugeben. Besonders aus der Darstellung regionaler Best-Practice-Beispiele können wichtige Lerneffekte erzielt werden.

Abbildung 7–1 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die wesentlichen Handlungsmöglichkeiten in der Regionalplanung und die dabei zu berücksichtigenden Aspekte:

Sensibilisierung	Animieren zu notwendigen Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachfrage generieren ▪ Bestandserhebung potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen ▪ Leerrohrverlegung und Dokumentation ▪ Gespräche mit potenziellen Anbietern
Informierung	Hinweisen auf vorhandene Informationsangebote <ul style="list-style-type: none"> ▪ über technische Möglichkeiten und Anbieter ▪ über Fördermöglichkeiten ▪ über Best-Practice-Beispiele
Wissenstransfer	Regionalverband als Multiplikator von Wissen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationen sammeln und weitergeben

Abbildung 7–1: Vorschläge für das regionalplanerische Handeln

Quelle: eigene Darstellung

7.2 Textliche Festsetzungen im Regionalplan

Wichtige Steuerungsinstrumente in der Regionalplanung sind die textlichen Festsetzungen im Regionalplan und die kartographischen Festsetzungen in der Strukturkarte sowie in der Raumnutzungskarte. Aufgrund der Vielzahl an Betreibern von Breitbandtrassen und Infrastruktureinrichtungen ist die zentrale Erfassung der Breitbandinfrastruktur durch den RVOW derzeit nicht umsetzbar. Deshalb können bislang keine Konzepte für kartographische Festsetzungen entwickelt werden. Textliche Festsetzungen in Form von Plansätzen sind jedoch möglich.

Bei den Festsetzungen lassen sich in der Raumordnung Grundsätze von Zielen unterscheiden. Als Ziele der Raumordnung gelten „*verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbaren, vom Träger der Landes- oder Regionalplanung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums*“ (ROG § 3 Abs. 2). Das heißt, sie sind bindend und müssen bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen beachtet werden. Abgewichen werden kann von einem Ziel nur mittels eines so genannten Zielabweichungsverfahrens, „*wenn die Abweichung unter raumordnerischen Gesichtspunkten vertretbar ist und die Grundzüge der Planung nicht berührt werden*“ (ROG § 11). Dagegen handelt es sich bei Grundsätzen nach dem Raumordnungsgesetz (ROG) um „*allgemeine Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (...) als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen*“ (ROG § 3 Abs. 3). Sie sind also nicht verbindlich, müssen jedoch bei allen raumbedeutsamen Planungen und

Maßnahmen berücksichtigt und abgewägt werden. Die Ziele und Grundsätze der Raumordnung werden in den Landesentwicklungsplänen festgesetzt und gemäß § 11 Abs. 2 des Landesplanungsgesetzes Baden-Württemberg (LPIG-BW) in den Regionalplänen konkretisiert. Gemäß § 11 Abs. 3 Satz 2 Nr. 11 LPIG-BW sind in den Regionalplänen die Standorte und Trassen für Infrastrukturvorhaben festzulegen.

Nachfolgend werden textliche Festsetzungen für den Ausbau der Breitbandinfrastruktur als Vorschläge für eine Fortschreibung des derzeitigen Regionalplans dargestellt. Dabei werden Ziele mit „Z“ gekennzeichnet und Grundsätze mit „G“. Sie werden aus den Plansätzen 4.6.1 bis 4.6.4 des Landesentwicklungsplans 2002 (LEP 2002) entwickelt und ersetzen die bisherigen Plansätze in Kapitel 4.1.5 „Post- und Fernmeldewesen“ des Regionalplans 2010 Ostwürttemberg:

- 1 (G) Eine moderne und leistungsfähige Informations- und Kommunikationsinfrastruktur ist flächendeckend auszubauen und weiterzuentwickeln. Insbesondere eine flächendeckende Versorgung mit breitbandigen und dem Stand der Technik entsprechenden Internetzugängen ist herzustellen.
- 2 (G) Bei der Planung von Tiefbaumaßnahmen soll geprüft werden, ob eine Verlegung von Breitbandleitungen dazu beitragen kann, ein unterversorgtes Gebiet an das Breitbandnetz anzuschließen. Wenn ja, sollen vorsorglich Leerrohre oder Breitbandleitungen verlegt sowie Platz für Verteilerstationen vorgesehen werden.
- 3 (G) Infrastruktureinrichtungen sollen so gestaltet werden, dass sie von mehreren Betreibern genutzt werden können.
- 4 (Z) Bestehende und geplante Richtfunkstrecken sind von einer Bebauung freizuhalten. Antennenträger für Richtfunkstrecken sind von mehreren Betreibern zu nutzen.

Quellenverzeichnis

Literatur- und Internetquellen

- BERTELSMANN STIFTUNG, CLIFFORD CHANCE PÜNDER, INITIATIVE D21 [HRSG.] (2003):** *Prozessleitfaden Public Private Partnership*. 134 S., Online im Internet: URL: http://www.ibl.uni-stuttgart.de/05forschung/ppp/pdf/Initiative_D_21/Prozessleitfaden_Public_Private_Partnership_06-2003.pdf [Stand 29.01.2009].
- BREIDE S., GLUSA S. (2008):** *Breitband-Telekommunikationsinfrastruktur in ländlichen Flächenregionen am Beispiel des Sauerlandkreises*. In: Informationstechnische Gesellschaft: Breitbandversorgung in Deutschland - mehr Bandbreite für alle? – Vorträge der 3. ITG-Fachkonferenz vom 1. bis 2. Oktober 2008 in Berlin: S. 37-42, Berlin.
- BRUSIC I., EHRLER M., REICHL W., RUHLE E.-O. (2008a):** *Aktive Gemeinde als Träger des Breitbandausbaus*. In: Informationstechnische Gesellschaft: Breitbandversorgung in Deutschland - mehr Bandbreite für alle? – Vorträge der 3. ITG-Fachkonferenz vom 1. bis 2. Oktober 2008 in Berlin: S. 91-97, Berlin.
- BRUSIC I., EHRLER M., REICHL W., RUHLE E.-O. (2008b):** *Glasfasernetze als Infrastrukturprojekt – Investitionen im Rahmen von Public Private Partnerships*. In: Vogel Industrie Medien: Praxis Profiline – Breitbandkommunikation: S. 12-17, Würzburg.
- BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ (2008):** *FAQs Elektromagnetische Felder (EMF)*. Online im Internet: URL: http://www.bfs.de/de/elektro/faq/faq_emf.html [Stand 20.01.2009].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2008):** *Pressemitteilung Nr. 114 – EU-Kommission genehmigt Förderung der Breitbandversorgung ländlicher Räume*. Online im Internet: URL: http://www.bmelv.de/cln_044/nn_749972/sid_FEE7D0ADA9CC8EE2D54DF52422A82391/DE/12-Press/Pressemitteilungen/2008/114-SE-Breitbandfoerderung.html__nnn=true [Stand 10.12.2008].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2007):** *Der Einsatz öffentlicher Finanzmittel zur Schließung von Breitbandlücken in Deutschland – Eine Entscheidungshilfe für Kommunen*. 8 S., Online im Internet: URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/breitbandluecken-juli-2007-pdf,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> [Stand 13.12.2008].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2008a):** *Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (ELR) – Breitbandinfrastruktur*. Online im Internet: URL: <http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=10096> [Stand 10.12.2008].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2008b):** *Förderung von Breitbandzugängen im ländlichen Raum*. Online im Internet: URL: <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/foerderung.htm> [Stand 10.12.2008].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2008c):** *Pressemitteilung vom 17.11.2008: Staatssekretär Dr. Pfaffenbach: "Kommunen können wichtigen Beitrag zur Schließung der Breitbandversorgungslücken leisten" - Bundesweite Befragung angelaufen*. Online im Internet: URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=279766.html?view=renderPrint> [Stand 03.12.2008].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2009a):** *Hintergrund*. Online im Internet: URL: <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/hintergrund.html> [Stand 13.01.2009].
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE (2009b):** *Technik – Satellit*. Online im Internet: URL: <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/technik,did=236546.html> [Stand 13.01.2009].

- BUNDESNETZAGENTUR (2005):** *Regulierung Telekommunikation*. Online im Internet: URL: http://www.bundesnetzagentur.de/enid/75ec0dee0e4c572e24b9c568b14fecc5,0/Sachgebiete/Telekommunikation_2v.html [Stand 10.01.2009].
- BUNDESNETZAGENTUR (2008a):** *Entwurf des Vorhabenplans für das Jahr 2009*. 26. S., Online im Internet: URL: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/15292.pdf> [Stand 10.01.2009].
- BUNDESNETZAGENTUR (2008b):** *Jahresbericht 2007*. 246 S., Online im Internet: URL: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/13212.pdf> [Stand 31.01.2009].
- BUNDESNETZAGENTUR (2008c):** *Kabelfernsehen/Rundfunk*. Online im Internet: URL: http://www.bundesnetzagentur.de/enid/57b105cd3104882a84251e025e917e7e,0/Marktbeobachtung/Kabelfernsehen_w3.html [Stand 12.01.2009].
- BUNDESNETZAGENTUR (2008d):** *Pressemitteilung – Bonn, 3. März 2009*. Online im Internet: URL: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/15648.pdf> [Stand 10.03.2009].
- BUNDESNETZAGENTUR (2008e):** *WLAN (Wireless Local Area Networks) – InfoBlatt*. 4 S., Online im Internet: URL: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/12398.pdf> [Stand 01.02.2009].
- BUNDESVERBAND INFORMATIONSWIRTSCHAFT, TELEKOMMUNIKATION UND NEUE MEDIEN (2007):** *Daten zur Informationsgesellschaft – Status Quo und Perspektiven Deutschlands im internationalen Vergleich*. 28 S., Online im Internet: URL: [http://www.bitkom.org/files/documents/Datenbroschuere_2007\(1\).pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/Datenbroschuere_2007(1).pdf) [Stand 15.12.2008]
- CONSTANTIN C. (2008):** *Breitbandversorgung in Deutschland – Breitband in ländlichen Gebieten*. In: Informationstechnische Gesellschaft: *Breitbandversorgung in Deutschland - mehr Bandbreite für alle? – Vorträge der 3. ITG-Fachkonferenz vom 1. bis 2. Oktober 2008 in Berlin*: S. 101-106, Berlin.
- DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND (2008a):** *Breitbandanbindung von Kommunen*. 2. Auflage, 33 S., Burgwedel. Online im Internet: URL: http://www.vatm.de/content/sonstige_materialien/inhalt/05-05-2008.pdf [Stand 15.01.2009].
- DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND [HRSG.] (2008b):** *Joint Venture Vertrag zum Ausbau der DSL-Infrastruktur*. Online im Internet: URL: http://www.dstgb.de/homepage/artikel/schwerpunkte/mehr_breitband_fuer_deutschland/kooperationen/joint_venture_vertrag/mustervertrag_joint_venture_15_09_08.pdf [Stand 12.01.2009].
- DEUTSCHER STÄDTE- UND GEMEINDEBUND [HRSG.] (2008c):** *Kooperationsvertrag zum Ausbau der DSL-Infrastruktur*. Online im Internet: URL: http://www.dstgb.de/homepage/artikel/schwerpunkte/mehr_breitband_fuer_deutschland/kooperationen/kooperationsvertrag_zum_ausbau_der_dsl_infrastruktur/mustervertrag_koop_15_09_08_doc.pdf [Stand 12.01.2009].
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008):** *COMMUNICATIONS COMMITTEE Working Document – Subject: Broadband access in the EU: situation at 1 July 2008*. 78 S., Online im Internet: URL: http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecom/doc/implementation_enforcement/broadband_access/Broadband_data_july_08.pdf [Stand 07.02.2009].
- EUROPÄISCHE UNION (2008a):** *Allgemeine Bestimmungen EFRE - ESF - Kohäsionsfonds (2007-2013)* Online im Internet: URL: <http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/g24231.htm> [Stand 10.12.2008].
- EUROPÄISCHE UNION (2008b):** *Unterstützung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)* Online im Internet: URL: <http://europa.eu/scadplus/leg/de/lvb/l60032.htm> [Stand 10.12.2008].
- FLICK U., E. VON KARDORFF, I. STEINKE [HRSG.] (2007):** *Qualitative Forschung – Ein Handbuch*. 5. Auflage, 768 S., Reinbek bei Hamburg.

- FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR OFFENE KOMMUNIKATIONSSYSTEME (2008):** *Presseinformation - Internet über DVB-T*. Online im Internet: http://www.fokus.fraunhofer.de/de/fokus/_pdfs_presse/dvb-t-d-11-08.pdf [Stand 10.02.2009].
- FRIEDRICHS J. (1973):** *Methoden empirischer Sozialforschung*. 14. Auflage, 429 S., Reinbek bei Hamburg.
- FRITSCH M., T. WEIN, H.-J. EWERS [HRSG.] (2007):** *Marktversagen und Wirtschaftspolitik*. 7. Auflage, 451 S., München.
- GEBAUER I., T. LULEY (2007):** *Chancen und Risiken der Neuen Medien für den ländlichen Raum – Dargestellt am Beispiel Baden-Württemberg*. 87 S., Tönning.
- GLÄSER J., G. LAUDEL (2006):** *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*. 2. Auflage, 340 S., Wiesbaden.
- HASSE R. H., H. SCHNEIDER, K. WEIGELT [HRSG.] (2002):** *Lexikon Soziale Marktwirtschaft – Wirtschaftspolitik von A bis Z*. 527 S., Paderborn.
- HEISE ONLINE (2009a):** *Breitband-Internet soll bis Ende 2010 überall verfügbar sein*. Online im Internet: URL: <http://www.heise.de/netze/Breitband-Internet-soll-bis-Ende-2010-ueberall-verfuegbar-sein--/news/meldung/133079> [31.03.2009].
- HEISE ONLINE (2009b):** *Bundesregierung definiert Breitband neu*. Online im Internet: URL: <http://www.heise.de/netze/Bundesregierung-definiert-Breitband-neu--/news/meldung/132267> [Stand: 31.03.2009].
- HENKEL R. (2008):** *Flächendeckende Breitbandversorgung – Maßnahmen der Bundesregierung / des BMWi*. In: Informationstechnische Gesellschaft: Breitbandversorgung in Deutschland - mehr Bandbreite für alle? – Vorträge der 3. ITG-Fachkonferenz vom 1. bis 2. Oktober 2008 in Berlin. S: 69-83, Berlin.
- HERHEUSER R. (2008):** *Planung von Vermittlungsnetzen – Eine Einführung*. 270 S., Zürich.
- INITIATIVE D21/TNS-INFRATEST [HRSG.] (2008):** *(N)Onliner Atlas 2008. Eine Topographie des digitalen Grabens durch Deutschland*. 68 S., Online im Internet: URL: http://www.initiatived21.de/fileadmin/files/08_NOA/NONLINER2008.pdf [Stand 6.11.2008].
- KAJK J. (2006):** *Mittelstandsblogschrift 06'15 – WiMAX, UMTS, WLAN – Funk als Alternative zu DSL*. 22 S., Online im Internet: URL: http://www.mittelstandsblog.de/wp-content/archiv/files/blogschrift_0615_wimax_umts_wlan.pdf [Stand 12.03.2009]
- KERSTEN J. (2007):** *Mindestgewährleistungen im Infrastrukturrecht*. In: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung [Hrsg.]: *Infrastruktur und Daseinsvorsorge in der Fläche*: S. 1-15, Bonn.
- KLUBMANN N. [HRSG.] (2001):** *Lexikon der Kommunikations- und Informationstechnik*. 3. Auflage, 1135 S., Heidelberg.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2006):** *Überwindung der Breitbandkluft – Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen*. 12 S., Brüssel. Online im Internet: URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0129:FIN:DE:PDF> [Stand 05.03.2009].
- KRANCKE J. (2000):** *Marktordnung und Barrieren im grenzüberschreitenden Handel mit Telekommunikationsdienstleistungen*. 60 S., Online im Internet: URL: <http://www.ifw-members.ifw-kiel.de/publications/marktordnung-und-barrieren-im-grenzüberschreiten-den-handel-mit-telekommunikationsdienstleistungen/kap1010.pdf> [Stand 13.02.2009].
- LESER H. [HRSG.] (2005):** *Diercke Wörterbuch Allgemeine Geographie*. 13. Auflage, 1119 S., München.

- LOLISCHKIES J. (2009):** *Aufbruch in die Zukunft – bis 2010 soll jeder Haushalt einen Breitbandanschluss erhalten.* In: HEISE C., A. HEISE, C. PERSSON [HRSG.]: c't Magazin für Computertechnik 2009 – Heft 7: S. 82-85, Hannover.
- MANKIW N. G., M. P. TAYLOR (2008):** *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre.* 4. Auflage. 988 S., Stuttgart.
- MEYER M. (2008):** *Kommunikationstechnik – Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung.* 3. Auflage, 413 S., Wiesbaden.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2007):** *Pressemitteilung 274/2007 – Ministerrat gibt grünes Licht für Deutschlands umfassendste Breitband-Initiative Ländlicher Raum.* Online im Internet: URL: http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/content.pl?ARTIKEL_ID=57792 [Stand 07.01.2009].
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2008):** *Bekanntmachung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über die Ausschreibung der Sonderlinie "Breitbandinfrastruktur Ländlicher Raum" für das Jahresprogramm 2009.* Online im Internet: URL: <http://www.mlr.baden-wuerttemberg.de/mlr/allgemein/Breitbandinfrastruktur%20Laend%20Raum.pdf> [Stand 07.01.2009].
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2008b):** *Breitband-Initiative Ländlicher Raum Baden-Württemberg.* 5 S., Online im Internet: URL: http://www.wik.org/content/breitbandschere/9%20Reiss_MLR%20BaWue.pdf [Stand 12.12.2009].
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2009):** *Breitbandinformationsportal Baden-Württemberg.* Online im Internet: URL: <http://www.breitband-bw.info> [Stand 31.01.2009].
- PICOT A., A FREYBERG [HRSG.] (2007):** *Infrastruktur und Services – Das Ende einer Verbindung? Die Zukunft der Telekommunikation.* 267 S., Berlin.
- PLAN ONLINE GMBH [HRSG.] (2008):** *Zwischenbericht und Zusammenstellung der Indikatorenwerte zum Breitbandatlas 2007_02.* 37 S., Online im Internet: URL: <http://www.zukunft-breitband.de/BBA/Redaktion/PDF/Publikationen/zwischenbericht-breitbandatlas-2007-02.pdf> [Stand 20.02.2009].
- ROPPEL C. (2006):** *Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik: Übertragungstechnik, Signalverarbeitung, Netze.* 433 S., München.
- SCHNELL R., P. B. HILL, E. ESSER (2005):** *Methoden der empirischen Sozialforschung.* 7. Auflage, 589 S., München.
- SCHRATZ M., M. IBY, E. RADNITZKY (2000):** *Qualitätsentwicklung: Verfahren, Methoden, Instrumente.* 264 S., Weinheim.
- SEITZ J., M. DEBES, M. HEUBACH, R. TOSSE (2007):** *Digitale Sprach- und Datenkommunikation: Netze – Protokolle – Vermittlung.* 361 S., München.
- SETZEN M., P.-H. WALDE, W. HOLDERRIED (2009):** *Bedeutung von Breitbandtrassen für die Breitbandversorgung des Ländlichen Raumes Baden-Württemberg am Beispiel der Landkreise Heidenheim, Lörrach und Rottweil mit modellhafter Entwicklung von Lösungsansätzen – BELIB.* 4 S., Online im Internet: URL: http://www.landkreis-heidenheim.de/download/aktuelles/presse/2009/pm_breitbandverkabelung.pdf [29.01.2009].
- SIEGMUND G. (2007):** *Einführung in die Telekommunikation.* 197 S., Heidelberg.
- STATISTISCHES BUNDESAMT [HRSG.] (2007):** *Entwicklung der Informationsgesellschaft – IKT in Deutschland, Ausgabe 2007.* 55 S., Wiesbaden.
- WERNER M. (2005):** *Netze, Protokolle, Schnittstellen und Nachrichtenverkehr – Grundlagen und Anwendungen.* 194 S., Wiesbaden.

WIK-Consult [HRSG.] (2006): *Potenziale alternativer Techniken zur bedarfsgerechten Versorgung mit Breitbandzugängen – Projekt Nr. 22/05.* 100 S., Bad Honnef. Online im Internet: URL: <http://www.clearingstelle-bw.de/download/studie-wik.pdf> [Stand 29.01.2009].

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002): *Landesentwicklungsplan 2002.* 52 S., Stuttgart.

ZUKUNFTSINITIATIVE OSTWÜRTTEMBERG (2006) [HRSG.]: *Zukunftsprogramm Ostwürttemberg 2015.* 38 S., Schwäbisch Gmünd. Online im Internet: URL: <http://www.zio.ostwuerttemberg.de/global/files/OnlineDokumentation.pdf> [Stand 25.03.2009].

Weiterer Quellen

BREITBANDPORTAL DES BMWI: <http://www.zukunft-breitband.de>

BREITBAND-INFORMATIONSPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG: <http://www.breitband-bw.info>

BUNDESNETZAGENTUR: <http://www.bundesnetzagentur.de>

CLEARINGSTELLE NEUE MEDIEN IM LÄNDLICHEN RAUM: <http://www.clearingstelle-bw.de>

KEIN-DSL.DE: <http://www.kein-dsl.de>

LANDESANSTALT FÜR KOMMUNIKATION BADEN-WÜRTTEMBERG: <http://www.lfk.de>

Anbieter-Links

KABEL BW GMBH & Co. KG: <http://www.kabelbw.de>

ODR TECHNOLOGIE SERVICES GMBH: <http://www.tsg.odr.de>

SDT.NET AG: <http://www.sdt.net>

A Anhang

Anlagenverzeichnis

A.1	Leitfaden für die Experten-Interviews	97
A.2	Transkriptionsregeln für die Experten-Interviews	100
A.3	Suchraster für die qualitative Inhaltsanalyse.....	101

A.1 Leitfaden für die Experten-Interviews

INTERVIEW-LEITFADEN

Interview-Nummer:	Datum:
Name:	Uhrzeit:
Funktion:	Dauer:

Vorbemerkungen

- ➔ Ziel der Untersuchung/des Interviews
- ➔ Ungefährer Gesprächsverlauf (~30–45 Min)
- ➔ Anonymisierung der Ergebnisse erwünscht?
- ➔ Einverständnis zur Tonbandaufzeichnung?

1. Einstieg: Allgemeine Fragen

- Welche Funktion/Position/Aufgaben hatten Sie bei der Breitbandversorgung im Gebiet ...?
- Warum haben Sie das Gebiet angeschlossen?
- Gab es Initiativen aus der Gemeinde oder auf anderer Ebene (Bsp. Ministerium)?
- Welche Rolle spielte das BM/der Bund/die Politik?
- Welche Rolle spielten die Unternehmen vor Ort?
- Welche Rolle spielten die Nachfrager vor Ort?

2. Nachfrage

- War eine Mindestanzahl an Kunden nötig für das Projekt?
Wie viele (sichere oder potenzielle Kunden)?
- Wie viele Kunden sind heute angeschlossen?
- Unterscheidet sich der Preis eines Anschlusses von dem eines marktüblichen Zugangs der DTAG, von Kabel BW etc.?

3. Wettbewerbssituation (Konkurrenz)?

4. Informationsgrundlage

- Lagen vor der Planung Informationen über den Versorgungsstand und über potenziell mitnutzbare Infrastrukturen vor?
(Glasfaserleitungen, Leerrohre, DSL-Hauptverteiler, Sendemasten, ...)
- Wie wirkte sich dies aus?

5. Topographie

- Entfernung zur Anschlussvermittlung?
- Hatten topographische Bedingungen einen Einfluss?
(z. B. unebene Geländeoberfläche → Funklöcher)
- Hing die verwendete Zugangstechnik von der natürlichen Umgebung ab?

6. Neue Techniken

- Welche Technik wurde angewandt? Warum keine andere?
- Welche Datenübertragungsraten lassen sich mit dieser Technik erzielen? (Up- und Downstream)
- Halten Sie die verwendete Technik für zukunftssicher?
Wenn ja oder nein, warum?
- Für wie lange wird die Breitbandversorgung durch diese Technik erfolgen?
- Gibt es bereits Planungen für einen leitungsgebundenen Anschluss, speziell einen Glasfaseranschluss, für die Zukunft?

7. Regulierung

- Hatten Ge- und Verbote des Staates (der BNetzA / des Landes) Einfluss auf ihre Entscheidung hier Breitbandzugänge anzubieten?

8. Subventionen

- Wurden Fördermittel in Anspruch genommen?
Falls ja, warum und welche?

9. Öffentlich-private Partnerschaften

- Gab es eine Beteiligung der Gemeinde/einer öffentlichen Gebietskörperschaft?
Welche Aufgaben übernimmt sie?
Erfolgte eine finanzielle Beteiligung am Ausbau?
Wurden Sachleistungen bereitgestellt (z. B. Leerrohre)?

10. Widerstände

- Gab es Widerstände seitens der Bewohner?
Was waren die Gründe dafür?
- Hatten diese Widerstände Einfluss auf den Aufbau?

11. Schlussbetrachtung

- Welche unvorhergesehenen Probleme sind aufgetreten?
- Was würden Sie heute anders machen?
- Wie viel Zeit/Aufwand musste investiert werden?
- Gab es alternative Planungen?
- Welche drei Faktoren hatten den größten Einfluss?
- Gibt es Faktoren, die entscheidend für das Projekt waren, die nicht angesprochen wurden?
- Wie bewerten Sie den Erfolg des Projekts?

Vielen Dank für das Gespräch!

A.2 Transkriptionsregeln für die Experten-Interviews

1. Alles Gesprochene wird wörtlich und vollständig transkribiert (auch Wiederholungen, unvollendete Sätze etc.).
2. Es wird die Standardorthografie verwendet und keine literarische Umschrift.
3. Nicht verbale Äußerungen (lachen, stöhnen, räuspern etc.) werden nicht transkribiert.
4. Tonfall und Betonungen werden festgehalten, falls sie zum Verständnis nötig sind.
5. Eine im Gespräch zitierte wörtliche Rede wird in Anführungszeichen gesetzt.
6. Unterbrechungen im Gespräche werden notiert.
7. Unverständliche Passagen werden gekennzeichnet.
8. Die Transkripte werden anonymisiert. Alle Angaben, die eine Identifikation der befragten Person erlaubt, werden ersetzt.

Quelle: eigene Darstellung (nach GLÄSER/LAUDEL 2006, S. 188f.)

A.3 Suchraster für die qualitative Inhaltsanalyse

Kategorien	Indikatoren
1: Wettbewerbssituation	<ul style="list-style-type: none"> ● Direkte Konkurrenten ● Indirekte Konkurrenten
2: Nachfrage	<ul style="list-style-type: none"> ● Mindestanzahl an Kunden ● Rolle der Unternehmen
3: Informationsgrundlage	<ul style="list-style-type: none"> ● Informationen über Versorgungsstand ● Informationen über Infrastruktur
4: Natürliche Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> ● Hügelige Geländeformen ● Harter Untergrund ● ...
5: Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> ● Potenziell mitnutzbare Infrastrukturen
6: Neue Techniken	<ul style="list-style-type: none"> ● Funk ● xDSL ● FTTH ● ...
7: Regulierung	<ul style="list-style-type: none"> ● Ge- und Verbote des Staates
8: Fördermittel	
9: Public Private Partnership	<ul style="list-style-type: none"> ● Finanzielle Beteiligung der Gemeinde ● Gemeinde stellt Sachleistungen bereit ● Sonstige Aufgaben der Gemeinde
10: Gesellschaftliche Einflussfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> ● Gesundheitliche Bedenken der Bevölkerung ● Visuelle Bedenken der Bevölkerung
Neue Kategorien	
11: Zusatznutzen	<ul style="list-style-type: none"> ● Pilotprojekt ● Mehrspartenprojekt

Quelle: eigene Darstellung

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt wurde und alle Stellen, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entstammen, durch Angabe der Quellen als Entlehnung gekennzeichnet sind.

Stuttgart, 16. August 2009