

# Evaluation der Breitbandstrategie der schleswig-holsteinischen Landesregierung

## „Breitband 2030“

22.08.2016



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung – „Breitband 2030“</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Methodik</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Vergleich der Ausgangsbedingungen und Breitbandziele</b>	<b>9</b>
3.1	Kennzahlen der Bundesländer im Vergleich	9
3.2	Besondere Aspekte	11
3.3	Fazit	17
<b>4</b>	<b>Die Breitbandstrategien der Bundesländer und des Bundes</b>	<b>18</b>
4.1	Ausgangssituation und Breitbandverfügbarkeit	18
4.2	Ansätze und Strategien zum Breitbandausbau in den Flächenländern	21
4.2.1	Bund	21
4.2.2	Baden-Württemberg	22
4.2.3	Bayern	23
4.2.4	Brandenburg	24
4.2.5	Hessen	25
4.2.6	Mecklenburg-Vorpommern	26
4.2.7	Niedersachsen	27
4.2.8	Nordrhein-Westfalen	28
4.2.9	Rheinland-Pfalz	29
4.2.10	Saarland	30
4.2.11	Sachsen	31
4.2.12	Sachsen-Anhalt	32
4.2.13	Schleswig-Holstein	33
4.2.14	Thüringen	34
4.3	Zusammenfassung	35
<b>5</b>	<b>Exemplarische Analyse von 5 Breitbandstrategien</b>	<b>37</b>
5.1	Ziele des Breitbandausbaus	38
5.2	Zuständigkeiten im Breitbandausbau	39
5.3	Aufgaben der Kompetenzzentren	40
5.4	Umsetzung des Breitbandausbaus	41
5.5	Fazit	42
<b>6</b>	<b>Bewertung der Ziele der schleswig-holsteinischen Breitbandstrategie</b>	<b>44</b>
6.1	Infrastrukturziel	45
6.1.1	Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer	46
6.1.2	Meinungsbild regionaler Akteure	46
6.1.3	Bewertung der bisherigen Zielerreichung	47
6.2	Optimierung der Grundversorgung	48
6.2.1	Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer	49
6.2.2	Meinungsbild regionaler Akteure	49
6.2.3	Bewertung der bisherigen Zielerreichung	50
6.3	Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten	50

6.3.1	Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer .....	51
6.3.2	Meinungsbild regionaler Akteure .....	51
6.3.3	Bewertung der bisherigen Zielerreichung .....	52
6.4	Gesamtbewertung .....	53
<b>7</b>	<b>Bewertung der Maßnahmen der Breitbandstrategie und ihrer Umsetzung .....</b>	<b>55</b>
7.1	Bewertung der einzelnen Maßnahmen .....	56
7.1.1	Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung .....	56
7.1.2	Unterstützung der Marktteilnehmer .....	58
7.1.3	Weiterentwicklung des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein (BKZSH)..	61
7.1.4	Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) .....	63
7.1.5	Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln .....	67
7.1.6	Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen .....	72
7.1.7	Landesbürgschaften für Breitbandprojekte.....	74
7.1.8	Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau .....	75
7.1.9	Prüfung einer Breitband-Agentur .....	77
7.1.10	Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau .....	78
7.1.11	Senkung von Tiefbaukosten.....	80
7.1.12	Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften .....	82
7.1.13	Informations- und Koordinierungspolitik .....	83
7.1.14	Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU .....	86
7.1.15	Monitoring der Breitbandstrategie .....	88
7.2	Gesamtbewertung .....	89
<b>8</b>	<b>Vorschläge zur Anpassung der Breitbandstrategie .....</b>	<b>92</b>
8.1	Überblick.....	92
8.2	Vorschläge zur Anpassung der bestehenden Maßnahmen .....	95
8.2.1	Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung .....	95
8.2.2	Unterstützung der Marktteilnehmer .....	96
8.2.3	Weiterentwicklung des BKZSH.....	96
8.2.4	Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der IB.SH.....	97
8.2.5	Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln .....	98
8.2.6	Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen .....	99
8.2.7	Landesbürgschaften für Breitbandprojekte.....	99
8.2.8	Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau .....	100
8.2.9	Prüfung einer Breitbandagentur.....	100
8.2.10	Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau .....	102
8.2.11	Senkung von Tiefbaukosten.....	102
8.2.12	Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften .....	103
8.2.13	Informations- und Koordinierungspolitik .....	103
8.2.14	Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU .....	104
8.2.15	Monitoring der Breitbandstrategie .....	104
8.2.16	Weitere Maßnahmen und Themen .....	105
8.3	Vorschläge zur Clusterung der Maßnahmen .....	112
<b>9</b>	<b>Berechnung der Kosten eines flächendeckenden FTTB-Ausbaus .....</b>	<b>113</b>
<b>10</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>117</b>

10.1	Vergleich der Bundesländer und Tiefenanalyse verschiedener Strategien.....	117
10.2	Bewertung der Ziele und Maßnahmen.....	118
10.3	Ausbauberechnung.....	118
10.4	Weiterentwicklung der Strategie.....	118
10.5	Gesamtbetrachtung und Ausblick .....	119
<b>11</b>	<b>Anhang: Breitbandtechnologien .....</b>	<b>121</b>
11.1	Anbindung über das Telefonnetz.....	121
11.1.1	Fibre to the Node (FTTN) – der klassische HVt-Ausbau .....	122
11.1.2	Fibre to the Curb (FTTC) – KVz-Ertüchtigung .....	123
11.1.3	VDSL2-Vectoring – Störungskompensation in Telefonkupferleitungen .....	124
11.1.4	Fibre to the Building (FTTB) – Die Glasfaser bis in das Gebäude .....	124
11.1.5	Fibre to the Home (FTTH) – Glasfaser bis in die Wohnung.....	125
11.2	Anbindung über das TV-Kabelnetz .....	126
11.3	Anbindung über Funk .....	130
11.3.1	Arten der Ausstrahlung und Funktechniken .....	131
11.3.2	Funksysteme zur Herstellung von Zugangsnetzen .....	137
<b>12</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>143</b>
12.1	Tabellenverzeichnis .....	143
12.2	Abbildungsverzeichnis .....	144
12.3	Literatur und Quellen.....	146

## 1 Einleitung – „Breitband 2030“

Die Frage nach der Bedeutung von Breitbandinfrastrukturen und breitbandigen Anwendungen in Schleswig-Holstein wurde im Rahmen einer kleinen Anfrage jüngst folgendermaßen beantwortet: „Zum einen sind hohe Bandbreiten mit symmetrischen, stabilen Download- und Uploadraten, geringen Latenzzeiten und geringer Störanfälligkeit ein wichtiger Faktor zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Davon profitiert auch die für Schleswig-Holstein besonders bedeutungsvolle Tourismuswirtschaft. Zum zweiten bieten moderne Breitbandnetze peripher gelegenen Regionen Entwicklungsperspektiven und leisten so einen Beitrag zur Strukturpolitik. Ein dritter Punkt betrifft die gesellschaftliche Dimension: Eine digitale Teilhabe muss für alle Menschen im Lande unabhängig von ihrem Wohnort gewährleistet sein. Telearbeit und Teilzeitarbeitsplätze lassen sich besser mit leistungsfähigen Netzen sicherstellen. Anwendungen wie E-Government, E-Learning oder Telemedizin benötigen ebenfalls immer höhere Bandbreiten.“<sup>1</sup>

Seit der Veröffentlichung der Breitbandstrategie Schleswig-Holstein „Breitband 2030“ im Jahr 2013 verfolgt die Landesregierung bereits das Ziel, der oben näher ausgeführten Bedeutung von Breitband für alle Bereiche des öffentlichen Lebens gerecht zu werden. Als einziges Bundesland Deutschlands definierte die Landesregierung in dieser Strategie ein Infrastrukturziel, bis 2030 flächendeckend Glasfaserverbindungen für alle Bürger\*innen Schleswig-Holsteins zu etablieren. Mit dieser ambitionierten Zielsetzung unternahm die Landesregierung frühzeitig Anstrengungen, um die Gesellschaft und Wirtschaft Schleswig-Holsteins in die digitale Zukunft zu führen. Die vorliegende Evaluation soll nunmehr untersuchen, ob die Zielsetzungen und Maßnahmen der Strategie sinnvoll gewählt worden sind und ob eine wirkungsvolle Umsetzung stattfindet, respektive wo Verbesserungspotenzial existiert.

---

<sup>1</sup> Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU (2015), Drucksache 18/3506 vom 04.11.2015, S. 38. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3506-digitale-infrastruktur> (letzter Aufruf: 14.07.2016)

## 2 Methodik

Die Evaluation der Strategie „Breitband 2030“ folgt einem multimodalen Ansatz. Um einen holistischen Überblick über die Wirksamkeit der Strategie zu gewinnen, werden quantitative und qualitative Methoden gleichermaßen eingesetzt. Desk-Research und Expert\*innen-Interviews bilden die hauptsächlichen Quellen für die Bearbeitung der unterschiedlichen Arbeitspakete. Grundsätzlich sollen folgende sechs Bereiche innerhalb der Evaluation abgedeckt werden.

1. Überblick Breitbandstrategien der Länder
2. Analyse der 5 Strategien
3. Bewertung der Ziele
4. Bewertung der Maßnahmen
5. Kostenberechnung
6. Empfehlungen

Zur besseren Einordnung der *Breitband 2030* Strategie werden im Folgenden nun die Ziele der Strategie zusammengefasst und diskutiert.

### **INFRASTRUKTURZIEL:**

Aufbau von nachhaltigen und zukunftsfähigen Breitbandinfrastrukturen auf Basis von Glasfasernetzen (Glasfaser für mind. 90 % aller Haushalte bis 2025 und für 100 % bis 2030).

### **OPTIMIERUNG DER GRUNDVERSORGUNG:**

Optimierung der Grundversorgung von 1 Mbit/s in Regionen, die zeitnah keinen Glasfaserausbau realisieren können. Konzepte für den langfristigen Glasfaserausbau sind Bestandteil dieses Ziels.

### **VERSORGUNG MIT MOBILEN BREITBANDDIENSTEN:**

Flächendeckender Aufbau von mobilen Breitbanddiensten auf Basis der neuesten technologischen Standards.

Die Bewertung dieser Ziele erfolgt zum einen im Kontext der Ausgangsbedingungen im Land, als auch im Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer, des Bundes sowie anderer Staaten/Regionen (aus Schritten 1 und 2). Hierbei wird die Übertragbarkeit der Ansätze berücksichtigt, für das Land Schleswig-Holstein nicht realisierbare Ansätze werden entsprechend bewertet. Details der Maßnahmen und Ziele aus anderen Ländern werden untersucht und mit Bezug zur Situation in Schleswig-Holstein und künftiger Relevanz und Umsetzbarkeit begründet bewertet. Hierbei steht eine Gewichtung der „Hebel-Funktion“ bei der Erreichung der Zielsetzung im Vordergrund.

Zum anderen wird das bisherige Erreichen bzw. die Erreichbarkeit der gesetzten Ziele bewertet. Dies beinhaltet Fragen zur Relevanz der Ziele, zum Grad der Zielerreichung, zu Teilaspekten dieser Ziele, etc. Regionale Unterschiede in den Kreisen des Landes werden hierbei berücksichtigt, um mögliche Gründe für die Ergebnisse identifizieren zu können.

Neben den in der folgenden Tabelle aufgeführten grundlegenden Indikatoren können auch weitere Fragestellungen in die Untersuchung aufgenommen werden. Hierzu bedarf es einer abgestimmten Zielsetzung für dieses Arbeitspaket.

Ziel	Daten / Parameter / Indikatoren
<b>Infrastrukturziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgungsgrad der Haushalte (Status Quo und Entwicklung)</li> <li>■ Ausbauplanungen</li> <li>■ Vorhandene Infrastrukturen</li> </ul>
<b>Optimierung der Grundversorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgungsgrad der Haushalte mit mind. 1 Mbit / 2 Mbit/s und 6 Mbit/s (Status Quo und Entwicklung der Grundversorgung)</li> <li>■ Zahl der lediglich grundversorgten Haushalte (Status Quo und Entwicklung)</li> <li>■ Ausbaupläne, Konzepte, Strategien einzelner Regionen / Kreise / Gemeinden im Sinne der Landesstrategie</li> </ul>
<b>Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versorgungsgrad / Ausbaustand mit mobilen Technologien (LTE, LTE-Advanced, 5G)</li> <li>■ Ausbauplanungen</li> <li>■ Vorhandene Infrastrukturen zum Aufbau einer Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten</li> </ul>

*Tabelle 1: Mögliche Indikatoren und Parameter zur Untersuchung der Zielerreichung*

Während ein Teil dieser Daten dem Breitbandatlas entnommen wird bzw. durch die Akteure im Land (z. B. Breitbandkompetenzzentrum Schleswig-Holstein [BKZSH]) zur Verfügung gestellt werden, wird es unter Umständen notwendig sein, Informationen aus dem Infrastrukturatlas der Bundesnetzagentur (BNetzA) zu beziehen. Zu einigen Parametern gibt es jedoch (bisher) keine aussagekräftigen Daten, die für eine Bewertung der Zielerreichung herangezogen werden können.

Zusätzlich werden Gespräche / Interviews mit den Breitbandexperten des Landes geführt, um Informationen einbeziehen zu können, die über Desktoprecherchen nicht verfügbar sind. Dies umfasst in erster Linie die Mitglieder des Projektbeirats sowie des Lenkungsausschusses Breitband. Weitere Akteure / Experten sind die einschlägigen Zweckverbände, die Stadtwerke, der Stadtwerkeverbund, sonstige Breitbandzusammenschlüsse wie z. B. die BNG oder die BBNG GmbH & Co. KG sowie weitere Akteure, wie zum Beispiel im Land aktive Telekommunikations (TK)-Unternehmen.

Für die Interviews wurde ein allgemeiner Interviewleitfaden erarbeitet, aus dem für die jeweiligen Interviewpartner\*innen relevante Fragestellungen ausgewählt wurden. Dieser Interviewleitfaden greift direkt die in der Strategie dargelegten Einzelthemen für jede Maßnahme auf. Zusätzlich wurde unter den oben genannten Gesprächspartner\*innen eine quantitative Umfrage zur einfachen Bewer-

tung der Sinnhaftigkeit und dem aktuellen Erfolgsstand jeder Maßnahme und der drei Ziele durchgeführt. Diese Umfrage konnte wahlweise direkt im Rahmen des Telefoninterviews oder nachträglich im Wordformular bzw. online beantwortet werden.

Die Fragen und Antwortmöglichkeiten für die Bewertung der drei Ziele lauteten:

**Frage: Halten Sie das Ziel für sinnvoll gewählt?**

Sehr sinnvoll	Sinnvoll	Teilweise sinnvoll	Weniger sinnvoll	Nicht sinnvoll
<input type="checkbox"/>				

**Frage: Wird die Landesregierung das gesetzte Ziel Ihrer Meinung nach erreichen?**

Vollständig erreichen	Größtenteils erreichen	Teilweise erreichen	Weniger erreichen	Nicht erreichen
<input type="checkbox"/>				

Die Fragen und Antwortmöglichkeiten für die Bewertung der 15 Maßnahmen lauteten:

**Frage: Halten Sie die Maßnahme für geeignet, um die o.g. Ziele zu erreichen?**

Sehr geeignet	geeignet	Teilweise geeignet	Weniger geeignet	Nicht geeignet
<input type="checkbox"/>				

**Frage: Konnte die Maßnahme Ihrer Meinung nach bisher erfolgreich umgesetzt werden?**

Sehr erfolgreich	Erfolgreich	Teilweise erfolgreich	Weniger erfolgreich	Nicht erfolgreich
<input type="checkbox"/>				

## 3 Vergleich der Ausgangsbedingungen und Breitbandziele

### 3.1 Kennzahlen der Bundesländer im Vergleich

Für eine bessere Vergleichbarkeit und eine einfachere Einordnung der Möglichkeiten und Notwendigkeiten der einzelnen Bundesländer im Themengebiet „Breitbandinfrastrukturen“ ist ein kurzer Überblick zu den wesentlichen Kennzahlen der 13 Flächenländer hilfreich. Hierzu werden die in Tabelle 2 aufgeführten Indikatoren genutzt.

Land	Fläche in km <sup>2</sup> <sup>I</sup>		Einwohner (31.12.2014) <sup>I</sup>		Einwohner / km <sup>2</sup> <sup>I</sup>		Anzahl der Gemeinden <sup>II</sup>		Kreise / kreisfreie Städte		BIP gesamt in Mrd. € <sup>III</sup>	
	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang
BW	35.750	3	10.716.600	3	300	3	1.101	4	44	4	461,0	3
BY	70.550	1	12.691.600	2	180	7	2.056	2	96	1	549,2	2
BB	29.650	5	2.457.900	8	83	12	418	10	18	8	65,3	8
HE	21.120	7	609.400	13	289	4	426	9	26	6	263,4	4
MV	23.210	6	1.599.100	11	69	13	757	7	8	12	39,9	12
NI	47.620	2	7.826.700	4	164	9	993	5	46	3	258,5	5
NRW	34.110	4	17.638.100	1	517	1	396	11	53	2	645,6	1
RP	19.850	9	4.011.600	6	202	6	2.305	1	36	5	132,0	6
SL	2.570	13	989.000	12	385	2	52	13	6	13	35,0	13
SN	18.420	10	4.055.300	5	220	5	431	8	13	11	112,7	7
ST	20.450	8	2.235.600	9	109	11	218	12	14	10	56,2	11
SH	15.800	12	2.831.000	7	179	8	1.110	3	15	9	58,6	9
TH	16.200	11	2.156.800	10	133	10	849	6	23	7	56,8	10
DE	357.400		81.198.000		227		11.116		394		3.025,9	

Tabelle 2: Kennzahlen der Bundesländer im direkten Vergleich (absolute Werte und Rangfolge der Flächenländer)

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> [http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de\\_jb01\\_jahrtab1.asp](http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

<sup>II</sup> <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/08GemeindenEinwohnergroessen.html> (letzter Aufruf: 07.07.2016)

<sup>III</sup> [http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de\\_jb27\\_jahrtab65.asp](http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb27_jahrtab65.asp) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

Schleswig-Holstein ist das zweitkleinste Flächenland (nach Thüringen und vor dem Saarland). Bezogen auf die Zahl der Einwohner und die Einwohnerdichte rangiert Schleswig-Holstein dagegen im mittleren Bereich. Zum BIP Deutschlands trug Schleswig-Holstein im Jahr 2014 knapp 60 Mrd. € bei. Das entspricht Rang 9 der Flächenländer.

Für den Breitbandausbau interessant sind die folgenden Werte: Schleswig-Holstein hat, gemessen an der Zahl der Einwohner und der Fläche, eine große Anzahl an Gemeinden – insgesamt 1.110, die sich auf lediglich 11 Landkreise und 4 kreisfreie Städte aufteilen. Pro Landkreis gibt es damit im Durchschnitt 101 Gemeinden. Ähnliche Werte werden lediglich in Mecklenburg-Vorpommern erreicht, in allen anderen Ländern liegen diese Werte deutlich niedriger (in Nordrhein-Westfalen gibt es z. B. 53

Landkreise und knapp 400 Gemeinden und somit durchschnittlich 7 Gemeinden pro Landkreis). Für die Landespolitik sind diese „Extremfälle“ wichtig, denn sie eröffnen völlig unterschiedliche Handlungsspielräume. Während in NRW das Land eine recht große Anzahl an Kreisen an Gesprächen, Verhandlungen und ggf. auch Entscheidungen beteiligen muss, ist diese Arbeit auf Kreisebene mit nur wenigen Kommunen theoretisch deutlich einfacher. In Schleswig-Holstein dagegen sind deutlich weniger Landkreise auf Landesebene in Gespräche einzubeziehen, Diskussions- und Entscheidungsprozesse sollten somit in der Theorie deutlich einfacher zu organisieren sein. Auf Landkreisebene dagegen steht zu befürchten, dass die Umsetzung in den Gemeinden zu deutlich mehr Reibungsverlusten führen kann. Zumal es sich in vielen Fällen um eher kleine, Landgemeinden und kleine Kleinstädte handelt (im Durchschnitt leben hier rd. 2.550 Einwohner in einer Gemeinde, vgl. auch Abbildung 1), in denen Entscheidungen sehr viel unmittelbarer von der Bevölkerung beeinflusst und wahrgenommen werden. Der Ansatz, den Ausbau unter anderem in Zweckverbänden und ähnlichen interkommunalen Verbänden umzusetzen, erscheint vor allem angesichts dieser Kleinteiligkeit für Schleswig-Holstein eine sinnvolle Lösung.

Land	EW / Gemeinde		Fläche / Gemeinde		Gemeinden / Kreis		Fläche / Kreis	
	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang	Wert	Rang
<b>BW</b>	9.734	4	32	9	25	6	813	7
<b>BY</b>	6.173	7	34	8	21	9	735	9
<b>BB</b>	5.880	8	71	3	23	7	1.647	2
<b>HE</b>	1.431	13	50	4	16	10	812	8
<b>MV</b>	2.112	11	31	10	95	2	2.901	1
<b>NI</b>	7.882	6	48	6	22	8	1.035	6
<b>NRW</b>	44.541	1	86	2	7	13	644	11
<b>RP</b>	1.740	12	9	13	64	3	551	12
<b>SL</b>	19.019	2	49	5	9	12	428	13
<b>SN</b>	9.409	5	43	7	33	5	1.417	5
<b>ST</b>	10.255	3	94	1	16	11	1.461	3
<b>SH</b>	2.550	9	14	12	101	1	1.436	4
<b>TH</b>	2.540	10	19	11	37	4	704	10
<b>DE</b>	7.305		32		28		907	

Tabelle 3: Relative Kennzahlen der Flächenländer im Vergleich (absolute Werte und Rangfolge)

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Daten aus Tabelle 1

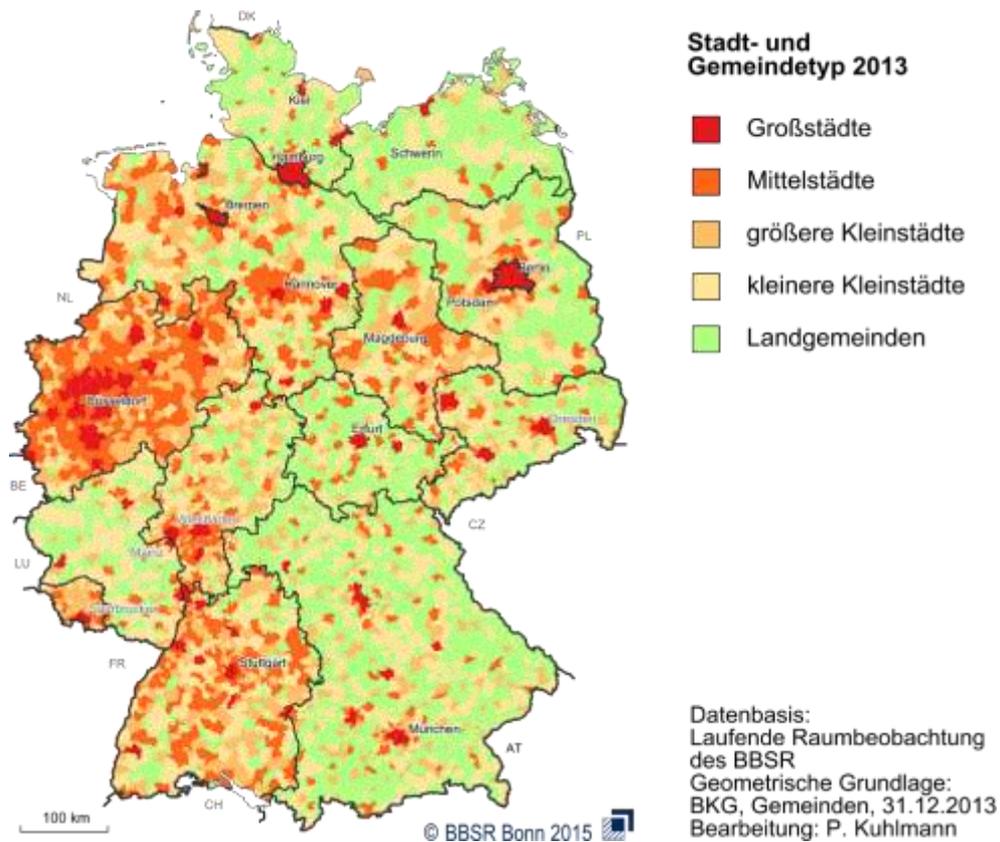


Abbildung 1: Stadt- und Landgemeinden in Deutschland

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015). Quelle:

[http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/download\\_Karte\\_SGtyp.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=10](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/download_Karte_SGtyp.pdf?__blob=publicationFile&v=10) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

## 3.2 Besondere Aspekte

### VERWALTUNGSGLIEDERUNG

Schleswig-Holstein ist unterteilt in sieben ländliche Kreise (Nordfriesland, Dithmarschen, Steinburg, Schleswig-Flensburg, Rendsburg-Eckernförde, Plön und Ostholstein), vier Kreise im Umland von Hamburg (Pinneberg, Segeberg, Stormarn und Herzogtum Lauenburg) und vier kreisfreie Städte (Flensburg, Kiel, Lübeck und Neumünster). Den relativ wenigen, großen Landkreisen steht eine große Anzahl von Gemeinden gegenüber. Dadurch ist Schleswig-Holstein einerseits sehr kleinteilig gegliedert (auf Gemeindeebene), andererseits jedoch auch großräumig strukturiert (auf Kreisebene).

### STÄDTISCHE UND LÄNDLICHE RÄUME

Schleswig-Holstein ist ein weitgehend ländlich geprägtes Bundesland. Nur wenige Regionen des Landes werden im Landesentwicklungsplan (LEP) als „Ordnungsräume“ mit Verdichtungsräumen mit

städtischer Prägung definiert, sie liegen um die Oberzentren Hamburg, Kiel und Lübeck.<sup>2</sup> Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Verteilung städtischer und ländlicher Räume des Landes.

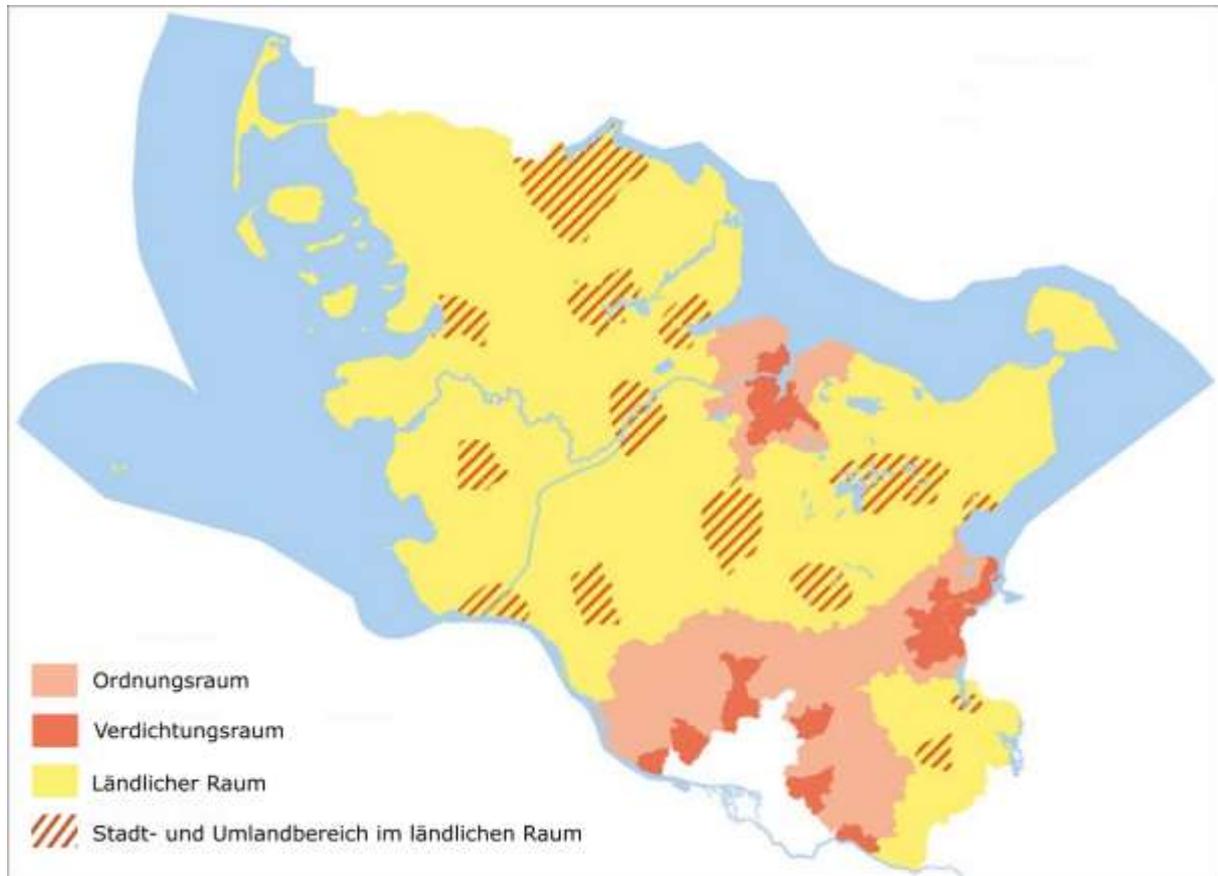


Abbildung 2 Städtische und ländliche Bereiche in Schleswig-Holstein

Quelle: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Agrarstatistik/ZahlenFakten/laendlRaum\\_Dossier.html?cms\\_docId=1836830&cms\\_nottFirst=true](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Agrarstatistik/ZahlenFakten/laendlRaum_Dossier.html?cms_docId=1836830&cms_nottFirst=true) (letzter Aufruf: 01.08.2016)

Jedes Bundesland weist in seinem Landesentwicklungsplan ländliche, verdichtete und städtische Räume in unterschiedlich benannten und differenzierten Kategorien aus. Die Bezugsgröße für diese Einteilung ist dabei für jedes Land individuell. Für einen Vergleich der Ausgangsbedingungen bzw. eine Einordnung Schleswig-Holsteins ist es daher zielführender, eine Einordnung aller Regionen Deutschlands anhand eines gemeinsamen Bezugssystems heranzuziehen. Eine solche Einordnung

<sup>2</sup> Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein (2010): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010, S. 2. Quelle: [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung\\_raumordnung/Downloads/landesentwicklungsplan/landesentwicklungsplan\\_sh\\_2010.pdf;jsessionid=F89C1C6164A6BF8800482EC31BCB0D4D?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung_raumordnung/Downloads/landesentwicklungsplan/landesentwicklungsplan_sh_2010.pdf;jsessionid=F89C1C6164A6BF8800482EC31BCB0D4D?__blob=publicationFile&v=5) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

steht mit den „siedlungsstrukturellen Kreistypen“ des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung zur Verfügung.<sup>3</sup> Abbildung 3 zeigt diese Einteilung. Hier ist zu erkennen, dass Schleswig-Holstein tatsächlich auch im Bundesvergleich einen hohen Anteil ländlicher Räume vorzuweisen hat. Dies gilt auch für die beiden anderen nördlichen Ländern Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern, alle östlichen Bundesländer und Bayern, sowie eingeschränkt für Rheinland-Pfalz.

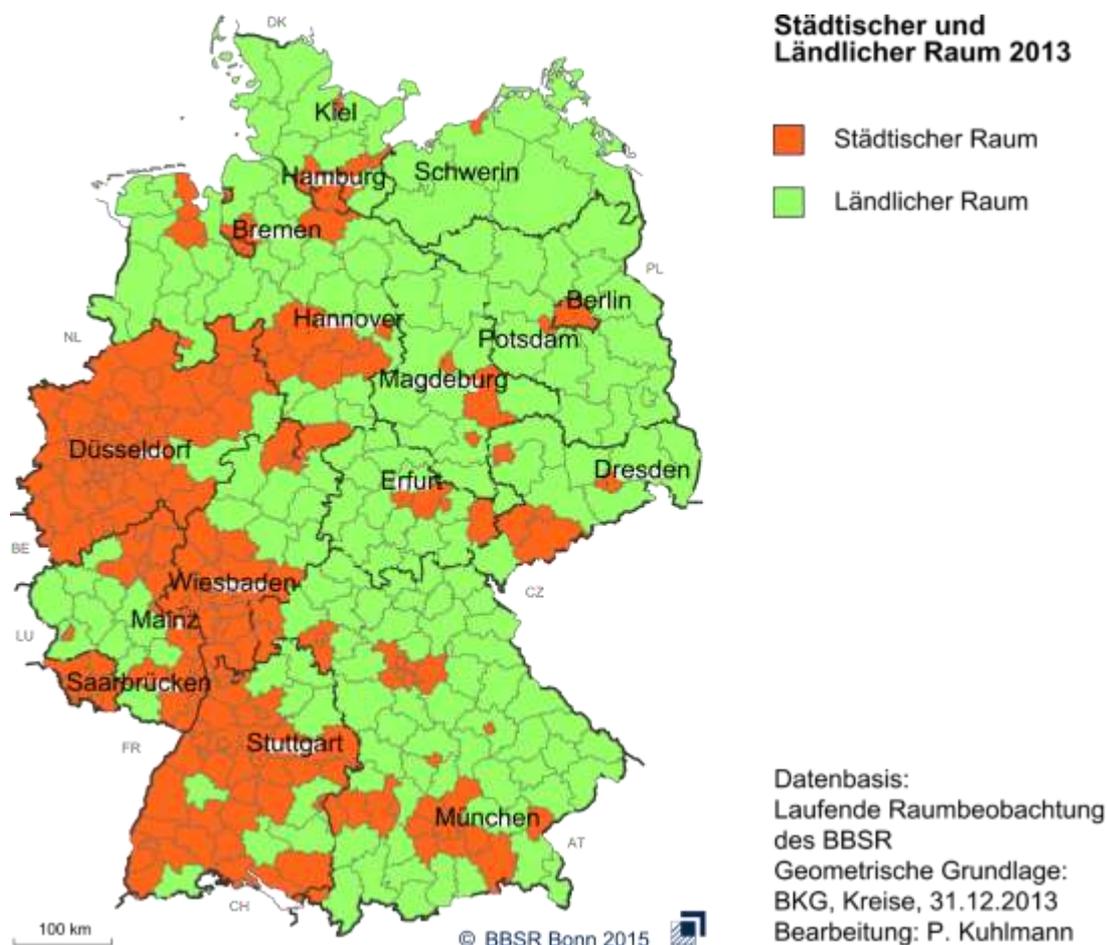


Abbildung 3: Siedlungsstrukturelle Kreistypen – Einteilung in städtische und ländliche Kreise in Deutschland

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2013) Quelle:

[http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewachung/Raumabgrenzungen/Kreistypen2/Download\\_Karte\\_PDF.pdf?blob=publicationFile&v=9](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewachung/Raumabgrenzungen/Kreistypen2/Download_Karte_PDF.pdf?blob=publicationFile&v=9) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

## BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG UND -VERTEILUNG

Wie viele Regionen in Deutschland sind auch die Kreise und Gemeinden Schleswig-Holsteins überwiegend von Bevölkerungsverlusten betroffen und werden dies auch in den kommenden Jahren sein.

<sup>3</sup> <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewachung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/gemeindetypen.html?nn=442956> (letzter Aufruf: 20.06.2016)

Lediglich die Bereiche um die Großstädte (vor allem Hamburg und Kiel) können Bevölkerungszuwächse verzeichnen. Hier bildet Schleswig-Holstein jedoch keine Ausnahme. Nahezu der gesamte Osten und weite Teile des Westens sind von ähnlichen und teilweise noch gravierenderen Entwicklungen betroffen. Für die Planung neuer und Aufrechterhaltung bestehender Infrastrukturen und Angebote ist dies sowohl für die öffentliche Hand als auch private Unternehmen eine schwierige Situation.

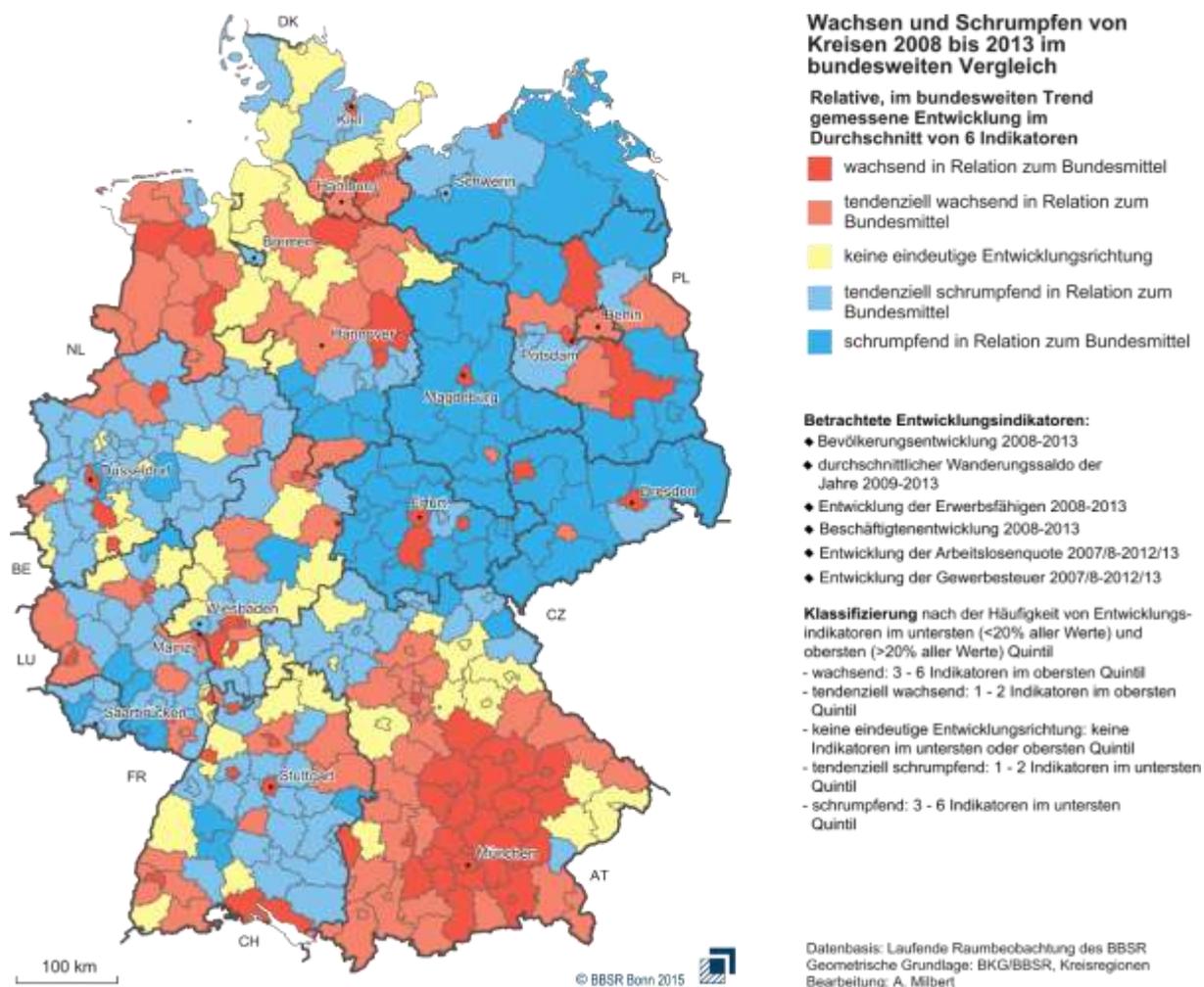


Abbildung 4: Wachsende und Schrumpfende Kreise in Deutschland

Quelle: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015). Quelle:

[http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/wachsend-schrumpfend-kreise/download-KarteWachsSchr.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/wachsend-schrumpfend-kreise/download-KarteWachsSchr.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

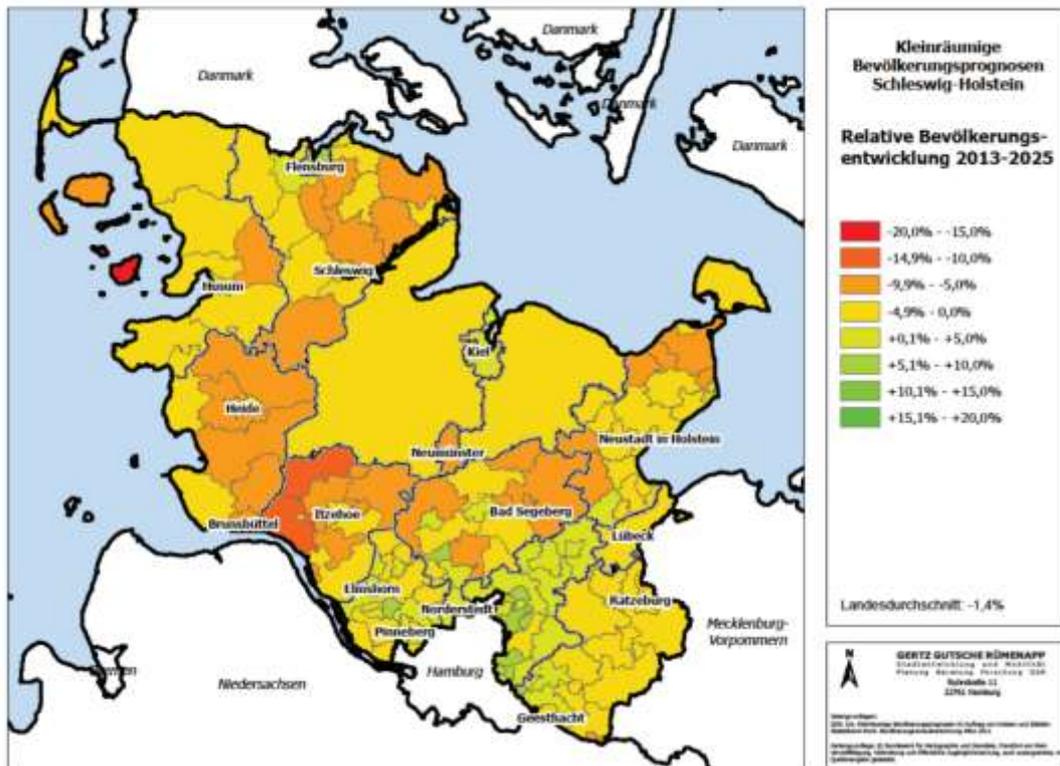


Abbildung 5: Relative Bevölkerungsentwicklung 2013-2025 in Schleswig-Holstein

Quelle: Schleswig-Holsteinischer Landtag (Hrsg.) (2015): Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU. Zukunft der Städte und des ländlichen Raumes. Drucksache 18/2373, S. 10. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3505> (letzter Aufruf: 12.07.2016)

## WIRTSCHAFTSSTANDORT SCHLESWIG-HOLSTEIN

Breitband ist vor allem auch für die regionale Wirtschaft ein wesentlicher Faktor, der die Entwicklungs- und Interaktionsmöglichkeiten bestimmt. Nicht alle Unternehmen sind auf Breitbandverbindungen angewiesen, viele Unternehmen passen sich den Infrastrukturbedingungen an. Aber langfristig wird es für einen großen Teil der Wirtschaft nicht möglich sein, auf breitbandabhängige Planungs-, Organisations-, Produktions- und Kommunikationsanwendungen zu verzichten. Während große Unternehmen oft selbst für die notwendigen Infrastrukturen sorgen, sind es gerade die kleinen und mittleren Unternehmen, die Entwicklungen über Standortentscheidungen beeinflussen, über den Ausbau selbst (Zeitpunkt, Umfang) jedoch nur am Rande entscheiden können.

Zum Ende des Jahres 2013 gab es in Deutschland 3.835.716 Unternehmen. Der überwiegende Teil waren Kleinunternehmen mit weniger als 10 Mitarbeitern (knapp 90 % aller Unternehmen), fast ein Zehntel waren Kleinunternehmen (bis 50 Mitarbeiter), lediglich 2 % waren mittlere Unternehmen (bis 250 Mitarbeiter) und 0,34 % aller Unternehmen in Deutschland waren Großunternehmen mit mehr als 250 Angestellten. Die Verteilung dieser Unternehmensgrößenklassen entsprach in Schleswig-Holstein nahezu diesen Durchschnittswerten, und auch in den anderen Bundesländern gab es nur geringe Abweichungen.

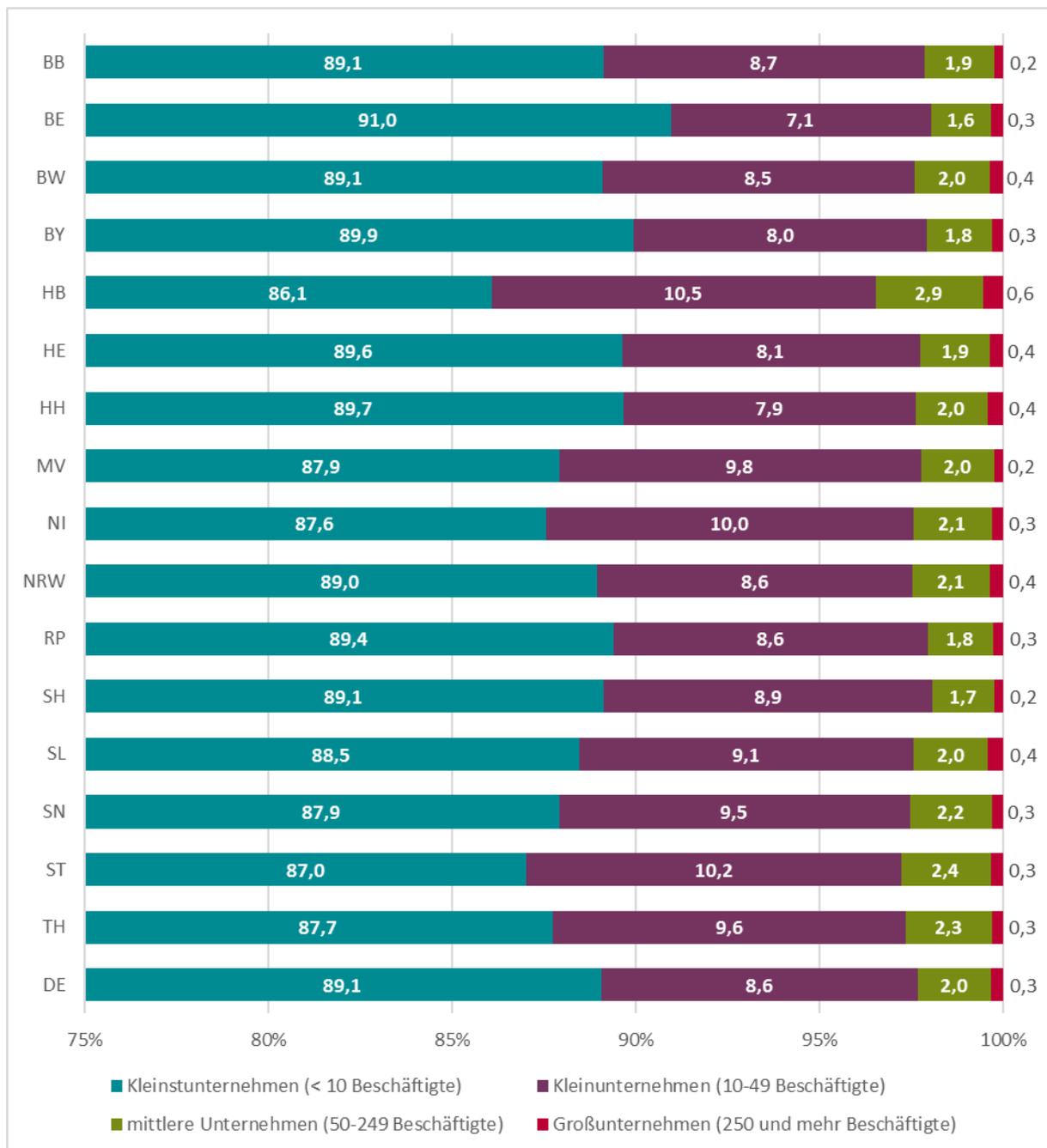


Abbildung 6: Anteil der Beschäftigten nach Unternehmensgröße in den Bundesländern 2014

Quelle: Eigene Darstellung nach destatis.de

### 3.3 Fazit

Das Land Schleswig-Holstein weist in vielen Bereichen besondere Merkmale auf, die sich in dieser Kombination in keinem anderen Bundesland finden lassen. So sind weite Teile des Landes ländlich geprägt, die Gemeinden sind überwiegend klein, dafür in großer Anzahl über nur wenige Landkreise verteilt. Diese kleinteiligen Strukturen beeinflussen die politischen und gesellschaftlichen Möglichkeiten, Entscheidungen zu treffen und regional / lokal umzusetzen. Dies gilt auch in hohem Maße für ein nach wie vor nicht unumstrittenes Thema wie den Breitbandausbau. Denn obwohl die Notwendigkeit von Breitbandinfrastrukturen inzwischen allgemein anerkannt ist und das Land dem mit seinen Zielen Rechnung trägt, wird der konkrete Ausbau von einer Vielzahl an Einzelkriterien beeinflusst, die eine Umsetzung verzögern können und zum Teil nur durch intensive Bemühungen vor Ort aufgelöst werden können. Dies betrifft sowohl Fragen der Finanzierung des Ausbaus (u. a. im Kontext der Kosten für den Endkunden), der Information und Kommunikation, als auch Fragen der einzusetzenden Technologien und Verlegetechniken. Hier gilt es, einerseits die Herausforderungen zu kennen und andererseits die Chancen zu identifizieren und zu nutzen.

## 4 Die Breitbandstrategien der Bundesländer und des Bundes

### 4.1 Ausgangssituation und Breitbandverfügbarkeit<sup>4</sup>

Die Versorgungslage mit Breitbandanschlüssen im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland hat sich in den letzten Jahren spürbar verbessert. Während für Mitte 2012 noch eine Breitbandverfügbarkeit (Downstream mehr als 2 Mbit/s) für Privathaushalte von 91,3 %<sup>5</sup> zu verzeichnen war, stieg dieser Wert bis Ende 2015 auf 96,6 % an<sup>6</sup>. Auch für höhere Bandbreiten sind Verbesserungen erkennbar: Mitte 2012 lag die Verfügbarkeit mit Breitbandanschlüssen mit mehr als 50 Mbit/s bei 51,1 %<sup>5</sup>. Ende 2015 lag der Wert bei 68,5 %<sup>6</sup> – Tendenz steigend.

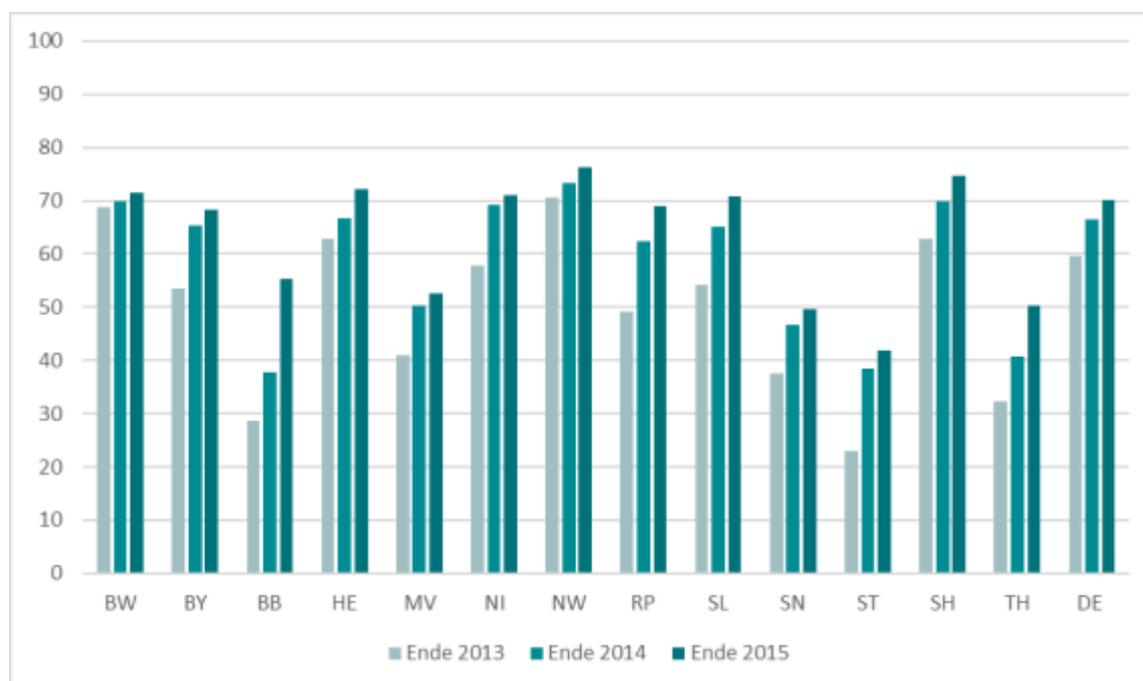


Abbildung 7: Versorgung mit Breitbandanschlüssen mit mehr als 50 Mbit/s in den deutschen Flächenländern über alle Technologien (in % der Haushalte)

Quelle: eigene Darstellung nach Daten aus: TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015.

Der Wert für Deutschland ist ein Durchschnittswert für alle Bundesländer, inklusive der Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg.

<sup>4</sup> Zur Darstellung der Ausgangssituation im Breitbandausbau werden die Daten des TÜV Rheinland aus dem halbjährlich erscheinenden Bericht zum Breitbandatlas herangezogen. Hierbei handelt es sich allerdings um Näherungswerte, da für die Meldung verfügbarer Breitbandzugänge durch die Provider keine Verpflichtung besteht und die Daten nicht durch eine unabhängige Stelle überprüft werden.

<sup>5</sup> Für leitungsgebundene Technologien. Quelle: TÜV Rheinland (2012): Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2012 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), S. 6, Verfügbar unter: <http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-mitte-2012-ergebnisse.pdf?blob=publicationFile> letzter Aufruf: 13.05.2016

<sup>6</sup> Für leitungsgebundene Technologien. Quelle: TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), S. 6, Verfügbar unter: <http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/breitband-verfuegbarkeit-ende-2015.pdf?blob=publicationFile> letzter Aufruf: 13.05.2016

Mit Ausnahme der Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg, in denen bis Ende 2015 aufgrund günstiger geographischer und wirtschaftlicher Bedingungen bereits eine hohe Abdeckung mit Breitbandanschlüssen erreicht werden konnte (Versorgung mit mehr als 50 Mbit/s in Berlin (90,1 %), Bremen (93,5 %) und Hamburg (94,4 %)), ist die Versorgungslage in den restlichen Bundesländern eher inhomogen.

Abbildung 7 stellt die Entwicklung der Breitbandversorgung mit Downlink-Geschwindigkeiten von mehr als 50 Mbit/s in den Flächenländern zwischen 2013 und 2015 (jeweils Ende des Jahres) dar. Die höchste Verbesserungsrate verzeichnete zwischen 2013 und 2015 das Land Brandenburg (+ 26,8 Prozentpunkte) vor Rheinland-Pfalz (+ 19,9 Prozentpunkte), gefolgt von Sachsen-Anhalt (+ 18,9 Prozentpunkte) und Thüringen (+ 18,1 Prozentpunkte). In Schleswig-Holstein standen 2015 knapp 12 % mehr Haushalten Breitbandzugänge zur Verfügung als im Jahr 2013. Den geringsten Zuwachs hatten Nordrhein-Westfalen (+5,7 Prozentpunkte) und Baden-Württemberg (+ 2,9 Prozentpunkte) zu verzeichnen.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über den Anteil der mit 50 Mbit/s versorgten Haushalte in den Bundesländern (außer Stadtstaaten) sowie der Erschließung mit FTTH/B.

Land	50 Mbit/s -Verfügbarkeit in % der Haushalte	FTTH/B
Baden-Württemberg	71,6	1,3
Bayern	68,4	9,6
Brandenburg	55,4	5,2
Hessen	72,1	6,8
Mecklenburg-Vorpommern	52,5	2,1
Niedersachsen	71,1	4,5
Nordrhein-Westfalen	76,2	6,3
Rheinland-Pfalz	69,0	1,7
Saarland	70,9	1,1
Sachsen	49,6	4,5
Sachsen-Anhalt	41,9	2,1
Schleswig-Holstein	74,6	15,0 <sup>7</sup>
Thüringen	50,4	0,3
Deutschland	70,1	6,7

*Tabelle 4: Anteil der mit 50 Mbit/s sowie FTTH/B-versorgten Haushalte in den Bundesländern*

Quelle: TÜV Rheinland (2016): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Ende 2015), S. 6

<sup>7</sup> Der Wert von 15% stammt aus dem Breitbandatlas des Bundes und basiert auf eigenen Angaben der Anbieter. Die auf S. 35 genannten 25 % basieren auf gemeinsamen Berechnungen des BKZSH und der ateneKOM, die die konkreten Ausbaumaßnahmen der Anbieter in Schleswig-Holstein analysiert haben („homes passed“); der Wert ist also wesentlich realitätsnäher. Beide Werte (15% und 25%) sind also nicht miteinander vergleichbar.

Abbildung 8 visualisiert die Breitbandverfügbarkeit (mehr als 50 Mbit/s) in allen Bundesländern über verschiedene Technologien (DSL, FTTH/B, CATV, UMTS und LTE). Deutlich zu erkennen ist die in allen Bundesländern große Bedeutung weiträumiger Verfügbarkeit. Breitband über Kabel (CAT TV) spielt vor allem in den Großstädten eine Rolle, in ländlichen Regionen ist der Ausbau dagegen nicht ganz so weit vorangeschritten. FTTH/B ist bisher nur für einen geringen Anteil der Bevölkerung in allen Bundesländern verfügbar. Schleswig-Holstein liegt hier auf Rang 1 der Flächenländer, eine höhere Verfügbarkeit gibt es nur im Stadtstaat Hamburg.

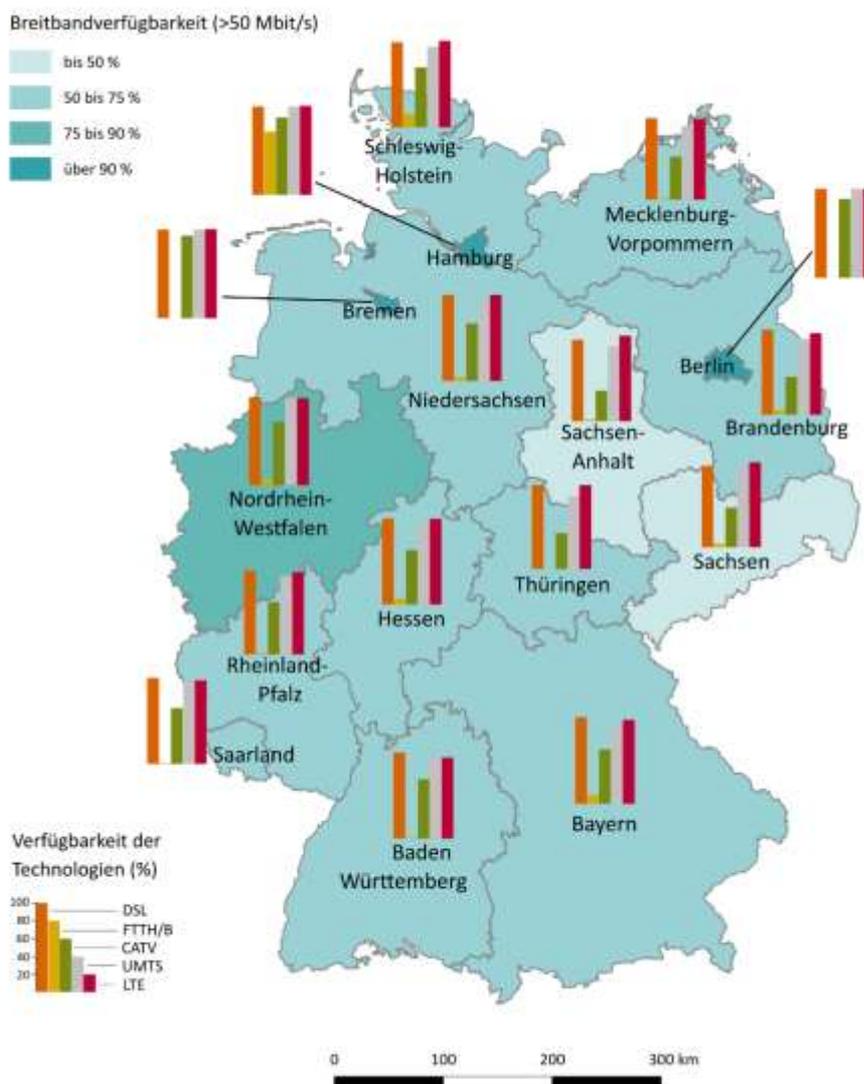


Abbildung 8: Breitbandverfügbarkeit (mehr als 50 Mbit/s) in % der Haushalte über verschiedene Technologien

Quelle: eigene Darstellung nach Breitbandatlas TÜV Rheinland (Mitte 2015) und BMVI Datengrundlage Breitbandatlas des Bundes (Ende 2014)

## 4.2 Ansätze und Strategien zum Breitbandausbau in den Flächenländern

Nicht alle Bundesländer verfügen über eine ausgewiesene Breitbandstrategie. Für alle Länder gibt es jedoch landesseitige Vorgaben und Vorstellungen zur Umsetzung des Breitbandausbaus und zur Verbesserung der Breitbandversorgung der Haushalte und Unternehmen.

Die meisten Bundesländer orientieren sich an der Digitalen Agenda der Bundesregierung und somit an den nationalen Zielsetzungen (flächendeckende Versorgung mit 50 Mbit/s bis 2018). Hierbei werden die konkreten Maßnahmen der einzelnen Bundesländer, neben geographischen Faktoren und der Siedlungsdichte, maßgeblich vom Status quo der Infrastrukturen sowie abrufbaren Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten bestimmt. Zu beachten gilt, dass gegenwärtig alle Bundesländer versuchen, landeseigene Fördermittel mit der Bundesförderung Breitbandausbau zu harmonisieren. Hinsichtlich der Breitbandziele stellt Schleswig-Holstein einen Einzelfall dar: Das Land hat im Gegensatz zu den anderen Flächenländern keine Ziele in einer bestimmten Höhe für Down-/Upstream definiert, sondern strebt als einziges Land den flächendeckenden Ausbau von Glasfaserinfrastrukturen an (Infrastrukturziel).

### 4.2.1 Bund

Bund	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>1</sup></b>	70,1 % der HH sind mit 50 Mbit/s versorgt (alle Technologien)
<b>Strategie</b>	Breitbandstrategie der Bundesregierung (2009) <sup>II</sup>
<b>Weitere Dokumente</b>	Netzallianz-Kursbuch Netzausbau 2016
<b>Schwerpunkte</b>	Nutzung von Synergien, Förderung und Finanzierung, Information und Dialog; Regulierung
<b>Ziele</b>	50 Mbit/s flächendeckend bis 2018
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Bundesförderprogramm Breitband</li><li>■ Vernetzung der Länder, Informationen für Bürger*innen und Kommunen, Seminare, Informationsveranstaltungen etc. durch das Breitbandbüro des Bundes</li></ul>

Tabella 5: Überblick Bund

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>1</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/breitbandstrategie-der-bundesregierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/breitbandstrategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

Mit der Breitbandstrategie des Bundes hat die Regierung bereits 2009 die Weichen für einen konzentrierten und zukunftsorientierten Ausbau gelegt. Hauptziel ist es, bis zum Jahr 2018 50 Mbit/s flächendeckend zur Verfügung zu stellen. Der Bund stellt dafür die notwendigen Regeln auf und schafft die Voraussetzungen für die Umsetzung der Strategie in den Ländern, auch im Hinblick auf die Ziele der Digitalen Agenda der EU. Seit dem Jahr 2010 steht das Breitbandbüro des Bundes allen öffentli-

chen Akteuren als Ansprechpartner zur Verfügung. Über das Breitbandbüro werden z. B. in Arbeitsgruppen wesentliche Faktoren für einen deutschlandweiten Ausbau mit den Ländern abgestimmt. Auf lokaler Ebene bietet das Breitbandbüro Unterstützung durch Beratungen und Schulungen an. Über die Hotline ist für jeden am Ausbau Interessierten (Kommunen, Bürger\*innen etc.) ein Ansprechpartner für alle Fragen rund um den Ausbau in Deutschland verfügbar.

#### 4.2.2 Baden-Württemberg

Baden-Württemberg	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	71,6 % der HH sind mit 50 Mbit/s versorgt (alle Technologien)
<b>Strategie</b>	Breitband-Offensive 4.0 (2015) <sup>II</sup>
<b>Weitere Dokumente</b>	Verwaltungsvorschrift Breitbandförderung <sup>III</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Ländlicher Raum, interkommunale Zusammenarbeit, Gewerbe, Schulen
<b>Ziele</b>	50 Mbit/s symmetrisch flächendeckend (o.J.)
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Fokus auf interkommunale Zusammenarbeit

Tabelle 6: Überblick Baden-Württemberg

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0\\_2015.pdf](https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0_2015.pdf)

<sup>III</sup> [https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/PDFs/L%C3%A4ndlicher\\_Raum/Verwaltungsvorschrift\\_Breitbandf%C3%B6rderung\\_.pdf](https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/PDFs/L%C3%A4ndlicher_Raum/Verwaltungsvorschrift_Breitbandf%C3%B6rderung_.pdf) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

Mit der Breitbandinitiative II aus dem Jahr 2012 hat das Land die Förderung des Breitbandausbaus verstetigt und den Kommunen für die Jahre 2013 und 2014 wie auch schon 2012 jeweils 11,7 Mio. € zur Verfügung gestellt. Ab 2015 wurde mit der Breitband-Offensive 4.0 und der zugehörigen Verwaltungsvorschrift Breitbandförderung die Förderung auf 31,7 Mio. € jährlich erhöht. Insgesamt stehen bis 2018 250 Mio. € zur Verfügung, die sich aus Landesmitteln und 60 Mio. € aus der Digitalen Dividende II sowie weiteren 40 Mio. € aus dem Kommunalinvestitionsförderungsfonds des Bundes zusammensetzen. Ziel ist eine bedarfsgerechte und erschwingliche Anbindung ans schnelle Netz in ganz Baden-Württemberg.

Die Förderrichtlinie definiert verschiedene Förderschwerpunkte. Hervorzuheben ist hier neben dem ländlichen Raum auch ein Fokus auf interkommunale Zusammenarbeit sowie den Anschluss von Gewerbegebieten und Schulen an Hochgeschwindigkeitsnetze über FTTB. Bei zukünftigen Ausbauprojekten werden nach der Richtlinie grundsätzlich Übertragungsgeschwindigkeiten von mindestens 50 Mbit/s (Downstream bei Privaten über bei einer Aufgreifschwelle von weniger als 30 Mbit/s; Aufrüstung von bestehenden NGA-Netzen auf 50 Mbit/s symmetrisch sowie 50 Mbit/s symmetrisch bei Schulen und Gewerbe) festgeschrieben, unterhalb derer grundsätzlich keine Förderung bewilligt wird. Ohne zeitlichen Rahmen verfolgt Baden-Württemberg dabei das Ziel, 50 Mbit/s symmetrisch flächendeckend zu erreichen.

### 4.2.3 Bayern

Bayern	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	68,4 % der HH sind mit 50 Mbit/s versorgt (alle Technologien)
<b>Strategie</b>	Keine
<b>Weitere Dokumente</b>	Richtlinie zur Förderung des Aufbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen im Freistaat Bayern (Breitbandrichtlinie – BbR) (2014) <sup>II</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Schließen der Wirtschaftlichkeitslücke
<b>Ziele</b>	Flächendeckende Breitbandverfügbarkeit (50 Mbit/s). Das aktuelle Förderprogramm hat eine Laufzeit bis 2018 <sup>III</sup>
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Bayrisches Breitbandzentrum, Breitbandmanager in jedem Landkreis, Breitbandförderprogramm <sup>III</sup>

Tabella 7: Überblick Freistaat Bayern

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie\\_vom\\_10.\\_Juli\\_2014.pdf](http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie_vom_10._Juli_2014.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> <http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/foerderung/ueberblick.html> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

Für den Freistaat Bayern gibt es keine explizite Breitbandstrategie, aber ein Förderprogramm zum Breitbandausbau. Basis hierfür ist die Richtlinie zur Förderung des Aufbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen im Freistaat Bayern (Breitbandrichtlinie – BbR). Bis 2018 stellt das Land 1,5 Mrd. € Fördergelder aus Landesmitteln für den Breitbandausbau bereit. Es wird ausschließlich die Schließung der Wirtschaftlichkeitslücken unterstützt. Ziel der Förderung ist der sukzessive Aufbau von hochleistungsfähigen Breitbandnetzen im Freistaat Bayern, d. h. eine flächendeckende Versorgung mit mindestens 50 Mbit/s im Downlink und „viel höheren“ Geschwindigkeiten im Uplink, als vor der Förderung verfügbar waren.<sup>8</sup> Eine Abweichung nach unten ist möglich, wenn mindestens 30 Mbit/s erreicht werden. Das Land fördert in der Regel maximal 80% der Wirtschaftlichkeitslücke, für Härtefälle können als Ausnahme bis zu 90% gefördert werden. Der Höchstsatz liegt dabei laut Richtlinie bei 950.000 €. Der Freistaat Bayern plant darüber hinaus bis zu 165 Mio. € zur Kofinanzierung des Bundesförderprogramms Breitbandausbau zur Verfügung zu stellen<sup>9</sup>. Zusätzlich steht Gemeinden sowie Gemeindeverbänden der „InfraKredit Breitband“ der LfA Förderbank Bayern zur Verfügung, mit dem der jeweilige Eigenanteil der Gemeinde zinsgünstig finanziert werden kann.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> <http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/foerderung/ueberblick.html> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<sup>9</sup> <https://www.verkuendung-bayern.de/fmbl/jahrgang:2016/heftnummer:5/seite:144> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>10</sup> [http://www.lfa.de/website/de/foerderangebote/infrastruktur/infraKredit\\_breitband/index.php](http://www.lfa.de/website/de/foerderangebote/infrastruktur/infraKredit_breitband/index.php) (letzter Aufruf: <http://www.noe.gv.at/Verkehr-Technik/Telekommunikation/Breitbandkoordination.html> (letzter Aufruf: 01.08.2016))

#### 4.2.4 Brandenburg

Brandenburg	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 55,4 % versorgt
<b>Strategie</b>	Entwicklungskonzept Brandenburg – Glasfaser 2020 (2012) <sup>II</sup>
<b>Weitere Dokumente</b>	-
<b>Schwerpunkte</b>	Landesweiter Glasfaserausbau
<b>Ziele</b>	50 Mbit/s für 75% der Haushalte bis zum Jahr 2020, flächendeckend 30 Mbit/s
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Förderung über EFRE Breitbandatlas Brandenburg (Bedarfserfassung) <sup>III</sup>

Tabella 8: Überblick Brandenburg

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://breitband.brandenburg.de/media/bb1.a.3482.de/Abschlussbericht\\_Entwicklungskonzept\\_Glasfaser\\_2020\\_kompl.pdf](http://breitband.brandenburg.de/media/bb1.a.3482.de/Abschlussbericht_Entwicklungskonzept_Glasfaser_2020_kompl.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> <https://breitbandatlas-brandenburg.de/> (letzter Aufruf: 02.08.2016)

Die gegenwärtige strategische Ausrichtung Brandenburgs orientiert sich am Ziel, bis 2018 50 Mbit/s im Downlink für 75 % der Haushalte, mindestens jedoch flächendeckend 30 Mbit/s zu erreichen. Diese Orientierung an nationalen und europäischen Zielen wurde 2012 mit dem „Entwicklungskonzept Brandenburg – Glasfaser 2020“ bestätigt.<sup>11</sup>

Das Konzept wird seit 2013 vom zuständigen Ministerium für Wirtschaft und Energie und der Investitionsbank des Landes Brandenburg umgesetzt. Die Glasfaserstrategie konzentriert sich dabei auf Standorte, in denen bisher weniger als 6 Mbit/s im Downlink zur Verfügung stehen. Bei diesen Standorten werden die primären Verteilerstellen (Kabelverzweiger – KVz / Schaltverteiler – SVZ) mit Glasfaser ertüchtigt, sofern keine gesetzlichen und/oder technischen Hindernisse bestehen. Hierfür stehen ca. 94 Mio. € Fördergelder aus EFRE-Mitteln zur Verfügung. Standorte, die wirtschaftlich erschließbar sind, werden dem Markt überlassen.

Bei der Umsetzung wird der Ansatz verfolgt, die Förderung großflächig nach Planungsregionen auszu-schreiben, um gerade in weniger attraktiven Einzelregionen die Ausbauchancen zu erhöhen. So kann vermieden werden, dass Telekommunikationsunternehmen die profitablen Gebiete bevorzugen.

<sup>11</sup> <http://breitband.brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.364861.de> (letzter Aufruf: 25.05.2016)

#### 4.2.5 Hessen

Hessen	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 72,1 % versorgt
<b>Strategie</b>	Strategie Digitales Hessen (2016) <sup>II</sup>
<b>Weitere Dokumente</b>	-
<b>Schwerpunkte</b>	Interkommunale Zusammenarbeit, Datenbanknutzung
<b>Ziele</b>	Flächendeckende Versorgung mit 50 Mbit/s bis 2018, Verfügbarkeit von bis zu 400 Mbit/s für 60 % aller Haushalte bis 2020
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Kredite und Bürgschaften, Beratungsangebote

Tabelle 9: Überblick Hessen

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://www.breitband-in-hessen.de/mm/NGA-Strategie\\_WEB.pdf](http://www.breitband-in-hessen.de/mm/NGA-Strategie_WEB.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Zielvorgabe Hessens ist laut der „Strategie Digitales Hessen“, eine flächendeckende Breitbandversorgung von 50 Mbit/s bis 2018 zu schaffen.<sup>12</sup> Zusätzlich sollen bis 2020 60 % der Haushalte durch marktgetriebenen Ausbau mit bis zu 400 Mbit/s versorgt werden. Hessen betont in der Strategie die Bedeutung von institutionellen Nachfragern wie Schulen, Gesundheitseinrichtungen, aber auch Gewerbegebiete. Für den nicht-marktgetriebenen Ausbau stehen folgende Fördermittel dafür zur Verfügung: insgesamt 32 Mio. € aus ELER, bis 2018 jährlich 763.000 € aus GAK, jährlich 450.000 € aus GRW sowie 46 Mio. € als Kofinanzierung von Bundesanträgen. Außerdem stellt Hessen 350 Mio. € aus dem Darlehens- und Bürgschaftsprogramm für den Breitbandausbau ein. Die Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen stellt hierzu ein „Breitbandbasisdarlehen“ mit einer Regellaufzeit von 15 Jahren bereit. Das Darlehen richtet sich an private und öffentliche Antragsteller und sieht eine Förderung von bis zu 100 % der Investitionskosten für Projekte vor, welche den Ausbau passiver Infrastruktur vorantreiben. Weiterhin kann seitens privater Gesellschaften eine Darlehenssumme von 1 Mio. € für den Ausbau aktiver Infrastruktur beantragt werden. In Hessen wird der Ausbau primär auf Landkreisebene organisiert, wobei sowohl Betreiber- als auch Wirtschaftlichkeitslückenmodelle Umsetzung finden.

<sup>12</sup> [https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0\\_2015.pdf](https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/publikationen/MLR-Breitband-Offensive4.0_2015.pdf) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

#### 4.2.6 Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 52,5 % versorgt
<b>Strategie</b>	-
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	-
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	50 Mbit/s flächendeckend bis 2018 <sup>II</sup>
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Bereitstellung von Finanzmitteln zur Realisierung der Kofinanzierung (aktuell 62 Mio. €) des Bundesförderprogramms

Tabelle 10: Überblick Mecklenburg-Vorpommern

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> <http://www.ego-mv.de/index.php?id=37> (letzter Aufruf: 15.07.2016)

Für Mecklenburg-Vorpommern gibt es aktuell keine explizite Breitbandstrategie. Die Verantwortung für die Verbesserung der Breitbandversorgung in Mecklenburg-Vorpommern liegt vorrangig im Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung. Mecklenburg-Vorpommern orientiert sich an den Zielen der Bundesregierung und strebt somit eine flächendeckende Verfügbarkeit von 50 Mbit/s im Downstream an. Das Bundesland hat keine eigene Förderrichtlinie für den Breitbandausbau, sondern nutzt existierende Förderprogramme (z. B. GAK, GRW).<sup>13</sup> Durch GAK stehen für Ausbauprojekt im Land jährlich 1,4 Mio. € und durch GRW 0,88 Mio. € zur Verfügung. Mecklenburg-Vorpommern hat darüber hinaus Kofinanzierungen in Höhe von 62 Mio. € bereitgestellt, um die im Rahmen des Bundesförderprogramm Breitband Ausbauprojekte zu unterstützen. Prinzipiell können auch EFRE-Mittel für den Breitbandausbau eingesetzt werden.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> [http://www.lfi-mv.de/export/sites/lfi/publikationen/analysen-der-NORD\\_LB-zur-Wirtschaft-in-M-V/download-publikationen-der-nord-lb/Mecklenburg-Vorpommern-Report-Finanzierungsansaeetze-Breitbandausbau.pdf](http://www.lfi-mv.de/export/sites/lfi/publikationen/analysen-der-NORD_LB-zur-Wirtschaft-in-M-V/download-publikationen-der-nord-lb/Mecklenburg-Vorpommern-Report-Finanzierungsansaeetze-Breitbandausbau.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>14</sup> <https://www.breitbandausschreibungen.de/detail/Foerderprog/3> (letzter Aufruf: 02.08.2016)

#### 4.2.7 Niedersachsen

Niedersachsen	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>1</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 71,1 % versorgt
<b>Strategie</b>	-
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Breitbandversorgung ländlicher Räume (RL Breitbandförderung – ländlicher Räume) <sup>11</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Breitbandausbau im ländlichen Raum
<b>Ziele</b>	Flächendeckend 30 Mbit/s bis 2020
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Förderangebote für Wirtschaftlichkeitslücken und Betreibermodell

Tabella 11: Überblick Niedersachsen

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>1</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>11</sup> [http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=1354&article\\_id=5120&psmand=7](http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1354&article_id=5120&psmand=7) (letzter

Aufruf: 01.06.2016)

Auch in Niedersachsen gibt es keine explizite Breitbandstrategie. Die Breitband-Grundversorgung mit 1 Mbit/s ist in Niedersachsen zwar nahezu abgeschlossen, allerdings bestehen zum Teil noch erhebliche Versorgungslücken im ländlichen Raum, welche es zur Erfüllung der DAE Zielvorgabe von 30 Mbit/s bis 2020 zu schließen gilt. Mit der „Breitbandinitiative Niedersachsen“ wird jedoch der Ausbau im ländlichen Raum durch Fördermaßnahmen unterstützt. Die Zielvorgabe des Landes ist es, bis 2020 flächendeckend mindestens 30 Mbit/s im Downlink zu ermöglichen und bleibt somit hinter den Zielen der Bundesregierung zurück. Grundlage für die Unterstützung des Ausbaus ist die „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Breitbandversorgung ländlicher Räume (RL Breitbandförderung – ländlicher Räume)“ vom 15.12.2015. Demnach stehen GAK- und EFRE-Mittel in erster Linie für die Schließung von Wirtschaftlichkeitslücken zur Verfügung.<sup>15</sup> Je nach Steuereinnahmekraft der antragstellenden Gebietskörperschaft werden so 70 bis 90 % der förderfähigen Kosten (maximal 450.000 €) gefördert. Hierfür stehen insgesamt 60 Mio. € aus öffentlichen Mitteln (ELER, EFRE, GAK und WFF) zur Verfügung. Nach einer neuen „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Breitbandausbaus in Niedersachsen aus Mitteln der Digitalen Dividende II“<sup>16</sup> sind seit dem 16.03.2016 Betreibermodelle förderfähig, mit denen für 75 % der Haushalte zuverlässige Bandbreiten von 50 Mbit/s und mehr, für 95 % mindestens jedoch 30 Mbit/s im Download erreicht werden. Im Darlehensprogramm der NBank sind 500 Mio. € für den Ausbau im Betreibermodell verfügbar.

<sup>15</sup> [http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=1354&article\\_id=5120&psmand=7](http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1354&article_id=5120&psmand=7) (letzter Aufruf: 26.05.2016)

<sup>16</sup> <http://www.foerderdatenbank.de/Foerder-DB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=12970&typ=RL> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

#### 4.2.8 Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>1</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 76,2 % versorgt
<b>Strategie</b>	-
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Richtlinie des Landes Nordrhein-Westfalen zur Kofinanzierung des Bundesprogramms Breitband (2016) <sup>11</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	Kurzfristig: 50 Mbit/s flächendeckend bis 2018 mittel- bis langfristig: 100 Mbit/s symmetrisch flächendeckend bis 2020
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Beratungsangebote (vor allem für Unternehmen)

Tabella 12: Überblick Nordrhein-Westfalen

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>1</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>11</sup> [http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301\\_RL\\_NRW\\_KoFi.pdf](http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301_RL_NRW_KoFi.pdf) (letzter Aufruf: 26.05.2016)

Nordrhein-Westfalen orientiert sich kurzfristig an den Zielen der Bundesregierung (flächendeckend 50 Mbit/s bis 2018) und „mittel- bis langfristig“ an dem Ziel, Bandbreiten von mehr als 100 Mbit/s symmetrisch flächendeckend verfügbar zu machen. NRW favorisiert ebenso wie Hessen landkreisweite Organisation und etabliert dazu Ansprechpartner in den jeweiligen Landkreisen (Botschafter). Sowohl Betreibermodelle als auch Wirtschaftlichkeitslückenmodelle finden sich in der Praxis wieder. Für den Ausbau stellt NRW den ländlichen Regionen 60 Mio. € Fördermittel für den Breitbandausbau zur Verfügung. Die Breitbandförderung für die Jahre 2016 bis 2018 setzt sich zusammen aus Erlösen der Frequenzversteigerung (135 Mio. €), Landesgeldern zur Ergänzung der Bundesbreitbandförderung (abhängig vom Erfolg der gestellten Anträge) sowie Landes- und EU-Mitteln (157 Mio. €). Aus dem ELER und GAK sind jährlich jeweils 5,5 Mio. € für Breitbandausbauvorhaben eingeteilt. Darüber hinaus bietet die NRW Bank Breitbanddarlehen mit einer Laufzeit von 3 bis 30 Jahren für private Darlehensnehmer zur Verfügung. Dabei werden maximal 150 Mio. € und bis zu 100 % der förderfähigen Ausgaben für passive und aktive Elemente zum Glasfaserausbau und für Richtfunkstrecken bereitgestellt. NRW hat darüber hinaus eine Förderrichtlinie zur Ko-Finanzierung<sup>17</sup> erlassen, um die Antragssteller bei der Bundesförderung zu unterstützen.

<sup>17</sup> [http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301\\_RL\\_NRW\\_KoFi.pdf](http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301_RL_NRW_KoFi.pdf)

#### 4.2.9 Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 69,0 % versorgt
<b>Strategie</b>	„Breitbandnetze der nächsten Generation - Auf- und Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen in Rheinland-Pfalz“ (2014) <sup>II</sup>
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Studie „Weichen stellen für die Anforderungen von morgen“ <sup>III</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Bildung von Regionalclustern, Infrastrukturanalysen, Eigeninitiative auf regionaler Ebene
<b>Ziele</b>	Flächendeckend mindestens 50 Mbit/s bis 2018, danach Verdichtung der Versorgung mit über 100 Mbit/s, langfristig bis zu 300 Mbit/s
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	„Netzbündnis Rheinland-Pfalz“ <sup>IV</sup> (Vernetzung aller Breitbandakteure im Land)

Tabelle 13: Überblick Rheinland-Pfalz

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie\\_2014.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie_2014.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> [https://breitband.rlp.de/fileadmin/news\\_import/Finaler\\_Bericht\\_300\\_Mbits\\_Studie\\_RLP.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/news_import/Finaler_Bericht_300_Mbits_Studie_RLP.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>IV</sup> [https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/Breitbandausbau\\_in\\_der\\_16\\_LegPeriode\\_-\\_Mai\\_2016.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/Breitbandausbau_in_der_16_LegPeriode_-_Mai_2016.pdf), S. 18 (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Rheinland-Pfalz hat sich als Ziel gesetzt, bis 2018 einen flächendeckenden Breitbandausbau mit mindestens 50 Mbit/s unter Rückgriff auf einen Technologie- und Maßnahmenmix sicherzustellen. Eine anschließende Verdichtung der Internetversorgung mit Bandbreiten über 100 Mbit/s nach 2018 ist ebenso geplant.<sup>18</sup> Langfristig werden gar Bandbreiten bis 300 Mbit/s angestrebt. Dabei sollen durch die Bildung großer Bedarfseinheiten bzw. Ausbaugebiete („Cluster“) Effektivitätssteigerungen erzielt werden. Bis 2018 stellt Rheinland-Pfalz über 70 Mio. € für den Breitbandausbau aus Landes- Bundes- und EU-Mitteln zur Verfügung. Aus dem ELER werden jährlich 0,6 Mio. €, aus dem GAK jährlich 0,9 Mio. €, aus Landesmitteln jährlich 12,5 Mio. € und über die Erlöse aus der Digitalen Dividende II 30,3 Mio. € bereitgestellt. Außerdem bietet die Investitions- und Strukturbank RLP Darlehen zur Breitbandausbauförderung für Kommunen und die öffentliche Hand mit einem Finanzierungsanteil zwischen 1 bis 10 Mio. € und bis zu 100 % der förderfähigen Investitionskosten für den Auf- oder Ausbau einer Breitbandinfrastruktur in Gebieten mit weniger als 30 Mbit/s.

<sup>18</sup> <http://breitband.rlp.de/informationen/breitband-infrastruktur-in-rheinland-pfalz/ziele/>

#### 4.2.10 Saarland

Saarland	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 70,9 % versorgt
<b>Strategie</b>	Eckpunkte: Flächendeckender NGA-Breitbandausbau im Saarland (Projekt „NGA-Netzausbau Saar“) (2015) <sup>II</sup>
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	„Breitbandstudie Saarland“ (2015) <sup>III</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	„Ausbau schneller NGA-Netze mit Bandbreiten von 50 Mbit/s in allen Bereichen des Saarlandes, die keine Versorgungsperspektive durch private Telekommunikationsunternehmen haben“ <sup>IV</sup>
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Zentrale Koordinierung über Projektträgerschaft bei eGo-Saar

Tabella 14: Überblick Saarland

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user\\_upload/breitbandsaarland/Downloads/NGA/2015-12-16\\_179\\_Anlage\\_Projektskizze\\_NGA-Netzausbau\\_Saar.pdf](http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user_upload/breitbandsaarland/Downloads/NGA/2015-12-16_179_Anlage_Projektskizze_NGA-Netzausbau_Saar.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> [http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=73&no\\_cache=1&cid=29&did=246&sechash=666b8f6b](http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=73&no_cache=1&cid=29&did=246&sechash=666b8f6b) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>IV</sup> Vgl. [http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=66&TV=0&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=84&cHash=f856e715d6cd28136b351da0dc22ca9a](http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=66&TV=0&tx_ttnews%5Btt_news%5D=84&cHash=f856e715d6cd28136b351da0dc22ca9a) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Die aktuelle Strategie des Saarlandes basiert auf dem Ministerratsbeschluss vom 15.12.2015 und orientiert sich an den Zielen der Bundesregierung, flächendeckend 50 Mbit/s bis 2018 zur Verfügung zu stellen. Mittelfristiges Ziel des Saarlandes ist dafür die Schließung der verbleibenden Grundversorgungslücken, insbesondere die Verbesserung der Versorgung des ländlichen Raumes mit Breitbandhochgeschwindigkeitsnetzen.<sup>19</sup> So zeigen Erhebungen, dass die Bereitstellung von Breitbandanschlüssen im Saarland mit Hochgeschwindigkeitsnetzniveau im Vergleich zu anderen Bundesländern heute bereits gut durch die bestehenden Marktakteure gewährleistet ist.<sup>20</sup> Durch den ELER und GAK stehen dem Land jährlich 0,285 Mio. €, durch Landesmittel 1,017 Mio. € und durch den DDII 7,6 Mio. € zur Verfügung. Eine Besonderheit im Saarland stellt der Zweckverband eGo-Saar dar, der als Projektträger für die Staatskanzlei auftritt und die Digitalisierung des Saarlandes vorantreiben soll.

<sup>19</sup> [http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=2&TV=0%23BREADCR\\_anchor](http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=2&TV=0%23BREADCR_anchor) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>20</sup> [http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user\\_upload/breitbandsaarland/Downloads/Breitbandstudie\\_Saarland\\_2015-05-07\\_-\\_web.pdf](http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user_upload/breitbandsaarland/Downloads/Breitbandstudie_Saarland_2015-05-07_-_web.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

#### 4.2.11 Sachsen

Sachsen	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 49,6 % versorgt
<b>Strategie / Programm</b>	Digitale Offensive Sachsen (DiOS) <sup>II</sup>
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Förderrichtlinie (RLS DiOS) <sup>III</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	Flächendeckend 50 Mbit/s sowie öffentliche WLAN-Hotspots (o.J.)
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Förderung und Beratung

Tabelle 15: Überblick Sachsen

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> <http://www.digitale.offensive.sachsen.de/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> [http://www.digitale.offensive.sachsen.de/download/dios/RL\\_DiOS.pdf](http://www.digitale.offensive.sachsen.de/download/dios/RL_DiOS.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Mit der Digitalen Offensive Sachsen (DiOS) und der dazu gehörenden Förderrichtlinie steht für den Breitbandausbau in Sachsen ein Beratungs- und Förderrahmen zur Verfügung. Ziel ist es, den Ausbau breitbandiger Internetverbindungen mit Datenraten von mehr als 50 Mbit/s zu fördern.<sup>21</sup> Bis 2025 sollen schließlich 100 Mbit/s flächendeckend verfügbar sein.

Im Rahmen des landesweiten Förderprogramms stellt Sachsen 200 Mio. € Fördergelder aus Landesmitteln zur Verfügung. Seit 2015 sollen weitere 80 Mio. € Fördermittel aus EFRE bereitstehen, ergänzt um ca. 30 Mio. € aus der Digitalen Dividende II. Die maximalen Förderhöhen liegen bei 80 % bis zu 92 %, je nach Projektausgestaltung. Zusätzlich können, ähnlich wie im Bundesförderprogramm, Beratungsleistungen für Kommunen und Landkreise gefördert werden. Die Fördergegenstände sind hier Breitbandanschlüsse mit mindestens 50 Mbit/s oder öffentliche WLAN-Hot-Spots.

<sup>21</sup> <http://www.digitale.offensive.sachsen.de/9785.html> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

#### 4.2.12 Sachsen-Anhalt

Sachsen-Anhalt	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 41,9 % versorgt
<b>Strategie / Programm</b>	-
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Next Generation Access Breitbandausbaus in Sachsen-Anhalt (NGA-RL LSA) (2015) <sup>II</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	Flächendeckend mind. 50 Mbit/s bis 2020 Erschließung von Gewerbegebieten mit mind. 100 Mbit/s symmetrisch
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Förderung und Beratung Pool zertifizierter Berater <sup>III</sup>

Tabelle 16: Überblick Sachsen-Anhalt

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik\\_und\\_Verwaltung/StK/Breitband/Ausbau\\_NGA/allg.\\_Dokumente/15-10-27-RL\\_NGA\\_LSA\\_NEU-nach\\_Kabinettschluss.pdf](http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/StK/Breitband/Ausbau_NGA/allg._Dokumente/15-10-27-RL_NGA_LSA_NEU-nach_Kabinettschluss.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> <http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/service/breitband-beratung/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Zielvorgabe des Landes ist es gemäß dem Koalitionsvertrag vom 24.04.2016, bis 2018 flächendeckend Breitbandanschlüsse von mindestens 50 Mbit/s bereitzustellen. Zusätzlich sollen Gewerbegebiete mit symmetrischen Übertragungsraten von mindestens 100 Mbit/s erschlossen werden.<sup>22</sup> Bis Ende 2014 wurden für die meisten Landkreise bereits Machbarkeitsuntersuchungen durch zertifizierte Breitbandberatungsunternehmen erarbeitet. Mit Ausnahme eines Landkreises haben alle Landkreise Sachsen-Anhalts sowie mehrere Gemeinden Marktconsultationen durchgeführt bzw. führen diese derzeit durch. Die für den Breitbandausbau bereitgestellte Mittel in Sachsen-Anhalt belaufen sich auf 130 Mio. € Fördermittel aus ELER und EFRE, 0,6 Mio. € aus der GAK und 18 Mio. € aus den Erlösen der Digitalen Dividende II.

Als Besonderheit in Sachsen-Anhalt gibt es den „Pool zertifizierter Berater“ (bestehend aus fünf Beratungsunternehmen), der – vergleichbar mit den Kompetenzzentren anderer Länder – die Beratung von Kommunen und Landkreisen übernimmt.

<sup>22</sup> <http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

#### 4.2.13 Schleswig-Holstein

Schleswig Holstein	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>1</sup></b>	14% FTTH/B (homes connected) 25% FTTH/B (homes passed)
<b>Strategie / Programm</b>	Breitband 2030 <sup>II</sup>
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	-
<b>Schwerpunkte</b>	Glasfaser-Infrastrukturziel
<b>Ziele</b>	90% aller Haushalte mit FTTH/B bis 2025, 100% bis 2030 Optimierung der Grundversorgung, bis Glasfaserziel erreicht wird Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	Landesbürgschaften, Landesbackbone-Konzept, Akteursvernetzung, GIS-Dokumentation, Beratungsangebote

Tabella 17: Überblick Schleswig Holstein

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>1</sup> Bezogen auf das landesspezifische Infrastrukturziel

<sup>II</sup> [http://www.schleswig-hol-](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/breitband/Downloads/Breitbandstrategie_2013_Internet.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

[stein.de/DE/Fachinhalte/B/breitband/Downloads/Breitbandstrategie\\_2013\\_Internet.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/breitband/Downloads/Breitbandstrategie_2013_Internet.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (letzter Aufruf: 25.07.2016)

Die Zielvorgabe Schleswig-Holsteins ist es, 90 % aller Haushalte bis 2025, und 100 % aller Haushalte bis 2030 mit einem Glasfaseranschluss zu versorgen. Laut Antwort der Landesregierung auf eine große Anfrage<sup>23</sup> umfasst der derzeitige Ausbaustand mit FTTH/B Technologien 14 % angeschlossene Haushalte (*homes connected*) und 25 % anschließbare Haushalte (*homes passed*). Im aktuellen Bericht zum Breitbandatlas wird die Verfügbarkeit von FTTH/B in Schleswig-Holstein mit 15 % angegeben<sup>24</sup>. 74,6 % der Haushalte verfügten zuletzt über Internetgeschwindigkeiten über 50 Mbit/s. Der Bundesdurchschnitt liegt hier bei ca. 70,1 %, womit Schleswig-Holstein Platz 2 hinter Nordrhein-Westfalen unter den Flächenländern einnimmt. Bis 2020 werden durch den ELER 20 Mio. €, durch den GAK jährlich 2 Mio. €, und Landesmittel in Höhe von 15 Mio. € über ein Sondervermögen Breitband zur Verfügung gestellt. Aus den Erlösen der Digitalen Dividende II kommen 21,3 Mio. € hinzu, die unter anderem in die Kofinanzierung des Bundesprogramms Breitbandförderung fließen. Ein Zins-subsventionsprogramm soll zudem Investitionen von 250 Mio. € auslösen. Daneben werden für Breitbandausbauprojekte Darlehen der Investitionsbank SH bereitgestellt.

<sup>23</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 20

<sup>24</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

#### 4.2.14 Thüringen

Thüringen	
<b>Ausbaustatus (Ende 2015)<sup>I</sup></b>	50 Mbit/s alle Technologien zu 50,4 % versorgt
<b>Strategie / Programm</b>	Breitbandstrategie Thüringen 2020. (2013) <sup>II</sup>
<b>Weitere relevanten Dokumente</b>	Richtlinie des Freistaates Thüringen zur Förderung des Ausbaus von hochleistungsfähigen Breitbandinfrastrukturen (Breitbandausbaurichtlinie) (2016) <sup>III</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	-
<b>Ziele</b>	Flächendeckend mindestens 30 Mbit/s bis 2018
<b>Beispielhafte Maßnahmen</b>	-

Tabella 18: Überblick Thüringen

Quelle: eigene Zusammenstellung nach:

<sup>I</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015

<sup>II</sup> [https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie\\_2013\\_final.pdf](https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie_2013_final.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<sup>III</sup> [http://www.xn--thringen-online-0vb.de/fileadmin/dateien/pdf-dateien/ELER-Richtlinie/Th%C3%BCringer\\_Breitbandrichtlinie\\_2016ff.pdf](http://www.xn--thringen-online-0vb.de/fileadmin/dateien/pdf-dateien/ELER-Richtlinie/Th%C3%BCringer_Breitbandrichtlinie_2016ff.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

Thüringen hat sich mit der „Breitbandstrategie Thüringen 2020“ als Ziel gesetzt, einen Breitbandzugang von mindestens 30 Mbit/s für alle Haushalte bis 2018 zu ermöglichen.<sup>25</sup> Dafür stehen durch EFRE 2 Mio. €, durch den ELER 15 Mio. € und durch Landesmittel 0,22 Mio. € zur Verfügung. Außerdem bietet die Thüringer Aufbaubank Darlehen für Investitionen in flächendeckende und leistungsfähige Breitbandanschlüsse an. Der Finanzierungsanteil liegt bei bis zu 75 % (90 % bei prioritären Maßnahmen) zur Schließung der Wirtschaftlichkeitslücke und bei max. 100.000 € je Ortsteil / Gemeindegebiet. Priorität bei der Vergabe von Fördermitteln haben Projekte, deren Ziel ein flächendeckender Ausbau mit 50 Mbit/s ist.

---

<sup>25</sup> [http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie\\_2013\\_final.pdf](https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie_2013_final.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

## 4.3 Zusammenfassung

Bundesland	Ziele	Strategie
<b>Baden-Württemberg</b>	mind. 50 Mbit/s symmetrisch flächendeckend	ja
<b>Bayern</b>	mind. 50 Mbit/s flächendeckend bis 2018	nein
<b>Brandenburg</b>	50 Mbit/s für 75% der Haushalte, flächendeckend 30 Mbit/s bis 2020	ja
<b>Hessen</b>	50 Mbit/s flächendeckend bis 2018, bis zu 400 Mbit/s für 60 % aller Haushalte bis 2020	ja
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	50 Mbit/s flächendeckend bis 2018	nein
<b>Niedersachsen</b>	Flächendeckend 30 Mbit/s bis 2020	nein
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	Kurzfristig: 50 Mbit/s flächendeckend bis 2018 mittel- bis langfristig: 100 Mbit/s symmetrisch flächendeckend bis 2020	nein
<b>Rheinland-Pfalz</b>	Flächendeckend mindestens 50 Mbit/s bis 2018, danach Verdichtung der Versorgung mit mehr als 100 Mbit/s, langfristig bis zu 300 Mbit/s	ja
<b>Saarland</b>	50 Mbit/s dort, wo TK-Unternehmen nicht ausbauen (werden)	ja
<b>Sachsen</b>	Flächendeckend 50 Mbit/s sowie öffentliche WLAN-Hotspots	ja
<b>Sachsen-Anhalt</b>	Flächendeckend mind. 50 Mbit/s bis 2020 Erschließung von Gewerbegebieten mit mind. 100 Mbit/s symmetrisch	nein
<b>Schleswig-Holstein</b>	Flächendeckender Glasfaseranschluss für 90 % der Haushalte bis 2025 und 100 % bis 2030 Optimierung der Grundversorgung Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten	ja
<b>Thüringen</b>	Flächendeckend mindestens 30 Mbit/s bis 2018	ja

Zusätzlich zu den offiziell verschriftlichten Zielen existieren praktische Implikationen und gegenwärtige Entwicklungen der Landesstrategien, die nachfolgend zusammengefasst werden.

Land	Gegenwärtige Entwicklung	Landkreisw. Ansatz / Cluster	Ziele über 2018 hinaus ?
<b>BW</b>	Das Land unterstützt primär Betreibermodelle. Es wird in jedem Landkreis ein Backbone-Netz durch die Kommunen erstellt. Davon abgehend werden FTTB und Hybrid-Modelle realisiert. FTTC-Lösungen werden wenig eingesetzt. Zielsetzung des eigenen Programms sind symmetrische Verbindungen mit mind. 50 Mbit/s. Priorität sind Gewerbe und Schulen. BW setzt für Einzellagen auf Satellitenverbindungen. Für die Ausbaustrategie wurde eine Landesweite Analyse aufgelegt.	ja	ja
<b>BY</b>	Das Land unterstützt im Wesentlichen Wirtschaftlichkeitslückenmodelle. Seit 2016 wird verstärkt auf Betreibermodelle mit FTTB-Lösungen gesetzt, da FTTC im ländlichen Raum zu geringe Effekte aufzeigt.	ja	-
<b>BB</b>	Brandenburg setzt auf großflächige Clusterlösungen (mehrere Landkreise) bei FTTC.	-	ja
<b>MV</b>	MV hat 74 Clustergebiete eingeteilt und unterstützt beide Modelle. Zunehmend entstehen Betreibermodelle und Kooperationen mit Energieversorgern. Hierbei setzt das Land sowohl auf FTTB als auch auf FTTC, da in besonders dünn und kleinteilig besiedelten Regionen ein FTTB-Ausbau aufgrund des geringeren Bedarfs an neuen Kabelverzweigern nur unwesentlich teurer ist als ein FTTC-Ausbau.	ja	-
<b>NI</b>	Niedersachsen schwenkt seit Ende 2015 und Anfang 2016 zunehmend auf Betreibermodell und FTTB Projekte um. Wirtschaftlichkeitslückenförderung und FTTC Projekt sind nicht ausgeschlossen, werden jedoch nachrangig behandelt.	ja	ja
<b>NRW</b>	NRW setzt auf landkreisweite Projekte. Hier werden Berater in Landkreisen eingesetzt. Es gibt keine Präferenz für ein Ausbaumodell. Eine neue Strategie wird gegenwärtig entwickelt.	ja	-
<b>RP</b>	Rheinland-Pfalz setzt auf eine Landkreis-Strategie mit einer Zielsetzung über 300 Mbit/s in einem Zeitrahmen von 15 Jahren. Es gibt keine Präferenz für ein Ausbaumodell.	ja	ja
<b>SH</b>	Schleswig-Holstein verfolgt in seiner Strategie ein Infrastrukturziel und kann dieses kontinuierlich umsetzen. Dabei wird das Organisationsmodell des Zweckverbands häufig eingesetzt.	ja	ja
<b>SL</b>	Das Saarland setzt ein landesweites FTTC Modell um. Grundlage hierfür ist eine sehr hohe Kabelverzweigerdichte im Bundesland.	ja	-
<b>SN</b>	Sachsen setzt auf landkreisweite Projekte. Hierzu werden Berater in den Landkreisen eingesetzt. Es gibt keine Präferenz für ein Ausbaumodell.		-
<b>ST</b>	Sachsen-Anhalt setzt auf landkreisweite Projekte und folgt im Wesentlichen der Bundesförderung. Seit 2016 werden Betreibermodelle mit Energieversorgern stärker gestützt. Sachsen-Anhalt definiert Einzelprojekte und setzt im Wesentlichen auf FTTC- Lösungen. Gewerbeflächen sollen als Ziel ohne Zeitrahmen über 100 Mbit/s symmetrisch verfügen	ja	ja
<b>TH</b>	Thüringen schwenkt seit Mitte 2015 auf Betreibermodelle um und setzt auf Kooperationen mit lokalen Energieversorgern.	ja	-

Tabelle 19: Einschätzung gegenwärtiger Prioritäten in den Ländern nach Marktbeobachtungen u. Expertengesprächen

Quelle: eigene Recherchen anhand von Marktbeobachtungen und Expertengesprächen

## 5 Exemplarische Analyse von 5 Breitbandstrategien

Nachdem im vorangegangenen Kapitel primär die Inhalte der Strategien (sofern vorhanden) der einzelnen Bundesländer dargelegt und die verschiedenen Startbedingungen analysiert wurden, soll in diesem Kapitel gezeigt werden, wie die ausgewählte Strategien in die Praxis umgesetzt werden. Die Auswahl der fünf Vergleichsstrategien des Bundes, Baden-Württembergs, Hessens, Niedersachsens und Niederösterreichs basiert auf verschiedenen Parametern: Der Bund wird als allgemeine Orientierungsgröße erachtet, an der sich viele Bundesländer explizit ausrichten, die Bundesstrategie gilt daher als wichtige Bezugsgröße. Niedersachsen wurde aufgrund einer strukturell ähnlichen Ausgangslage (ländliche Räume, topographisch und demographisch in vielen Punkten vergleichbar) ausgewählt, während Hessen, Baden-Württemberg und Niederösterreich primär aufgrund ihres Umsetzungsansatzes herangezogen wurden. In Hessen existiert der Ansatz, kommunale Kooperationen auf Landkreisebene zu entwickeln, in Baden-Württemberg findet sich ein starker Fokus auf FTTH/B-Betreiberkonzepte und in Niederösterreich gibt es die Ambition, eine landesweite Open-Access Glasfaserinfrastruktur zu etablieren. Alle fünf Strategien weisen daher direkte inhaltliche Gemeinsamkeiten sowie Ansatzpunkte für eine Optimierung mit der Strategie Schleswig-Holsteins auf.

Land	Begründung
<b>Bund</b>	Zur Einordnung in die Rahmenbedingungen und die übergeordnete Strategie in der Bundesrepublik
<b>Niedersachsen</b>	Geografische Ähnlichkeit und ähnliche strukturelle Voraussetzungen
<b>Hessen</b>	Ebenfalls detailliert ausgearbeitete Strategie, Landkreiskonzept, im Norden ländlicher Raum
<b>Baden-Württemberg</b>	Ebenfalls Schwerpunkt auf Betreibermodelle
<b>Niederösterreich</b>	Ähnliches Ziel: flächendeckende Versorgung mittels zukunftsfähiger offener Infrastrukturen (FTTH bis 2030)

Tabelle 20: Begründung zur Auswahl der fünf exemplarisch analysierten Breitbandstrategien

## 5.1 Ziele des Breitbandausbaus

In den einzelnen Strategien wurden die folgenden Ziele definiert:

	Ziele	Explizite Strategie
<b>Baden-Württemberg</b>	mind. 50 Mbit/s symm. flächendeckend (o.J.)	ja, über Förderprogramm
<b>Hessen</b>	50 Mbit/s Downlink flächendeckend bis 2018, bis zu 400 Mbit/s im Downlink für 60 % aller Haushalte bis 2020	ja
<b>Niedersachsen</b>	Flächendeckend 30 Mbit/s im Downlink bis 2020	nein
<b>Niederösterreich</b>	Flächendeckende Versorgung mit zukunftsfähigem Breitband (definiert als zuverlässig, symmetrisch, schnell mit niedrigen Latenzzeiten und ausreichenden Kapazitäten für künftige Anwendungen (o.J.) <sup>26</sup> bzw. flächendeckender FTTH-Ausbau bis 2030 <sup>27</sup>	ja, Breitbandstrategie 2020 <sup>28</sup>
<b>Bund</b>	Flächendeckend 50 Mbit/s im Downlink bis 2018	ja
<b>Schleswig-Holstein</b>	Glasfaseranschluss für 90 % aller Haushalte bis 2025 und alle verbleibenden Haushalte bis 2030 Optimierung der Grundversorgung ggf. durch alternative NGA-geeignete Technologien mit Langfristziel Glasfaserausbau Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten auf Basis neuester technologischer Standards	ja

Tabelle 21: Vergleich der Ziele der fünf analysierten Breitbandstrategien

Bereits an den Zielsetzungen ist erkennbar, welche groben Umsetzungsstrategien die jeweiligen Länder verfolgen. Während die Definition von Downlink-Zielen (Bund, Niedersachsen) einen weitgehend technologieneutralen Ausbau bevorzugt, wird durch die Definition weiterer Kriterien (z. B. Symmetrie in Baden-Württemberg und Niederösterreich) eher ein FTTH/B-Ausbau bevorzugt. Ein Sonderfall bildet hier Hessen, das mit vergleichsweise hohen Downlink-Zielen, wenn auch nicht explizit, so doch zumindest implizit auf Kabelnetzwerken basierende Technologien mit einbezieht. Auffällig ist, dass nicht alle der fünf oben gelisteten Regionen eine klare Strategie ausformuliert haben. In diesen Fällen speist sich die „Strategie“ aus verschiedenen Regierungserklärungen, Zielsetzungen verschiedener Institutionen, Förderprogrammen und Koalitionsverträgen. Da nicht alle untersuchten Ansätze über ausdefinierte Strategien verfügen, ist eine komplette Gegenüberstellung aller Maßnahmen nicht zielführend. Die Analyse beschränkt sich daher auf zentrale Aspekte der praktischen Umsetzung.

<sup>26</sup> <https://noegig.at/> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

<sup>27</sup> <http://www.noegig.at/Verkehr-Technik/Telekommunikation/Breitbandkoordination.html> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

<sup>28</sup> <https://noegig.at/> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

## 5.2 Zuständigkeiten im Breitbandausbau

Organisatorisch ist in der Regel ein (Landes-) Ministerium (bzw. Landeshauptmann im Falle Niederösterreichs) für das Thema Kommunikationsinfrastruktur verantwortlich. Durch die Digitale Agenda sind auf Bundesebene verschiedene Ministerien mit dem Thema Digitalisierung betraut, wenngleich das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur (BMVI) federführend für die Schaffung von Breitbandinfrastrukturen ist. In allen untersuchten Fällen werden die zuständigen Stellen durch die Einrichtung eines „Kompetenzzentrums“ unterstützt, das als zentrale Anlaufstelle für alle breitbandbezogenen Fragen operativer Natur auftritt.

Bundesland	Verortung des Zentrums	Gründung	Laufzeit	Mitarbeiter
<b>Baden-Württemberg</b>	Kompetenzzentrum Breitband im Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung <sup>29</sup> , außerdem: Clearingstelle Neue Medien im Ländlichen Raum <sup>30</sup>	2015	k.A.	4 Mitarbeiter ministerial, dazu zwei externe Organisationen, 8 im Kompetenzzentrum
<b>Hessen</b>	Breitbandbüro Hessen <sup>31</sup> , im Auftrag des Hessischen Wirtschaftsministeriums, angesiedelt bei der Hessen Trade & Invest GmbH	2006	2018	3 Mitarbeiter
<b>Niedersachsen</b>	Breitband Kompetenz Zentrum Niedersachsen - b z n <sup>32</sup> , Projektträger im Auftrag des Niedersächsischen Wirtschaftsministeriums	2008	2020	9 Mitarbeiter
<b>Niederösterreich</b>	NÖ Breitbandkoordination <sup>33</sup> im Amt der NÖ Landesregierung	k.A.	k.A.	3 Mitarbeiter
<b>Bund</b>	Breitbandkompetenzzentrum des Bundes <sup>34</sup> im Auftrag des BMVI	2010	2016	6 Mitarbeiter im Kern, 17 gesamt
<b>Schleswig-Holstein</b>	BKZSH, Trägerschaft der kommunalen Landesverbände	2010	2020	6-7 Mitarbeiter

Tabelle 22: Vergleich der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien

Ein solches Zentrum ist bei allen untersuchten Ansätzen ein fester Bestandteil des Umsetzungskonzeptes, obschon der Umfang der Aufgaben und Leistungen deutlich variiert. Während in Hessen bei-

<sup>29</sup> [https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencvms/de/08\\_Breitbandausbau/](https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencvms/de/08_Breitbandausbau/) (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<sup>30</sup> <http://www.clearingstelle-bw.de/> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<sup>31</sup> <https://www.breitband-in-hessen.de/start> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<sup>32</sup> <http://www.breitband-niedersachsen.de/index.php?id=21> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

<sup>33</sup> <http://www.noel.gv.at/Verkehr-Technik/Telekommunikation/Breitbandkoordination.html> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<sup>34</sup> <http://www.breitbandbuero.de/> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

spielsweise stark auf Multiplikatoreffekte auf Landkreisebene gesetzt wird, arbeiten die Mitarbeiter\*innen in Baden-Württemberg auf kommunaler Ebene, was entsprechend mehr Ressourceneinsatz abverlangt.

### 5.3 Aufgaben der Kompetenzzentren

Die Aufgaben, die solche Kompetenzzentren wahrnehmen, sind unterschiedlicher Natur. In allen Fällen tragen sie direkt oder indirekt zur Kommunalberatung bei, was in der Regel auch eine Hauptaufgabe der Kompetenzzentren darstellt. Um diese Aufgabe zielführend umsetzen zu können, agieren die Zentren in der Regel auch öffentlichkeitswirksam und erarbeiten verschiedene Publikationen, organisieren Veranstaltungsreihen, nehmen Podiumsdiskussionen wahr etc. Für ihre Kommunalberatung setzen die meisten Kompetenzzentren auf den Einsatz von Geoinformationssystemen, die als unterschiedlich leistungsfähig angesehen werden können. Lediglich in Niederösterreich gibt es derzeit keinen Einsatz solcher Systeme.

Bundesland	Kommunalberatung	Einsatz von GIS	Öffentlichkeitsarbeit
<b>Baden-Württemberg</b>	ja	ja, über LGL	ja
<b>Hessen</b>	ja, mit Beratern auf Kreisebene	ja, über Hesbis	ja
<b>Niedersachsen</b>	ja	ja	ja
<b>Niederösterreich</b>	ja	nein	ja
<b>Bund</b>	ja	ja	ja
<b>Schleswig-Holstein</b>	ja	ja	ja

Tabelle 23: Vergleich der Aufgaben der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien I

Beim Vergleich der praktischen Umsetzung zeigt sich, dass die Kompetenzzentren unterschiedlich stark in die Strategieentwicklung der vorgeschalteten Behörden eingebunden werden. In den meisten Fällen ist dies direkt oder indirekt der Fall. Eine Ausnahme bildet der Bund, wo das Breitbandbüro des Bundes explizit keine strategischen Fragen bearbeiten soll, sondern diese direkt auf Bundesebene durch das BMVI federführend bearbeitet werden. Bei der Verwaltung von Fördermitteln zeigt sich ebenfalls ein differenziertes Bild. In Baden-Württemberg findet die Verwaltung von Landes- und ELER-Mitteln durch das Kompetenzzentrum statt, während in Niedersachsen zumindest Stellungnahmen und Scorings durch das Kompetenzzentrum erstellt werden. Die tatsächliche Verwaltung liegt in Niedersachsen und auch in Hessen bei den Förderbanken. Auf Bundesebene und im Falle Niederösterreichs sind die Kompetenzzentren nicht in die Fördermittelverwaltung involviert, wenngleich sie eine wichtige Funktion einnehmen, um die potenziellen Fördermittelempfänger an die zuständigen Stellen zu verweisen und allgemein über die Nutzung von Fördermitteln aufzuklären.

Bundesland	Beteiligung an Strategieentwicklung	Fördermittelverwaltung
<b>Baden-Württemberg</b>	ja	ja, Landesmittel und ELER
<b>Hessen</b>	ja, indirekt über interministeriellen Lenkungsausschuss	nein, obliegt der Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen
<b>Niedersachsen</b>	ja, indirekt über Teilnahme an Arbeitsgruppe	nein, NBank und Landwirtschaftsministerium obliegt dies, aber im Rahmen von EFRE werden vom Kompetenzzentrum Scorings und Stellungnahmen erstellt
<b>Niederösterreich</b>	ja	nein
<b>Bund</b>	nein	nein
<b>Schleswig-Holstein</b>	ja, indirekt über permanenten Austausch	nein, obliegt den Ministerien MELUR und MWAVT

Tabelle 24: Vergleich der Aufgaben der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien

## 5.4 Umsetzung des Breitbandausbaus

Die Ausbaustrategien der verschiedenen Länder sind unterschiedlicher Natur. Eine Besonderheit stellt dabei das Land Niederösterreich dar. Ähnlich wie in Schleswig-Holstein besteht in Niederösterreich ein politischer Konsens, der den Ausbau vor Ort stützt. Hierzu wurde im Jahr 2015 die Niederösterreichische Glasfaserinfrastrukturgesellschaft mbH (nÖGIG) als hundertprozentige Tochter der eco plus (der Wirtschaftsagentur des Landes Niederösterreich) gegründet. Die nÖGIG soll die Umsetzung des ‚Modell Niederösterreich‘ unterstützen, das „[...] die Errichtung der passiven Infrastruktur (Leerrohre, Lichtwellenleiterkabel, Schächte, ...) und dessen Verpachtung an einen neutralen Aktiv-Netzbetreiber vor[sieht]. Der Netzbetreiber ermöglicht allen Anbietern von Internet- und Onlineservices die Nutzung des Glasfasernetzes zu denselben Bedingungen.“<sup>35</sup> Mit diesem Ansatz hat Niederösterreich inzwischen auch internationale Bekanntheit erreicht und wird allgemein als positives Beispiel betrachtet. Dennoch hat Niederösterreich einige Probleme in der praktischen Umsetzung: Insbesondere die Topographie erschwert den flächendeckenden FTTH-Ausbau.

Im Bund finden sich alle Organisationsformen wieder, von rein privat getriebenem Ausbau (in wirtschaftlich attraktiven Gebieten, üblicherweise Ballungsräumen) bis zum Einsatz von Fördermitteln zur Deckung von Wirtschaftlichkeitslücken und Betreibermodellen. Das Bundesförderprogramm ist hier ein substanzielles Instrument, das in den Regionen gegenwärtig auf sehr großes Interesse stößt. Hilfreich ist hierbei das starke politische Gewicht des Bundes, das eine Umsetzung von Strategie und Förderprogramm in die Praxis maßgeblich unterstützt. Landesstrategien müssen sich dem in der Regel unterordnen, was sich auch in der Umsetzung der Breitbandstrategie für Schleswig-Holstein bemerkbar macht.

<sup>35</sup> <http://www.noeg.at/Verkehr-Technik/Telekommunikation/Breitbandkoordination.html> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

In Hessen ist das primäre Merkmal die Koordinierung auf Landesebene. Hessen verfügt ähnlich wie Schleswig-Holstein über umfangreichen Zugang zu Fördermitteln und stellt ebenfalls ein Darlehen über die Investitionsbank zur Verfügung. Beim Fördermitteleinsatz finden beide Modelle Umsetzung. Wie Niederösterreich und Schleswig-Holstein definiert Hessen Ziele über das Jahr 2018 hinaus. Ebenso wie in Baden-Württemberg spielen Kabelnetze zur Versorgung mit Breitbanddiensten eine sehr wichtige Rolle und werden einen wichtigen Faktor für die Zielerreichung darstellen.

In Baden-Württemberg stellt die Landesregierung spürbare Finanzmittel zur Verfügung, um den weiteren Ausbau zu beschleunigen. Insbesondere FTTH/B -Ausbau im Betreibermodell findet viel Anklang. Ebenso wie es jüngst in Schleswig-Holstein angekündigt wurde, hat Baden-Württemberg die Anbindung von Schulen an das Glasfasernetz zur Priorität ernannt.

In Niedersachsen gibt es besonders im ländlichen Raum Förderungen für das Wirtschaftlichkeitslückenmodell mit FTTC-Ausbau, während mittlerweile verstärkt Betreibermodelle im FTTB-Ausbau Umsetzung finden. Von den analysierten Gebieten hat insbesondere Niedersachsen eine erschwerte Ausgangslage, da weite Teile des Landes zum ländlichen Raum gehören und nur zögerlich wirtschaftlich erschlossen werden. In diesen Fällen zeigt sich die Bedeutung von Nachfrageaggregation, die auch in Schleswig-Holstein von großer Bedeutung ist.

## 5.5 Fazit

Im Vergleich der praktischen Umsetzung der Breitbandstrategien zeigt sich Schleswig-Holstein insgesamt gut aufgestellt. Die Strategie ist klar ausformuliert und mit Maßnahmen und teilweise mit Indikatoren hinterlegt. Damit ist die Strategie nicht nur auf inhaltlicher Ebene, sondern auch im Kontext der Operationalisierung gleichwertig, wenn nicht gar qualifizierter als die Strategien der verglichenen Regionen. Gleichzeitig stellt das BKZSH eine akzeptierte und wichtige Institution dar, deren positiver Einfluss auf den Markt unbestritten ist. Dies hilft im Vergleich zu den anderen Gebieten in der praktischen Umsetzung der Strategie, indem interkommunale Zusammenarbeit gestärkt und gemeinsam größere Flächen ausgebaut werden. Der Zweckverband stellt in Schleswig-Holstein ebenso wie in Baden-Württemberg ein gut akzeptiertes Instrument für den Ausbau durch öffentliche Träger dar.

Im Vergleich mit anderen Ländern findet in Schleswig-Holstein die Öffentlichkeitsarbeit für den Breitbandausbau bisher noch relativ geringe Beachtung. Durch eine bessere Sensibilisierung der Bevölkerung und Wirtschaft für die Bedeutung von Breitbandinfrastrukturen besteht die Möglichkeit, die Nachfrage weiter zu steigern und somit auch den Breitbandstandort Schleswig-Holstein noch attraktiver zu machen.

Die Kofinanzierung zum Bundesförderprogramm ist im Vergleich zu anderen Ländern ebenfalls eher gering. Dies kann dazu führen, dass Fördermittel nicht in ausreichendem Maße abgerufen werden, weil den Gebietskörperschaften die finanziellen Mittel zur Eigenbeteiligung fehlen. Dies schmälert die potenzielle Hebelwirkung der Gelder.

Zukunftsweisende Themen wie WLAN oder Industrie 4.0 finden in Schleswig-Holstein bisher weniger Berücksichtigung in der praktischen Umsetzung. Hier könnte das Land noch entsprechend justieren, um vor allem auch die Anwendungsgebiete von hochleistungsfähigen Breitbandnetzen in den Fokus zu rücken. Hessen kann hier als Beispiel dienen. Es kann jedoch festgehalten werden, dass Schleswig-Holstein in der praktischen Umsetzung viele positive Aspekte anderer Strategien erfolgreich aufgreift und selbst mit positivem Beispiel vorangeht. Auch wenn es in Schleswig-Holstein selbstverständlich Verbesserungspotenziale gibt, so leistet die Strategie gegenwärtig einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Infrastrukturzieles.

Die konkrete Übernahme einzelner Ansätze in den Maßnahmenkatalog für Schleswig-Holstein ist denkbar, hängt jedoch von verschiedenen Faktoren ab, z.B. der Verfügbarkeit von finanziellen und personellen Ressourcen oder auch Erfahrungen in der Vergangenheit mit ähnlichen Ansätzen. Interessant erscheint z.B. die Umsetzung des Modells Niederösterreich mit Hilfe einer eigens gegründeten Infrastrukturgesellschaft. Unter Klärung rechtlicher und finanzieller Voraussetzungen ließe sich hier eine Weiterentwicklung der bereits angedachten Breitbandagentur realisieren.

## 6 Bewertung der Ziele der schleswig-holsteinischen Breitbandstrategie

In der Breitbandstrategie des Landes Schleswig-Holstein sind drei übergeordnete Ziele definiert worden: ein Infrastrukturziel in dem der flächendeckende Ausbau mit Glasfaser bis 2030 definiert wird, ein Ziel zur Optimierung der Grundversorgung mithilfe alternativer zukunftsfähiger Technologien und ein weiteres Ziel zur flächendeckenden Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten.

Die Bewertung der Ziele basiert auf drei Elementen:<sup>36</sup>

1. Auf einen auf dem Vergleich mit den Zielen der anderen Bundesländer unter der Fragestellung „welche Besonderheiten gibt es in Schleswig-Holstein?“,
2. auf einer allgemeinen Einschätzung der Erfolge bei der Umsetzung dieser Ziele („Inwieweit sind die Ziele schon erreicht bzw. erreichbar?“) und
3. auf den Einschätzungen verschiedener Akteure und Stakeholder im Land, wie sinnvoll die Ziele sind und wie wahrscheinlich deren Erreichen ist.

Im privaten und gewerblichen Bereich, aber auch für öffentliche Einrichtungen gibt es eine Vielzahl von Diensten, die immer höhere Bandbreiten benötigen. Die Übertragung großer Datenmengen in Echtzeit, wie sie zum Beispiel für Videoanwendungen, die Vernetzung verschiedener Standorte und cloudbasierte Anwendungen benötigt werden, machen die Verfügbarkeit hochleistungsfähiger Breitbandanschlüsse erforderlich. Die technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen im privaten und gewerblichen Bereich machen die dauerhafte Verfügbarkeit dieser Dienste unabdingbar. Dies wird vor allem für Unternehmen immer stärker spürbar sein. Jakob Nielsen beschrieb diesen steigenden „Datenhunger“ bereits 1998 im „Nielsen’s Law“ und bezifferte das jährliche Wachstum der benötigten Bandbreiten auf ungefähr 50 Prozent.<sup>37</sup> Dieser Wert kann auch heute noch weitgehend als gültig angesehen werden.

Abbildung 9 gibt einen Überblick über aktuelle Bandbreitenbedarfe verschiedener Anwendungen im Up- und Download sowie eine Übersicht zur Leistungsfähigkeit verschiedener Zugangstechnologien.

---

<sup>36</sup> Zur Methodik der Zielbewertung siehe Kapitel 2.

<sup>37</sup> Nielsen, Jakob (1998). Nielsen’s Law of Internet Bandwidth. Nielsen Norman Group, Fremont

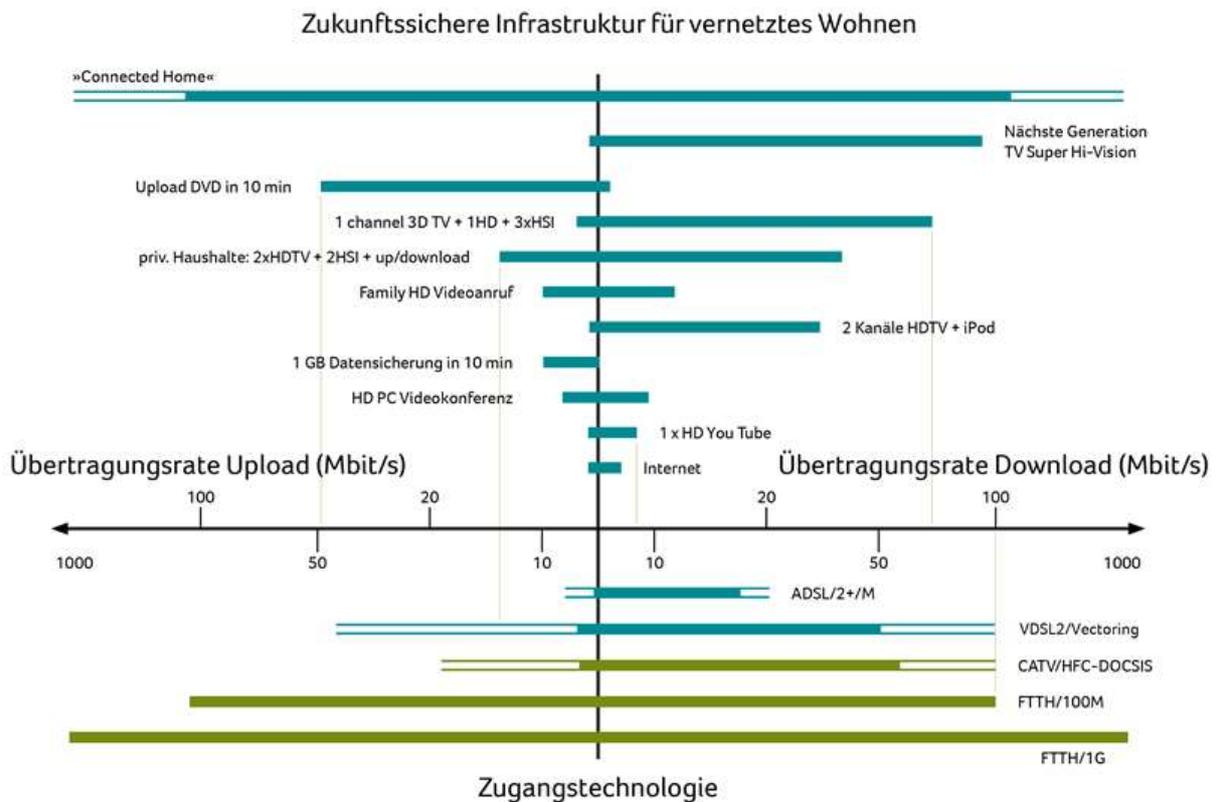


Abbildung 9: Verschiedene Bandbreitenbedarfe und Breitbandtechnologien im Überblick

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

## 6.1 Infrastrukturziel

„Die Landesregierung unterstützt die Entwicklung nachhaltiger Breitband-Infrastrukturen, die auf Basis von Glasfasernetzen errichtet werden; positiv zu werten sind auch alle Netz- und Technologieentwicklungen, die die Erreichung dieses Infrastrukturzieles unterstützen. Diese Hochgeschwindigkeitsnetze müssen in der Lage sein, alle Verfahren und Anwendungen bis in den Bereich mehrerer Gigabit pro Sekunde stabil sowie symmetrisch im Up- und Download abzudecken. Die Netze sollten zudem ohne großen Aufwand zu noch höheren Bandbreiten erweiterbar sein. Bis 2025 soll der überwiegende Teil der Haushalte in Schleswig-Holstein (mindestens 90%) und bis 2030 die verbleibenden Haushalte über einen Glasfaseranschluss verfügen. Durch das Monitoring der Breitbandstrategie wird regelmäßig überprüft, ob die Erreichung der Ziele realistisch ist bzw. inwieweit nachgesteuert werden muss.“<sup>38</sup>

<sup>38</sup> Breitbandstrategie Schleswig-Holstein, S. 15

### 6.1.1 Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer

Keines der anderen Bundesländer weist ein Infrastrukturziel aus. Vielmehr werden in allen Bundesländern wie auch auf Bundes- und EU-Ebene Ziele definiert, die eine Abdeckung mit einer bestimmten Bandbreite versprechen. Hier weicht Schleswig-Holstein klar von der Norm ab, ist dadurch aber sehr viel klarer in seiner Aussage zur Zukunftsfähigkeit der zu errichtenden Strukturen. 100 % Glasfaser lässt nicht viel Spielraum für alternative Technologien. Mit Koaxialkabel-Anschlüssen oder Zugängen auf Basis der bestehenden Kupferdoppelader unter Einsatz neuer DSL-Standards wie G.fast können aktuelle Bandbreitenziele zwar erreicht werden. Sie ermöglichen jedoch kaum zukünftige Weiterentwicklungen mit höherem Bandbreitenbedarf.

### 6.1.2 Meinungsbild regionaler Akteure

Die im Rahmen der vorliegenden Evaluation vorgenommene Befragung verschiedener Akteure im Land zeigt folgendes Meinungsbild

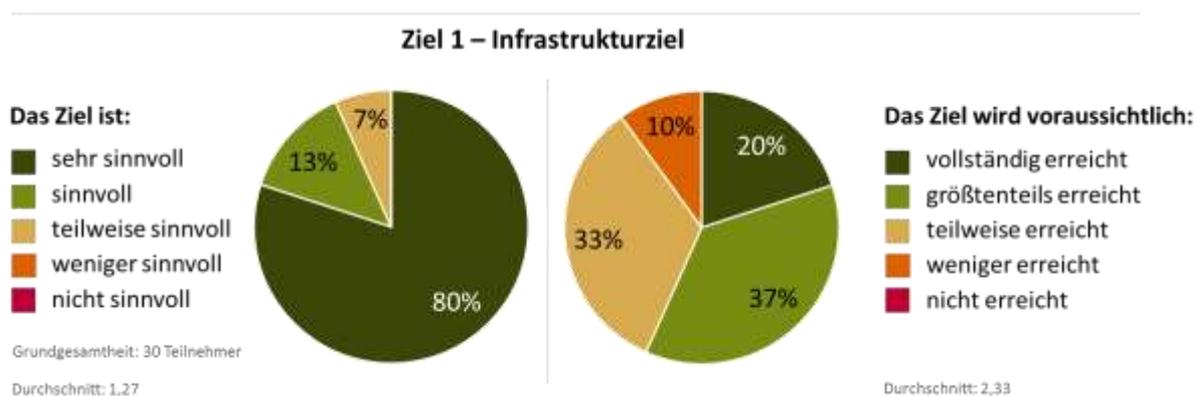


Abbildung: Bewertung des Infrastrukturziels durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Die überwiegende Mehrzahl der Interviewpartner\*innen hält das Infrastrukturziel für (sehr) sinnvoll, nur einige Akteure haben Zweifel an der vollen Gültigkeit des Ziels (z. B. „Glasfaser ist im ländlichen Raum nicht notwendig, dort wo sinnvoll ist es vorhanden. Bandbreitenziel, kein Technologieziel“).

Positiv bewertet wird auch die Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen (100% Glasfaser bis 2030) – die Mehrheit hat Vertrauen in die Landesregierung und in die regionalen und lokalen Akteure, dass das Infrastrukturziel zumindest größtenteils erreicht werden kann. Ein Drittel der Befragten geht davon aus, dass es teilweise erreicht werden wird und nur ein geringer Teil bleibt skeptisch.

Kommentare zu diesem Ziel:

*„Das Land setzt alles auf eine Karte, Infrastrukturziel wird nur über Betreibermodelle realisiert. Durch 5-jährige Tilgungsfreistellung bei Finanzierung und Zinskostenzuschuss durch Förderung, wird im 6. Jahr erst deutlich ob die Modelle wirtschaftlich überlebensfähig sind.“*

*„Das Infrastrukturziel ist wegbereitend und stärkt die lokale Wirtschaft.“*

*„Das 100 % Ziel Glasfaser sollte auf 2025 vorgezogen werden“*

### **6.1.3 Bewertung der bisherigen Zielerreichung**

Die Verfügbarkeit von FTTH/B in Schleswig-Holstein wird im aktuellen Bericht zum Breitbandatlas mit 15 % angegeben.<sup>39</sup> „Darüber hinaus hat das Breitbandkompetenzzentrum Schleswig-Holstein (BKZSH) eine eigene Analyse der Versorgung mit Glasfaseranschlüssen vorgenommen (FTTB = Fiber to the Building/ Glasfaser bis in die Gebäude sowie FTTH = Fiber to the Home/ Glasfaser bis in die Wohnungen). Ausgewertet wurden die bereits abgeschlossenen sowie die in Bau befindlichen Maßnahmen: Danach können 25 % der Haushalte in Schleswig-Holstein bereits einen Glasfaseranschluss erhalten („homes passed“); das WIK (Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste, Bad Honnef) nennt einen Bundeswert von 2,6 %. 14 % der Haushalte in Schleswig-Holstein haben einen Glasfaseranschluss auch bereits gebucht („homes connected“).“<sup>40</sup>

Somit liegt Schleswig-Holstein zwar deutlich über dem Bundesdurchschnitt, eine flächendeckende Verfügbarkeit bedarf aber noch einiger Anstrengungen. Aber: „Die Landesregierung hält das Ziel ihrer Breitbandstrategie für erreichbar, da bereits jetzt 23 % der Haushalte mit FTTH/B versorgt sind und Schleswig Holstein (neben den etablierten Betreibern wie der Telekom, Kabel Deutschland/ Vodafone, Versatel etc.) über sehr aktive regionale Anbieter verfügt, die den Glasfaserausbau vorantreiben (Stadtwerke, weitere Energieversorger, Breitbandnetzgesellschaften, kommunale Breitbandzweckverbände).“<sup>41</sup>

Potenzielle Veränderungsempfehlungen hinsichtlich des Infrastrukturziels bestehen beispielsweise in folgenden Kategorien:

1. Einarbeitung weiterer Etappenziele
2. Anpassung der Zielerreichungszeiträume
3. Einführung zusätzlicher Quality of Service-Kriterien (QoS), z. B. immer wichtiger werdende Aspekte wie Symmetrie des Up- und Downloadverhältnisses, Latenz etc.
4. Aufweichung des Infrastrukturziels hinsichtlich ebenfalls leistungsfähiger Technologien

Nach Prüfung des Status Quo kann festgestellt werden, dass eine Anpassung des Infrastrukturzieles nicht notwendig erscheint. Die Einarbeitung weiterer Etappenziele und/oder die Veränderung der Zielerreichungszeiträume scheint nicht sinnvoll. Die angestrebten Zeiträume sind sowohl hinsichtlich

---

<sup>39</sup> TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015.

<sup>40</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 3; basierend auf Zahlen des BKZSH, die über Vorvermarktungsquoten errechnet wurden

<sup>41</sup> vgl. Bericht der Landesregierung zum Breitbandausbau in Schleswig Holstein (2015), S. 5: <https://www.landtag.ltsh.de/info-thek/wahl18/drucks/3500/drucksache-18-3511.pdf> (letzter Aufruf: 20.06.2016)

notwendiger Investitionen als auch der kleinteiligen Arbeit innerhalb der Vielzahl von Betreibermodellen notwendig.

Auch die Einführung zusätzlicher QoS-Merkmale wird als wenig zielführend bewertet. Mit dem Infrastrukturziel ‚flächendeckend FTTH bis 2030‘ wird die Grundlage für höchste QoS-Merkmale gelegt. Die Frage, inwiefern die Betreiber diese Merkmale hinreichend berücksichtigen, liegt nicht im Aufgabenbereich der Landesregierung.

Auch bezüglich einer Aufweichung des Infrastrukturziels ist keine Anpassung notwendig. Unter den Expert\*innen Schleswig-Holsteins ist die Sinnhaftigkeit des Zieles vollkommen unbestritten. Fraglich ist lediglich, wie mit ebenfalls sehr leistungsfähigen Technologien umgegangen werden sollte (insbesondere Koaxialkabelnetze). Die Kabelnetze sind noch nicht am Ende ihrer Entwicklung angelangt und werden mit zukünftigen Upgrades noch weiter an Leistungsfähigkeit, bis hin zum Gigabit-Bereich, gewinnen. Längerfristig werden sie sich daher als wichtiger Pfeiler der Konnektivität in Schleswig-Holstein erweisen. Bei Überlegungen zum Austausch / zur Ergänzung vorhandener Infrastrukturen durch bzw. mit Glasfaser haben die Kabelnetze eine niedrige Priorität – sie werden den Anforderungen noch eine geraume Zeit entsprechen können.

## 6.2 Optimierung der Grundversorgung

„Die Landesregierung hält es für erforderlich, die Grundversorgung über das inzwischen nahezu flächendeckend erreichte Niveau von 1 Mbit/s hinaus kontinuierlich zu verbessern. Dies sollte nur in den Regionen erfolgen, in denen auf absehbare Zeit keine Realisierung von Glasfasernetzen zu erwarten ist. Die eingesetzte technologische Lösung sollte so gewählt werden, dass sie eine künftige Entwicklung eines Glasfasernetzes unterstützt (insbesondere durch Heranführung von Glasfaserleitungen in die Orte). Des Weiteren sollte die ausgewählte Lösung ein Konzept für den künftigen flächendeckenden Glasfaserausbau beinhalten. Durch die ständige Optimierung der Grundversorgung wird vor allem eine hinlängliche Versorgung des ländlichen Raums mit geeigneten Technologien sichergestellt, bis das Langfristziel „Glasfaser“ erreicht ist.“<sup>42</sup>

„Gerade an sehr peripheren Standorten und/oder in Alleinlagen kann es aus Kostengründen erforderlich sein, vorübergehend Lösungen auf Funkbasis (Mobilfunk, vor allem auf Basis von LTE, LTE-Advanced und Nachfolgetechnologien oder Satellit) zu realisieren. Zu nennen ist hier auch die Richtfunktechnologie („Glasfaserverlängerung durch die Luft“), die a) kein shared medium ist und b) Verbindungsgeschwindigkeiten ermöglicht, die an Bandbreiten einer Glasfaserstrecke heranreichen. Mit einer digitalen Point-to-Point-Richtfunkstrecke können auch Übertragungsbandbreiten von bis zu 1 Gbit/s realisiert werden, so dass bei einem definierten Nutzerkreis (z. B. bis zu 20 Außenlagen) jedem

---

<sup>42</sup> Breitbandstrategie Schleswig-Holstein, S. 15

ein NGA-fähiger Internetanschluss (50 Mbit/s) zur Verfügung gestellt werden kann.“<sup>43</sup> Auch der FTTC-Ausbau ist im eigentlichen Sinne kein Glasfaserausbau, da hier die Glasfaser nur bis zum Kabelzweiger gelegt wird. Unter Glasfaserausbau wird jedoch viel mehr FTTB (Glasfaser bis ins Gebäude) bzw. FTTH (Glasfaser bis in die Wohnung) verstanden.

### 6.2.1 Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer

Mit diesem Ziel eröffnet die Landesregierung die Möglichkeit, in Regionen die nicht zeitnah vom Glasfaserausbau profitieren können, Übergangstechnologien einzusetzen. Voraussetzung ist, dass die eingesetzten Technologien prinzipiell die spätere flächendeckende Verfügbarkeit von Glasfaser zulassen und unterstützen. Auch dies wird in keinem anderen Bundesland als explizites Ziel formuliert. Allerdings geht Ziel 2 mit der allgemeinen Bestimmung des Bundes zur Technologieneutralität konform – demnach sollte keine Technologie per se ausgeschlossen werden, wenn sie zur Errichtung adäquater Infrastrukturen geeignet ist. Diese Neutralität im Kontext der einzusetzenden Technologien wird auch in den anderen Bundesländern mehr oder weniger explizit vorgegeben.

Ein weiterer Aspekt dieses Ziels ist es, in einzelnen Regionen bestimmte Technologien für den Ausbau in Erwägung zu ziehen, um den Ausbau zu ermöglichen. Konkrete Überlegungen hierzu werden z. B. in Baden-Württemberg angestellt. Hier könnten schwer erreichbare, schwer zugängliche oder auch aus anderen Gründen nur unter schwierigen Bedingungen auszubauende Teil- und Restgebiete per Satellit erschlossen werden.

### 6.2.2 Meinungsbild regionaler Akteure

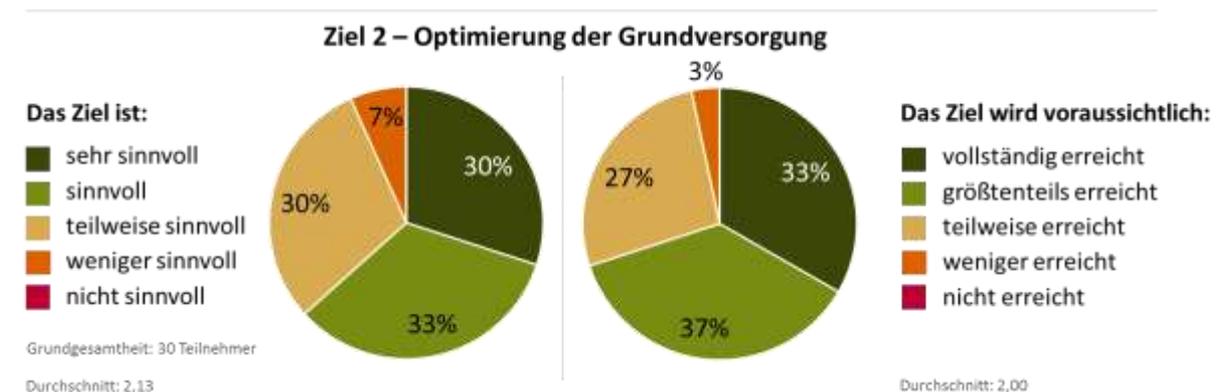


Abbildung 10: Bewertung des Grundversorgungsziels durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

<sup>43</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 48

Auch das zweite Ziel der Breitbandstrategie 2030 wird überwiegend positiv bewertet: Fast zwei Drittel der Interviewpartner\*innen finden diese Ziel sinnvoll, etwas mehr als zwei Drittel gehen davon aus, dass dieses Ziel zumindest größtenteils erreicht werden wird.

Kommentare zu diesem Ziel:

*„Sehr sinnvoll als Übergangslösung mit dem Ziel, dass das Infrastrukturziel erreicht wird. Durch die Marktpräsenz der Infrastrukturinitiativen und den Wettbewerb der Telekommunikationsanbieter müssen die "weißen" und "grauen" Flecken priorisiert werden. Wenn das Lückenschlusskonzept erarbeitet ist, wird dieses realisierbar sein.“*

*„Teilweise Sinnvoll – Ziel muss sein, in allen Regionen FTTH Projekte zu initiieren.“*

### **6.2.3 Bewertung der bisherigen Zielerreichung**

Der flächendeckende Glasfaserausbau ist auf lange Sicht die richtige Lösung. Dennoch ist es wichtig, auf dem Weg zur Zielerreichung auch Alternativen zuzulassen, um Akteure zu ermutigen, Lösungen zu finden und den Ausbau voranzutreiben. Wichtig ist auch die Vorgabe, dass für jede dieser individuellen Lösungen ein Konzept zur Fortführung und Überführung in zukunftsfähige Infrastrukturen erstellt werden muss. Als potenzielle Änderung drängt sich eine genauere Definition der Basisversorgung auf, um das Ziel besser messbar zu machen und klar zu definieren, was die Landesregierung als notwendige Mindestkonnektivität betrachtet. Dennoch ist die Definition einer solchen „Übergangslösung“ stets im Wandel. Festdefinierte Mbit/s-Ziele (z. B. flächendeckend 6 Mbit/s bis 2018) müssten daher sehr regelmäßig evaluiert und angepasst werden. Diese Lösung ist im Falle Schleswig-Holsteins nicht sinnvoll, da das Infrastrukturziel der Kernaspekt der Strategie darstellt. Definitionen von Bandbreiten im unteren Segment unterminieren dieses Ziel. Gleichwohl ist es sinnvoll, dass durch das zweite Ziel der Platz für Übergangslösungen geschaffen wird. Eine Anpassung ist nicht notwendig.

## **6.3 Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten**

„Parallel zur stationären Breitbandversorgung ist nach Auffassung der Landesregierung eine flächendeckende Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten auf Basis des neusten technologischen Standards (derzeit LTE) erforderlich. Die Anbindung der Basisstationen der Mobilfunknetze mit Glasfaserleitungen sollte mittelfristig gewährleistet sein.“<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Breitbandstrategie Schleswig-Holstein, S. 15

### 6.3.1 Vergleich mit den Zielen anderer Bundesländer

Auch wenn der flächendeckende Ausbau der Mobilfunknetze durch die privatwirtschaftlichen Marktteilnehmer erfolgt und der priorisierte LTE-Ausbau im ländlichen Bereich bereits im Zuge der Versteigerung der zugehörigen Funkfrequenzen vorgeschrieben wurde, berücksichtigte Schleswig-Holstein mit diesem Ziel die heutigen und zukünftigen Bedarfe der Mobilfunknetze bzgl. ihrer Backhulanbindung. Die Anbindung der Mobilfunkstandorte (Masten) mit Glasfaser schafft bereits jetzt die Voraussetzungen für einen flächendeckenden Mobilfunkausbau mit zukünftig verfügbaren leistungsfähigen Technologien (z.B. 5G).

Da die anderen Bundesländer kein vergleichbares Glasfaser-Infrastrukturziel (Ziel 1) verfolgen, ist dort auch nicht die vorausschauende Berücksichtigung von Mobilfunkanbindungen an das Glasfasernetz gegeben. Gleichwohl verfolgen andere Bundesländer Ziele zur Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten, wie beispielsweise Sachsen mit der Förderung öffentlicher WLAN-Hotspots.

### 6.3.2 Meinungsbild regionaler Akteure

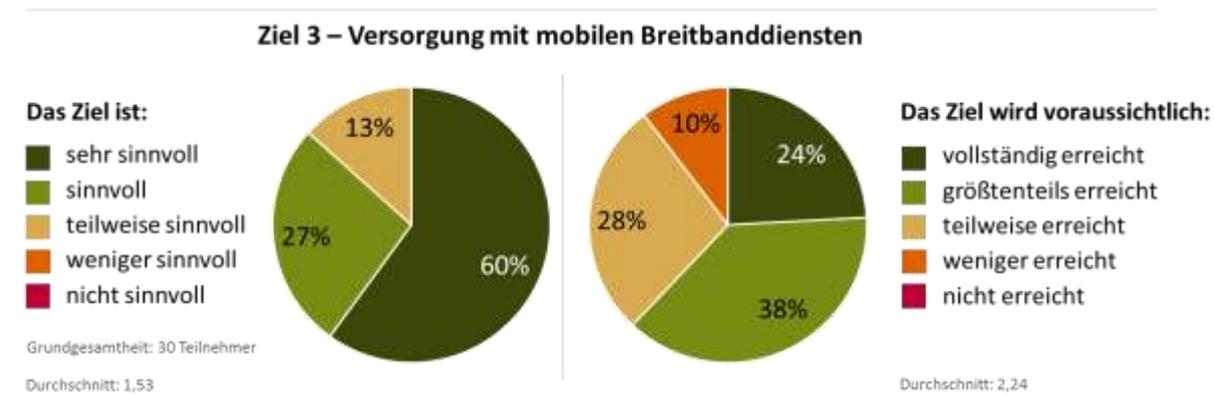


Abbildung 11: Bewertung des Mobilbreitbandziels durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Die überwiegende Mehrheit der Interviewpartner\*innen schätzt dieses Ziel als sehr sinnvoll ein, ein knappes weiteres Drittel findet dieses Ziel sinnvoll. Nur wenige Akteure haben leichte Zweifel daran, ob mit diesem Ziel der flächendeckende Ausbau in Schleswig-Holstein gesichert werden kann. Dies zeigt sich auch in der Prognose zur Zielerreichung, die zwar auch von der Mehrheit positiv eingeschätzt wird (einige gehen von einer vollständigen Erfüllung des Ziels bis 2030 aus, mehr als ein Drittel schätzt, dass das Ziel größtenteils erreicht werden wird), allerdings geht ein gutes Drittel davon aus, dass das Ziel nur teilweise oder eher weniger erreicht werden wird.

Kommentare zu diesem Ziel:

*„Mobile Breitbandlösungen müssen im Rahmen des Infrastrukturzieles berücksichtigt werden und bilden auch dafür die Versorgung in der Fläche. Auch mit Blick auf sicherheitskritische Anforderungen wird der mobile Breitbandausbau an Gewicht*

gewinnen. Es müssen Betreibermodelle gefunden werden, die eine flächendeckende Versorgung sicherstellen, dabei sind auch sicherheitskritische Netze, wie Behördenfunk und mobile Versorger zu berücksichtigen. Die Konzepte sind noch zu erstellen“

„Das Ziel korrespondiert mit dem Glasfaserausbau“.

### 6.3.3 Bewertung der bisherigen Zielerreichung

LTE ist in Schleswig-Holstein für 97,6 % der Haushalte verfügbar.<sup>45</sup> Unter den Flächenländern hat Schleswig-Holstein mit 97,6 % nach Nordrhein-Westfalen die aktuell beste LTE-Verfügbarkeit.

Bundesland	DSL	FTTH/B	CATV	UMTS	LTE
Baden-Württemberg	96,9	1,3	66,9	90,7	91,7
Bayern	97,1	9,6	61,2	88,0	94,8
Berlin	100	0,4	89,0	100	100
Brandenburg	95,5	5,2	42,4	85,3	91,9
Bremen	99,9	0,0	92,7	99,7	100
Hamburg	99,9	71,4	87,1	99,8	100
Hessen	97,0	6,8	61,5	93,8	96,3
Mecklenburg-Vorpommern	91,5	2,1	48,7	82,6	90,4
Niedersachsen	97,0	4,5	64,2	90,0	96,6
Nordrhein-Westfalen	98,9	6,3	71,2	98,0	98,1
Rheinland-Pfalz	94,7	1,7	59,0	88,6	92,8
Saarland	96,9	1,1	63,2	92,2	93,7
Sachsen	92,0	4,5	45,0	90,4	95,7
Sachsen-Anhalt	92,0	2,1	34,7	84,2	96,5
Schleswig-Holstein	95,6	15,0	67,3	90,5	97,6
Thüringen	94,7	0,3	40,1	81,5	94,5

Abbildung 12: Verfügbarkeit von Einzeltechnologien in den Bundesländern

Quelle: Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015, verfügbar unter: <http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?blob=publicationFile> (letzter Aufruf: 14.07.2016)

Mit der Versteigerung weiterer Funkfrequenzen im Rahmen der Digitalen Dividende II und der damit verbundenen Versorgungsverpflichtung von 98 % der Haushalte pro Antennensektor ist mit einem weiteren LTE-Ausbau in naher Zukunft zu rechnen. Bezüglich einer potenziellen Anpassung scheint es nicht sinnvoll, das Ziel komplett zu verändern. Lediglich eine Technologieanpassung (von „derzeit LTE“ zu „derzeit 4G und künftig auch 5G“) und der Anspruch der „mittelfristigen Gewährleistung“ benötigen geringfügige Anpassung. Das „mittelfristig“ sollte gestrichen werden. Als notwendige Bedingung für die Nutzung von LTE advanced und auch 5G ist die Anbindung der Funktürme an das Glasfasernetz unumgänglich und sollte heutzutage Standard sein. Dennoch bleibt zu Bedenken, dass der

<sup>45</sup> Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015, S. 18, verfügbar unter: <http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?blob=publicationFile> (letzter Aufruf: 14.07.2016)

Einfluss der Landesregierung auf den Mobilfunk insgesamt sehr begrenzt ist und hier nur geringe Steuerungsmöglichkeiten bestehen, weswegen die vage Zielsetzung durchaus vertretbar ist.

## 6.4 Gesamtbewertung

Die Ziele der Breitbandstrategie 2030 können als zielführend und erfolgversprechend gewertet werden. Sie weichen zwar von den gängigen Zieldefinitionen der Bundesländer und des Bundes ab (vor allem im Kontext „Infrastrukturziel“ vs. „Bandbreitenziel“), sind für das Land Schleswig-Holstein aber schlüssig und sinnvoll. Dieser Meinung ist auch die Mehrheit der interviewten Akteure und Stakeholder. Dies ergibt sich vor allem aus der Kombination der drei Ziele: Während Ziel 1 eine zukunftsfähige Entwicklung der Breitbandinfrastrukturen des Landes im Blick hat, wird mit Ziel 2 der Fokus auf die tatsächliche Realisierbarkeit des Ausbaus gelegt. Aufgrund der besonderen Siedlungs- und Bevölkerungsstrukturen und den damit verbundenen Kosten für den Ausbau werden nicht überall im Land in naher Zukunft Glasfaserinfrastrukturen errichtet werden können. Mit der Möglichkeit, alternative aber dennoch zukunftsfähige Technologien als Zwischenschritt zumindest in Betracht zu ziehen, wird für einige Teilräume und Einzellagen der „Druck“ deutlich minimiert und das tatsächlich leistbare in den Fokus gestellt. Auch das Ziel, zukunftsfähige Mobilfunkinfrastrukturen flächendeckend auszubauen unterstützt das übergeordnete Ziel „flächendeckende Breitbandverfügbarkeit im ganzen Land“. Mobilfunk ist bereits außerhalb der Gebäude und Unternehmen ein wichtiger Faktor für die Bereitstellung und Nutzung mobiler Anwendungen. Dieser Bereich wird immer mehr an Bedeutung gewinnen, weshalb ein leistungsfähiges, mobiles Breitbandnetz für die Zukunft kein „nice to have“ mehr sein wird.

Auch die Mehrheit der interviewten Akteure bestätigt, dass die Ziele sehr sinnvoll sind, wie die nachfolgenden Grafiken zeigen:

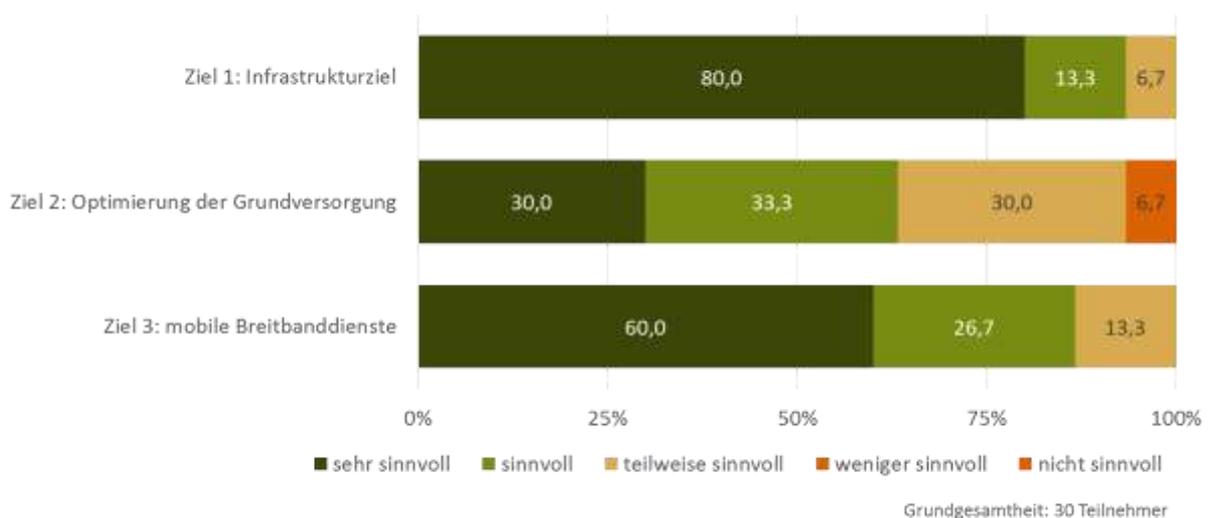


Abbildung 13: Interviewergebnisse: Sind die Ziele sinnvoll gewählt?

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Während über den Sinn der in der Strategie definierten Ziele weitgehender Konsens herrscht, sehen die Akteure die Erreichbarkeit dieser Ziele kritischer (vgl. Abbildung 14). Zeit, Finanzierbarkeit, personelle Ressourcen, Know-how etc. spielen bei dieser Bewertung eine Rolle.

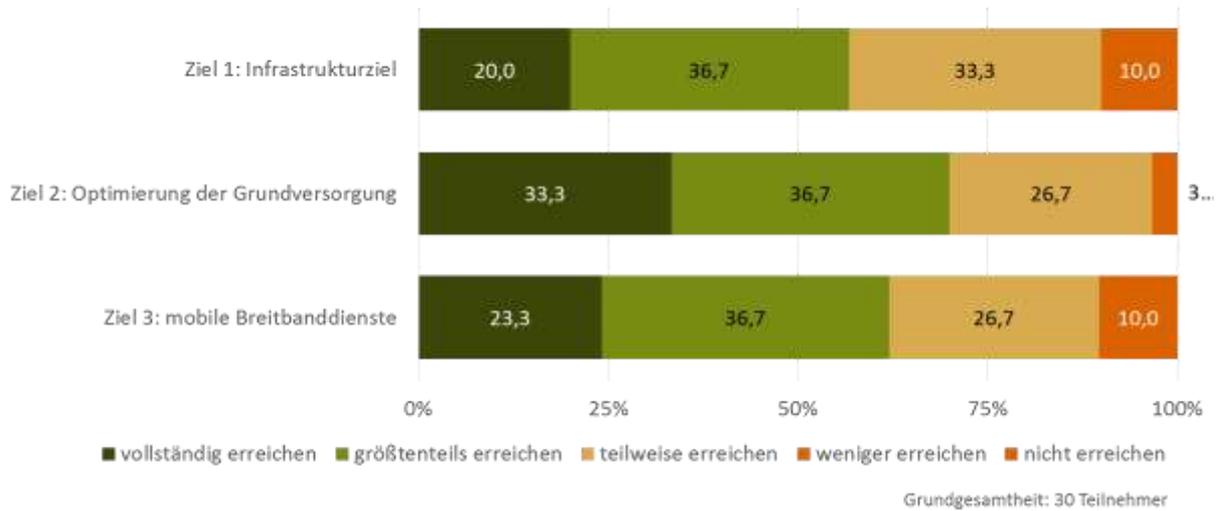


Abbildung 14: Interviewergebnisse: Können diese Ziele erreicht werden?

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

## 7 Bewertung der Maßnahmen der Breitbandstrategie und ihrer Umsetzung

Für die drei Hauptziele werden in der Strategie Maßnahmen (15-Punkte-Plan) definiert, deren Umsetzung den Breitbandausbau in Schleswig-Holstein in die gewünschte Richtung lenken soll. Diese Maßnahmen sind bereits im April 2015, ein Jahr nach Veröffentlichung der Strategie, betrachtet und in einem Bericht der Landesregierung behandelt worden. Mit der nun gewünschten Evaluation wird eine tiefere Analyse des Umsetzungsstandes erstellt, die es erlaubt, Maßnahmen zu justieren und an die aktuellen Entwicklungen und Gegebenheiten anzupassen. Die in der Strategie definierten und spezifizierten Maßnahmen sind:

- 1 Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung
  - Einsetzen eines Lenkungsausschusses (LA)
- 2 Unterstützung der Marktteilnehmer
  - Beobachten und Begleiten der Akteure
  - Unterstützung der Aktivitäten in den Kommunen
- 3 Weiterentwicklung des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein (BKZSH)
  - Anpassung / Erweiterung der Aufgaben des BKZSH
  - Anpassung der Ressourcen des BKZSH
- 4 Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH)
  - Ausbau der Stellung als zentraler Partner des Landes
  - Ausbau der Unterstützungsmaßnahmen und -angebote
- 5 Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln
  - Anpassung der Förderprogramme und -politik im Land
- 6 Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen
  - Umfassende Unterstützung der Akteure
- 7 Landesbürgschaften für Breitbandprojekte
  - Prüfung und Einrichtung von Bürgschaften
- 8 Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau
  - Bürgerbeteiligung
  - Beteiligung regionaler Wirtschaft
  - Institutionelle Investoren
- 9 Prüfung einer Breitband-Agentur
  - Prüfung der Möglichkeiten und Erstellung eines Umsetzungskonzepts
- 10 Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau
  - Nutzung aller möglichen Synergiepotenziale
- 11 Senkung von Tiefbaukosten
  - Unterstützung aller Möglichkeiten zur Kostensenkung

## 12 Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften

- Beschleunigung und Vereinfachung von Prozessen

## 13 Informations- und Koordinierungspolitik

- Transparenz der Ziele, Maßnahmen, Ergebnisse und Erwartungen

## 14 Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU

- Wahrung und Durchsetzung der Interessen des Landes

## 15 Monitoring der Breitbandstrategie

- Überblick über Umsetzungsstand und Erfolgskontrolle

Für jede der Maßnahmen werden im Kontext der Evaluation Indikatoren und Fragen definiert, mit deren Hilfe eine Bewertung möglich ist.

## 7.1 Bewertung der einzelnen Maßnahmen

### 7.1.1 Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung

Für die Umsetzung dieser Maßnahme sollte der Lenkungsausschuss Breitbandstrategie auf Staatssekretärebene eingerichtet werden. Aufgaben sollten sein:

- Steuerung der Umsetzung der Strategie
- Identifizierung und Beseitigung von Umsetzungshindernissen
- Koordination der Breitbandpolitik innerhalb der Landesregierung

In der Antwort der Landesregierung zur großen Anfrage der CDU-Fraktion im Landtag<sup>46</sup> heißt es dazu unter anderem:

„Im Lenkungsausschuss sind unter Leitung des Staatssekretärs im Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie (MWAVT) alle maßgeblich mit Breitband befassten Ressorts vertreten: Staatskanzlei, Ministerium für Inneres und Bundesratsangelegenheiten, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Finanzministerium. In regelmäßigen Abständen tagt der Lenkungsausschuss zusammen mit den wichtigsten Breitbandinstitutionen, kommunale Landesverbände, Investitionsbank Schleswig-Holstein, Industrie- und Handelskammer Schleswig-Holstein, Breitbandkompetenzzentrum Schleswig-Holstein. [...] Die Arbeit des Lenkungsausschusses wird durch eine Arbeitsgruppe unter Leitung des zuständigen Referatsleiters im Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie vorbereitet und begleitet. Hinzu kommen im Bedarfsfall bilaterale Gespräche zwischen dem MWAVT und den jeweils zuständigen Fachreferaten zur Klärung von Einzelfragen.“ Wesentliche Themen der Sitzungen des Lenkungsausschusses waren: Umsetzungs-

---

<sup>46</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 50

stand der Breitbandstrategie einschließlich Stand der Breitbandversorgung; Ausrichtung der Breitbandstrategie; Förderprogramme (einschließlich Sondervermögen Breitband); Aufgabenstellung des Breitbandkompetenzzentrums; Rolle der Investitionsbank Schleswig-Holstein; Breitbandpolitik des Bundes; Digitale Dividende II; Fortentwicklung des Gemeindefortschrittsrechts; Präsentation von regionalen Ausbauprojekten. [...] Die Ergebnisse sind in das Verwaltungshandeln zur Umsetzung der Breitbandstrategie, aber auch in die Arbeit der beteiligten Institutionen eingeflossen. Der Lenkungsausschuss ist nicht als Beschlussgremium konzipiert, Beschlüsse sind den zuständigen Gremien (z. B. dem Kabinett oder dem Landtag) vorbehalten.“<sup>47</sup>

Bis November 2015 fanden insgesamt 5 interne Sitzungen sowie drei Sitzungen mit den externen Institutionen statt. Am 26.08.2013 fand bereits die erste interne Sitzung statt.

Zur Vorbereitung / Unterstützung der Aktivitäten des Lenkungsausschusses ist eine Geschäftsstelle eingerichtet worden. Dazu heißt es:

„Die Geschäftsstelle ist keine förmliche Institution, sondern sie ist als Aufgabe im zuständigen Fachreferat des für die Breitbandpolitik federführenden Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie angesiedelt. Aufgabe der Geschäftsstelle und des Fachreferates ist es, die Breitbandstrategie der Landesregierung umzusetzen und weiterzuentwickeln sowie den Lenkungsausschuss vorzubereiten und dessen Ergebnisse umzusetzen. [...] Die Wahrnehmung der Geschäftsstellenfunktion ist Teil der Aufgaben des zuständigen Fachreferates und erfordert keinen zusätzlichen Personalaufwand.“<sup>48</sup>

Die große Mehrheit der Befragten hält diese Maßnahme für sehr geeignet, um die Ziele der Strategie zu erreichen. Auch die Umsetzung der Maßnahme wird überwiegend positiv bewertet.

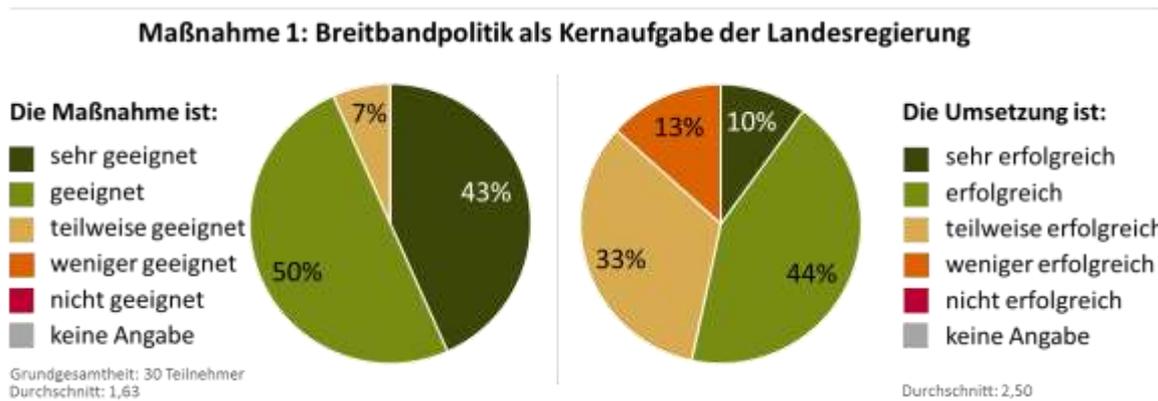


Abbildung 15: Bewertung der Maßnahme 1 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

<sup>47</sup> Ebd., S. 50f

<sup>48</sup> Ebd., S. 50

Die Möglichkeit des regelmäßigen Austauschs wird positiv bewertet, der Lenkungsausschuss genießt durchaus das Vertrauen der Akteure. Allerdings gibt es Themen, die außerhalb des Ausschusses diskutiert und im Lenkungsausschuss rein nachrichtlich behandelt werden. Es ist daher weniger ein Entscheidungsgremium als vielmehr eine Plattform für den regelmäßigen Kontakt der internen und externen Mitglieder. Das frühzeitige Einbinden anderer Ministerien und Organisationen wird hier als Vorteil gewertet.

Auch die Frage, ob alle weiteren relevanten Stakeholder ausreichend involviert wurden, ist überwiegend positiv beantwortet worden. Eventuell wäre es gut, in Einzelfällen auch Projektakteure einzubinden. Auch die Abstimmung zwischen den beteiligten Ressorts könnten für die Zukunft besser organisiert werden mit einem noch stärkeren Bewusstsein „für die Sache“, bei dem die ressorteigene Sichtweise in den Hintergrund treten sollte

### **7.1.2 Unterstützung der Marktteilnehmer**

Im Hinblick auf die notwendige Unterstützung der Marktteilnehmer im Breitbandausbau verpflichtet sich die Landesregierung in der Breitbandstrategie, „alle ihr zur Verfügung stehenden Instrumente aus(zu)schöpfen, um den flächendeckenden Ausbau mit Hochgeschwindigkeitsnetzen voranzutreiben.“

In der „Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU“ zum Thema Digitale Infrastruktur heißt es dazu allgemein: „Die Hauptverantwortung liegt in einer Marktwirtschaft naturgemäß bei den privaten Breitbandanbietern. Mit diesen werden immer wieder Gespräche zur jeweiligen Ausbaustrategie geführt, sei es allgemeiner Natur oder bei auftretenden konkreten Problemen.“<sup>49</sup>

Die Interviewpartner\*innen schätzen auch Maßnahme 2 als geeignet für die Erreichung der Breitbandziele ein. Zur Frage, ob die Maßnahme bisher erfolgreich umgesetzt wurde, sind sich die Teilnehmer jedoch recht uneinig: während die Hälfte die Umsetzung als (sehr) erfolgreich ansieht, sieht die andere Hälfte die Umsetzung als nur zum Teil bis wenig geglückt.

---

<sup>49</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 38



Abbildung 16: Bewertung der Maßnahme 2 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Die folgenden Ausführungen können die quantitative Bewertung zumindest teilweise verdeutlichen: Als Instrumente, die hierfür zur Verfügung stehen und in Frage kommen, konnten im Rahmen der Evaluation die folgenden Punkte identifiziert werden:

- BKZSH als Hauptinstrument mit hoher Reichweite und Wirkkraft
- IB.SH mit ihren zinsgünstigen Darlehen (mittlerweile auch für private Gesellschaften) und Zinssubventionierungsprogramm
- Breitbandstrategie
- Diverse Förderprogramme, z.B. zur Förderung von Beratungs- und Planungsleistungen
- Beratung der kommunalen Vertreter
- Geplantes Backbone-Netz, das in Zukunft preiswertere Investitionen ermöglicht
- Runder Tisch Breitband, Breitbandforum
- Bürgerbeteiligung und Information zum Thema

Die Nutzung der oben aufgeführten Instrumente wird allgemein als gut bewertet, wenngleich die Möglichkeiten der Förderung im Land als begrenzt empfunden werden. Vor allem BKZSH und IB.SH werden als gute und ausführlich genutzte Instrumente angesehen. Das BKZSH ist dabei zentraler Ansprechpartner für die mehr als 1100 Gemeinden im Land und berät öffentliche Stellen im Breitbandausbau im Rahmen der Landesstrategie. Das BKZSH ist damit das geeignete Instrument, die Aktivitäten auf kommunaler Ebene zu unterstützen, wie dies im Rahmen der Strategie vorgesehen ist. Neben dem BKZSH wird hier das Breitbandforum hervorgehoben, welches jedoch einen Rückgang der Beteiligung der Kommunen zu verzeichnen habe. Unterstützend wirkt auch die Gründung von Zweckverbänden, die es vor allem den kleineren Kommunen ermöglicht, den Breitbandausbau anzugehen.

Offiziell heißt es dazu: „Ein besonderes Augenmerk legt die Landesregierung auf die Stadt- und Gemeindewerke, die gerade in Schleswig-Holstein den FTTH/B -Ausbau intensiv vorantreiben. Die Stadt- und Gemeindewerke agieren marktwirtschaftlich, haben aber naturgemäß eine besondere Bindung an die jeweiligen Regionen. Als private Anbieter können die Stadt- und Gemeindewerke nicht von

den üblichen Förderprogrammen für Kommunen profitieren, sie können jedoch das [...] Zinssubventionierungsprogramm in Anspruch nehmen.“<sup>50</sup> Dies umfasst die folgenden Aktivitäten:

- regelmäßiger Kontakt zu den Stadt- und Gemeindewerken und ihren Verbänden, um weitere Stadt- und Gemeindewerke zum Breitbandausbau zu motivieren
- Gesetzentwurf zur Stärkung der Kommunalwirtschaft, mit dem die Betätigungsmöglichkeiten im Bereich des Breitbandausbaus weiter sachgerecht und zukunftsorientiert liberalisiert werden sollen
- Berücksichtigung der Bedürfnisse von Breitbandnetzgesellschaften und Energieversorgern, die erst seit kurzem als Breitbandanbieter auftreten
- frühzeitige Beschäftigung mit den speziellen Anforderungen der Breitbandzweckverbände und Veröffentlichung von Erlassen für deren Betätigung

Neben BKZSH und IB.SH wird der Runde Tisch Breitband als Instrument hervorgehoben, die zielführende Umsetzung ist dabei jedoch umstritten. Während einige Akteure den Runden Tisch als sehr gute Möglichkeit zum Austausch auf höchster Ebene sehen (Networking), bemängeln andere, dass im Runden Tisch keine Entscheidungen getroffen werden, sondern ein bloßer Meinungs austausch stattfindet. Hier scheint es Differenzen in der Erwartungshaltung zu geben. Für den Runden Tisch gibt es eine Reihe von Vorschlägen zur besseren Positionierung und Nutzung in der Zukunft:

- Teilnehmer auch aus der operativen Ebene einladen für Praxisbezug
- Der Runde Tisch sollte öfter als einmal jährlich stattfinden
- Stärkere Beschäftigung mit Themen außerhalb Schleswig-Holsteins (auf Bundes- oder EU-Ebene)
- Festlegung von Teilzielen und Berichtszeiträumen (öfter als einmal im Jahr)
- Mehr Informationen für die Öffentlichkeit, Zweckverbände und Berater
- Definition von Kern- oder Spezialthemen

Bezogen auf die Umsetzung der Maßnahme 2 insgesamt wünschen sich viele Akteure mehr Transparenz und Information. Öffentlichkeitsarbeit als Mittel zur Akzeptanzschaffung bei den Bürgern sollte durch verschiedene Aktivitäten umgesetzt werden (z.B. Wiederbelebung der Breitbandmesse oder offizieller Rundbrief des Ministerpräsidenten). Weitere Ideen sind:

- Ein „One-Stop-Shop“ für Genehmigungsverfahren mit einem Ansprechpartner für Breitband.
- landesseitige finanzielle Unterstützung für Projekte
- Instrumente, um Stadtwerke verstärkt mit ins Boot zu holen
- Verstärkte Zusammenarbeit der Landesregierung mit den Netzbetreibern

---

<sup>50</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 39

### 7.1.3 Weiterentwicklung des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein (BKZSH)

Für das BKZSH wurden in der Breitbandstrategie verschiedene Kernaufgaben definiert, deren Erfüllung zur Erreichung der Strategieziele beitragen soll:

- Initiativberatung der Kommunen und Unternehmen
- Koordination von Ausbauprojekten
- Empfehlungen zu verschiedenen Aspekten des Ausbaus
- Informationen zum Breitbandausbau in SH
- Monitoring des Ausbaus
- Dokumentation von Infrastrukturen
- Dokumentation von Baustellen
- Erfassung, Pflege und Bereitstellung aller Informationen auf Geodatenbasis
- Bereitstellung aller Informationen in einem Breitbandportal
- Verstärkung der Zusammenarbeit mit der IB.SH

„Das BKZSH wurde 2010 in Trägerschaft der Kommunalen Landesverbände auf Initiative des Landes errichtet. Das Land fördert das Projekt seitdem mit einer Förderquote von 70%. Hauptaufgaben des BKZSH sind die Information, Beratung und Koordination der Breitbandakteure im Lande (vor allem der kommunalen Akteure), die Begleitung von Förderprojekten sowie die Beratung der Landesregierung bei der Umsetzung der Breitbandstrategie. Wegen der besonderen landespolitischen Bedeutung des BKZSH ist zudem die Förderquote auf 80 % erhöht worden. Zudem ist die Projektlaufzeit um 5 Jahre bis zum 30.09.2020 verlängert worden, um die Arbeit des BKZSH zu verstetigen. Mit der Aufstockung sollen vor allem folgende Ziele erreicht werden:

- Quantitative und qualitative Intensivierung der Begleitung der kommunalen Projekte (einschließlich der Förderprojekte)
- Verbesserung der Datengrundlagen für die Bewertung und Unterstützung der Projekte (Geodatenportal)
- Ausbau der technischen Beratung und der Koordination der Netze
- Entwicklung eines Lückenschlusskonzeptes für den weiteren Breitbandausbau
- Verbesserte Unterstützung der Anbieter“<sup>51</sup>

Das BKZSH wird 2015–2020 durch EFRE-Mittel über die Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von anwendungsorientierter Forschung, Innovationen, zukunftsfähigen Technologien und des Technologie- und Wissenstransfers (FIT-Richtlinie) mit 2.238.809 € gefördert.<sup>52</sup>

---

<sup>51</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 6 f.

<sup>52</sup> Kleine Anfrage des Abgeordneten Johannes Callsen (CDU) und Antwort der Landesregierung, Drucksache vom 22.02.2016 Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3823> (letzter Aufruf: 15.07.2016)

Zum Punkt Breitbandinformationssysteme (BISH) heißt es in der Antwort zur großen Anfrage: „Das BKZSH hat bereits seit seiner Gründung 2010 konsequent Geodaten für die Analyse der Breitbanderschließung und zur Breitbandberatung eingesetzt. [...] Das Breitbandinformationssystem Schleswig-Holstein (BISH) integriert alle breitbandrelevanten Informationen [...] in einem System. Bürger\*innen, Unternehmen und vor allem alle Initiativen, die sich mit dem Breitbandausbau in Schleswig-Holstein befassen, erhalten schnellen und einfachen Zugang zu den Informationen. Für die zahlreichen kommunalen Breitband-Initiativen ist das BISH gleichzeitig auch ein Planungswerkzeug. [...]. Mit diesem Portal ist das BKZSH in der Lage, zum einen die kommunalen Projektträger wesentlich konkreter über die Breitbandversorgung vor Ort sowie vorhandene Infrastrukturen zu beraten. Zum anderen wird es dadurch möglich, ein so genanntes Lückenschlusskonzept für den Breitbandausbau zu entwickeln, das auf FTTH/B-Basis in einem Abgleich zwischen den bereits ausgebauten Regionen und den weißen Flecken bestehen soll. Dieses Konzept ist noch in der Erarbeitung. Das Geodatenportal wird kontinuierlich an die spezifischen Bedürfnisse des Breitbandausbaus in Schleswig-Holstein angepasst.“<sup>53</sup>

Die Interviewpartner\*innen halten die Maßnahme, das BKZSH weiter zu entwickeln, mehrheitlich für (sehr) geeignet und zu einem etwas geringeren Anteil auch bereits für (sehr) erfolgreich umgesetzt.

### Maßnahme 3: Weiterentwicklung des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein (BKZSH)

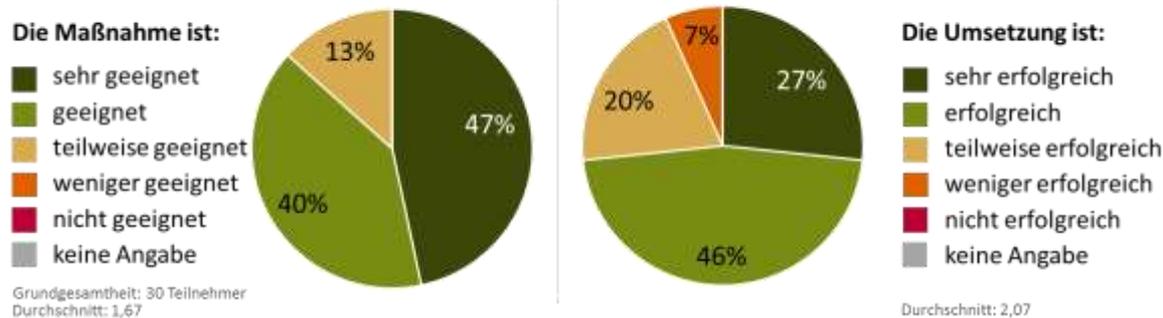


Abbildung 17: Bewertung der Maßnahme 3 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Vor allem für kleinere Projekte wird das BKZSH als wichtiger Ansprechpartner gesehen, der Umgang mit Privaten scheint dagegen teilweise Beschränkungen zu unterliegen. Das BKSZH ist zum einen operativ eine wichtige Institution, hat aber auch strategische Funktionen, die aktuell nicht voll ausgenutzt werden (können).

In der Strategie ist die Unterstützung des BKZSH vor Ort durch Breitbandkoordinatoren vorgesehen, vor allem in den Bereichen Koordinierung und Verfahrensbegleitung. Zwar sind in allen Kreisen Koor-

<sup>53</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 40 f.

dinatoren benannt worden, sie sind jedoch nur in den Landkreisen Dithmarschen, Steinburg und Ostholstein aktiv. Dass es die Breitbandkoordinatoren tatsächlich gibt ist nicht allen Akteuren im Land bekannt.

Ebenfalls in der Strategie definiert ist der Aufbau einer technischen Plattform, die vor allem die technische Beratung kommunaler Projekte unterstützen sollte. Alle Befragten sind sich einig, dass eine solche Plattform sehr sinnvoll wäre. Aktuell kann das BISH als technische Plattform genutzt werden, jedoch sollten die Funktionalitäten ausgebaut werden. Folgendes wird von den Akteuren in diesem Zusammenhang vorgeschlagen:

- Aufbau als Open-Access-Plattform
- Ansiedlung beim BKZSH oder IB.SH mit der Möglichkeit für kleinere Projekte, verschiedene Bereiche auszulagern (z. B. Rechnungsstellung, Stammdatenmanagement, Planungstools, etc.)
- Ermöglichen von Skaleneffekten für Zweckverbände
- Verankerung in der Landesbackbonestrategie
- Einbeziehen von Zweckverbänden, Stadtwerken, Privaten, öffentlicher Hand

Erweiterte Anforderungen, vor allem in den Bereichen Beratung und Information werden sich für das BKZSH aus der Umsetzung des DigiNetzG (Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze) ergeben. Die Aufklärung und Information aller Akteure und in Einzelprojekten wird den Ressourcenbedarf des BKZSH deutlich erhöhen.

Für die Weiterentwicklung des BKZSH im Allgemeinen gibt es von Seiten der Akteure folgende Ideen und Wünsche:

- Verstetigung und Stabilisierung der Strukturen (was mit der Verlängerung ja bereits in Angriff genommen wird)
- Bereitstellung von mehr Planungsinstrumenten, um insbesondere kleinen Projekten stärker helfen zu können
- Bündelung aller benötigten Rollen, Anforderungen und Aufgaben beim BKZSH um dessen Durchsetzungskraft zu stärken.

#### **7.1.4 Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH)**

Die Breitbandstrategie bezeichnet die IB.SH als einen zentralen Partner des Landes bei der Umsetzung. In Abstimmung mit der Landesregierung soll sie diese Funktion weiter ausbauen. Hierfür werden verschiedene Einzelmaßnahmen und Aufgaben in der Strategie benannt.

- Ausbau der IB.SH als Plattform für Breitbandfinanzierungen zur Unterstützung der Hausbanken bei der Bewertung von Breitbandprojekten und deren Finanzierungsrisiken
- Informationsveranstaltungen
- Know-how-Transfer
- Entwicklung von Prüflitfäden

- Hinweise zur Besicherung von Breitbandprojekten

Die Landesregierung zieht in der Antwort auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU folgendes Fazit: „Die IB.SH hat als erste öffentliche Förderbank in Deutschland einen systematischen Schwerpunkt auf die Finanzierung von Breitbandprojekten gelegt und dafür spezifisches Know-how aufgebaut. In enger Abstimmung mit dem Land sowie auch dem BKZSH wird das Finanzierungsinstrumentarium ständig weiterentwickelt. Insbesondere ist zwischen IB.SH und Land abgesprochen, dass schwierige Finanzierungen noch enger von der IB.SH begleitet werden, um die Projekte zum Erfolg zu bringen. Die IB.SH berät nicht nur die Projektträger, sondern ebenso die Hausbanken. Die IB.SH unterstützt das Land darüber hinaus in weiteren Bereichen bei der Umsetzung der Breitbandstrategie:

- Durchführung von Banken-Workshops, um die Hausbanken über die Rahmenbedingungen des Breitbandmarktes zu informieren
- Ausbau des bestehenden ÖPP-Kompetenzzentrums der IB.SH zu einem Infrastruktur-Kompetenzzentrum, das sich auch mit der Beratung von Breitbandprojekten befasst
- Unterstützung des Landes gegenüber der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie dem Bund bei der Weiterentwicklung der KfW-Finanzierung im Breitbandbereich
- Gastgeber und Mitveranstalter für den jährlichen Runden Tisch Breitband (als Partner des MWAVT)
- Verwaltung des Sondervermögens Breitband sowie Umsetzung des in diesem Rahmen durchgeführten Zinssubventionierungsprogramms.“<sup>54</sup>

Das von der IB.SH abgewickelte Zinssubventionsprogramm startete am 01.10.2014. Ziel ist es, vor allem die Anlaufphase von Projekten zu unterstützen. „Die Projektträger (zunächst nur kommunale Träger, seit kurzem gibt es auch ein Programm für private Träger) erhalten auf das von der Investitionsbank bereitgestellte Darlehen (50 % der Investitionskosten, maximal 30 Mio. € pro Vorhaben) eine Zinsvergünstigung in den ersten 5 Jahren der Darlehenslaufzeit in Höhe von 1,5 Prozentpunkten; zugleich wird die Tilgung in den ersten 5 Jahren ausgesetzt.“<sup>55</sup>

Fast die Hälfte der Interviewpartner\*innen hält eine stärkere Position der IB.SH im Breitbandausbau für eine sehr geeignete Maßnahme, ein weiteres Drittel hält diese Maßnahme für geeignet. Lediglich zwei der Akteure stehen der Stärkung der IB.SH skeptisch gegenüber. Dies spiegelt sich in etwa auch in der Erfolgsbewertung der Umsetzung dieser Maßnahme wider: die Mehrheit schätzt die Maßnahme bisher als (sehr) erfolgreich ein, nur zwei Akteure finden die Umsetzung bisher weniger bzw. nicht erfolgreich.

---

<sup>54</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 7

<sup>55</sup> Ebd. S. 21

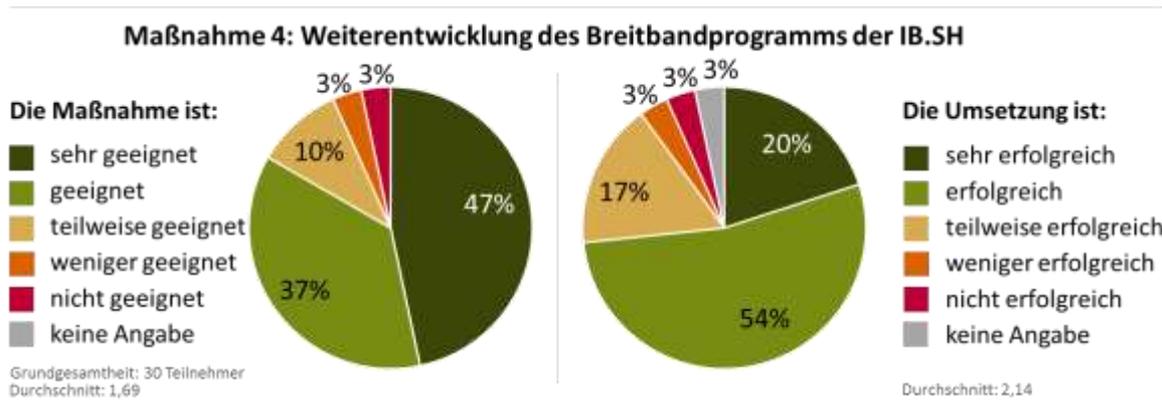


Abbildung 18: Bewertung der Maßnahme 4 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Die Angebote der IB.SH scheinen bei den Akteuren im Land bekannt zu sein und genutzt zu werden. Dabei wird die IB.SH von einigen als wertvoller Partner auf dem Weg der Projektentwicklung und Projektumsetzung gesehen. Das Wissen der IB.SH in den Bereichen Förderung und Finanzierung scheint sehr gut genutzt zu werden, unter anderem bei der Information der Hausbanken, die Finanzierungsanträge für Einzelvorhaben bewerten müssen. Positiv gesehen werden vor allem die Informationsveranstaltungen, die in den einzelnen Regionen und Ämtern gut angenommen wurden, aber auch die Beratungsangebote sowie die Leitfäden für Kommunen.

Für die zukünftige Rolle des IB.SH gibt es von Seiten der Interviewpartner\*innen verschiedenen Vorschläge:

- Die Kompetenz des IB.SH im Bereich Finanzierungsberatung sollte gestärkt werden, der Know-how-Transfer zum Thema Breitbandausbau sollte dagegen beim BKSZ liegen (klare Aufgabenteilung)
- Die Informationsveranstaltungen sollten „sichtbarer“ werden.
- Die Begleitung bei der Erarbeitung von Finanzierungsmodellen und im Kontakt mit den Hausbanken sollte verstärkt werden.

Die Breitbandstrategie nennt eine Reihe von Einzelmaßnahmen, die von der IB.SH umgesetzt werden sollten. Welche dies sind und wie sie von den Gesprächspartner\*innen bewertet werden wird im Folgenden aufgeführt:

- Führung der Inter-Banken-Kooperation durch die IB.SH bei Finanzierung von Projekten durch mehrere Banken.
  - Während für einige Akteure die IB.SH eine führende Rolle bei den Gesprächen mit den Banken einnahm und half, Prozesse zu beschleunigen und zu verschlanken, sehen sie wenige andere nur als einen von mehreren Partnern.
  - Gewünscht wird, dass die IB.SH eine zentralere Rolle bei der Kooperation einnimmt, die Rollen klar definiert werden und es standardisierte Verfahren und einen Katalog zu den Förderkriterien gibt.

- Bereitstellung günstiger Zinskonditionen
  - Dies wird über das Zinsvergünstigungs- bzw. Zinssubventionsprogramm realisiert, das den Akteuren in der Regel auch bekannt ist und von Ihnen bei Bedarf in Anspruch genommen wird. Dieses Programm „hilft, schneller in die Wirtschaftlichkeit zu kommen.“
  - Kritisiert wird, dass sich die Zinsvergünstigungen nicht mit den Fördermitteln aus dem Bundesprogramm Breitband kombinieren lassen. Hier wünschen sich einige Akteure eine Nachbesserung und bessere Koordinierung.
- Einbindung der KfW
  - Nur einige Akteure nutzen die Angebote der KfW, die Mehrheit nimmt hier keine bis kaum Aktivitäten wahr und sieht die IB.SH als deutlich stärkere Institution für Schleswig-Holstein. Ob eine stärkere Präsenz und mehr Angebote der KfW für den Breitbandausbau im Land gewünscht werden ist nicht bekannt.
- Einwerbung von Investoren
  - Auch das Einwerben von Investoren durch die IB.SH wird noch nicht als gelungen bewertet. Einem Teil der Interviewpartner\*innen ist nicht bekannt, ob dies erfolgreich stattgefunden hat, den anderen erschließen sich Sinn und Möglichkeit dieser geplanten Aktivität nicht.
  - Die Frage nach den möglichen Hemmnissen zur Einbindung privater Investoren wird dagegen von nahezu allen Interviewpartner\*innen gleichlautend beantwortet: die aktuellen und zukünftigen Projekte sind für Privatunternehmen in der Regel aus wirtschaftlichen Gründen nicht interessant, die Renditeerwartungen können in den Ausbauregionen nicht erfüllt werden.
- Etablierung einer Breitbandagentur.
  - Die Etablierung einer kapitalmäßig von der IB.SH ausgestatteten Breitband-Agentur konnte bisher nicht umgesetzt werden, die Maßnahme wird nicht weiterverfolgt. Der Meinung der Interviewpartner\*innen nach zu urteilen ist dies auch die richtige Entscheidung: die Aufgaben einer solchen Agentur werden bereits vom BKZSH und teilweise der IB.SH abgedeckt, der Bedarf zum Aufbau einer Breitbandagentur besteht demnach nicht. Nur eine\*r der Gesprächspartner\*innen findet den Ansatz richtig und auch wichtig für das Vorankommen des Ausbaus in Schleswig-Holstein.
- Zusammenarbeit mit dem BKZSH
  - Hier sind sich die Befragten einig: Die Zusammenarbeit zwischen BKZSH und IB.SH funktioniert sehr gut und ist zielführend.
- Konzentration der Finanzierungsinstrumente auf solche Projekte, die mit den Zielen der Breitbandstrategie in Einklang stehen
  - Dieser Punkt wird von den Interviewpartner\*innen nicht als relevant erachtet. Teilweise wird keine wirkliche Differenzierung wahrgenommen, teilweise wird die im Land verfolgte

Strategie des Glasfaserausbaus bereits vorher verfolgt und gefördert. Als hinderlich wird eher die begrenzte Verfügbarkeit von Fördermitteln beschrieben.

Insgesamt wird die in der Strategie geforderte stärkere Positionierung der IB.SH im Breitbandbau des Landes auch von den Akteuren gewünscht und positiv bewertet. Einzelmaßnahmen sollten allerdings noch einmal genauer betrachtet und ggf. an aktuelle Entwicklungen angepasst werden.

### 7.1.5 Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln

Die Landesstrategie benennt verschiedene Maßnahmen zur Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln aus verschiedenen europäischen und nationalen Programmen. Hierzu gibt sich die Landesregierung konkrete Aufgaben:

- Förderung nur solcher Projekte, die mit den Zielen der Breitbandstrategie in Einklang stehen und deren wirtschaftliche Tragfähigkeit geprüft wurde
- Berücksichtigung unterversorgter städtischer Regionen
- Definition von Förderkriterien
- Fokus der Unterstützung auf Projekte der kommunalen Ebene
- Bereitstellung flankierender Förderung (Beratungs- und Planungsleistungen, Projektmanagement) und Anschubfinanzierung
- Erfolgskontrolle aller geförderten Projekte
- Prüfung der Förderbarkeit institutioneller Strukturen neben dem BKZSH
- Prüfung der Connecting Europe Facility (CEF) auf Einsatzmöglichkeiten

Die Bemühungen zur Umsetzung dieser Maßnahme wurden von der Landesregierung in mehreren Antworten auf Kleine Anfragen von Abgeordneten des Kreistages ausführlich dargelegt.<sup>56</sup>

Wichtig ist: „NGA-Projekte können vom Land wegen ihres hohen Investitionsvolumens nicht investiv gefördert werden; stattdessen werden sie durch die Förderung von Planungs- und Beratungsleistungen, durch zinsgünstige Darlehen der Investitionsbank Schleswig-Holstein, durch das Zinssubventionierungsprogramm des Landes sowie durch die Beratungs- und Koordinierungsarbeit des Breitband-

---

<sup>56</sup> z.B.

- Kleine Anfrage des Abgeordneten Uli König (PIRATEN) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3892 vom 07.03.2016 Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3892-foerderung-von-kupferbasiertem-breitbandausbau>. (letzter Aufruf: 16.07.2016),
- Große Anfrage 18/3506
- Kleine Anfrage der Abgeordneten Johannes Callsen und Petra Nicolaisen (CDU) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3179 vom 17.07.2015. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3179-breitbandversorgung-in-schleswig-holstein-ii> (letzter Aufruf: 16.07.2016)
- Kleine Anfrage des Abgeordneten Johannes Callsen (CDU) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3307 vom 03.09.2015. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3307-breitbandversorgung-in-schleswig-holstein-iv> (letzter Aufruf: 16.07.2016)

Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein unterstützt.“<sup>57</sup> „Angesichts der erheblichen Investitionsvolumina für einen flächendeckenden Glasfaserausbau in Schleswig-Holstein [...] ist eine direkte Förderung von Breitbandausbaumaßnahmen nur in begrenztem Umfang möglich. Ziel der Förderpolitik des Landes ist daher eine intelligente und effiziente Unterstützung des Breitbandausbaus; dazu werden die verschiedenen Fördertöpfe koordiniert eingesetzt. In der letzten, bis 2013 laufenden Förderperiode wurden rd. 19 Mio. € aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK), des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung ländlicher Räume (ELER), des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), aus Landesmitteln und aus Mitteln des Konjunkturpakets II (KP II) eingesetzt. In der neuen Förderperiode 2014 - 2020 sollen rd. 50 Mio. € aus den folgenden Fördertöpfen eingesetzt werden: GAK, ELER, Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW), Sondervermögen Breitband. Der EFRE steht aufgrund der Vorgaben der EU nur noch für die Förderung des BKZSH zur Verfügung. [...] Zu den genannten 50 Mio. € an Fördermitteln kommen aktuell 21,3 Mio. € aus den Erlösen aus der Versteigerung der Digitalen Dividende II hinzu (drei Tranchen in 2015, 2016 und 2017), so dass bis 2020 insgesamt über 70 Mio. € an Mitteln zur Breitbandförderung zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der Verwendung der Erlöse aus der Digitalen Dividende II hat das Kabinett am 08.09.2015 beschlossen, diese auf Basis der Vorgaben des entsprechenden Errichtungsgesetzes dem Sondervermögen Breitband mit folgenden Festlegungen zuzuführen:

- Aufstockung des Zinssubventionierungsprogramms [...]
- Kofinanzierung des Bundesprogramms Breitbandförderung [...]
- Schaffung eines Backbone-Netzes“.<sup>58</sup>

Hier heißt es auf S. 19 der Großen Anfrage 18/3506 außerdem, dass der Einsatz von ELER-Mitteln neu besprochen wird, um einen Einsatz der Gelder „für vorbereitende Arbeiten und Studien zu Hochgeschwindigkeitsnetzen (NGA) zu ermöglichen.“ Mittel aus der GRW „sollen zur Förderung des Anschlusses von Gewerbegebieten an Hochgeschwindigkeitsnetze eingesetzt werden, eine entsprechende Förderrichtlinie ist in Arbeit.“ Darüber hinaus sollen Landesmittel in Höhe von 14 Mio. € aus dem Sondervermögen Breitband für „Zinssubventionierungen für Breitbandkredite (7 Mio. €); Kofinanzierung von EU-, Bundes- oder Landesprogrammen im Breitbandbereich (6 Mio. €); Förderung weiterer Projekte, die der Umsetzung der Ziele der Breitbandstrategie des Landes Schleswig-Holstein dienen (1 Mio. €)“ eingesetzt werden.

„Zudem hat die Landesregierung durch Änderung des Finanzausgleichsgesetzes (FAG) nach § 15 Absatz 4 i.V.m. § 4 Absatz 2 Satz 1 zusätzlich 11,5 Mio. € jährlich bereitgestellt, die die Kreise und kreisfreien Städte nach eigener Entscheidung für Straßenbau, ÖPNV einschließlich Barrierefreiheit und

---

<sup>57</sup> Kleine Anfrage 18/3892, S. 2

<sup>58</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 20

auch für Breitband einsetzen können. Des Weiteren könnte der Europäische Fonds für Strategische Investitionen (EFSI) Möglichkeiten für die Breitbandförderung bieten [...].“<sup>59</sup>

	EFRE Mio. €	ELER Mio. €	GAK Mio. €	Land Mio. €	KP II Mio. €
2010	0,28	1,50	4,00	-	0,50
2011	2,93	0,61	1,02	-	0,50
2012	0,18	0,25	1,02	-	-
2013		0,25	2,50	1,90	-
2014		0,00	1,50	1,90	-
2015		2,40	2,20	-	-
2016		3,40	2,00	-	-
2017		5,40	2,00	-	-
2018		2,85	2,00	-	-
2019		3,55	2,00	-	-
2020		2,40	2,00	-	-

Abbildung 19 Fördermittel für die Erschließung der Gemeinden mit Breitbandanschlüssen im Zeitraum von 2010 bis 2020 (in Mio. Euro)

Quelle: Große Anfrage 18/3506, S. 22

In den Jahren 2010 bis 2014 haben insgesamt 255 Gemeinden, Ämter und Kreise des Landes eine Förderung zur Schließung von Wirtschaftlichkeitslücken, Planungs- und Beratungsleistungen und Leerrohrförderung erhalten. Für das Jahr 2015 waren Anträge aus 5 Gemeinden, einem Amt, einem Kreis und einem Zweckverband bewilligt worden, für die Jahre 2016 und 2017 wurden weitere 9 Anträge aus Gemeinden, 7 Anträge aus Ämtern und 1 Antrag eines Kreises erwartet.<sup>60</sup>

Für die Förderung muss das Beihilferecht beachtet werden, welches grundsätzlich eine technologie-neutrale Förderung vorsieht. Daher ist es für das Land nicht möglich, Vorgaben zur ausschließlichen Förderung von FTTH/B -Lösungen zu machen. Hinzukommt: „NGA-Projekte können vom Land wegen ihres hohen Investitionsvolumens nicht investiv gefördert werden; stattdessen werden sie durch die Förderung von Planungs- und Beratungsleistungen, durch zinsgünstige Darlehen der Investitionsbank Schleswig-Holstein, durch das Zinssubventionierungsprogramm des Landes sowie durch die Beratungs- und Koordinierungsarbeit des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein unterstützt.“<sup>61</sup> Unterstützend wirken hier die Mittel aus dem Bundesförderprogramm Breitband sowie den Erlösen aus der Digitalen Dividende II, mit denen „zusätzliche Möglichkeiten bestehen, FTTH/B -Projekte zu fördern.“<sup>62</sup>

<sup>59</sup> Kleine Anfrage 18/3307, S. 2

<sup>60</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 45 f.

<sup>61</sup> Kleine Anfrage 18/3892, S. 2

<sup>62</sup> Kleine Anfrage 18/3892, S. 2

Das Land schätzt also die bisherigen Aktivitäten zur Förderung des Breitbandausbaus als durchaus erfolgreich ein, sieht gleichzeitig aber auch die Hindernisse, die in erster Linie auf rechtlichen Voraussetzungen und der generellen Verfügbarkeit von ausreichenden Finanzmitteln beruhen.

Die Interviewpartner\*innen bewerten die Maßnahme, den Einsatz von Fördermitteln für den Breitbandausbau zu konzentrieren, als (sehr) geeignet. Der Erfolg der bisherigen Umsetzung wird dagegen kritisch gesehen: fast die Hälfte der Interviewpartner\*innen bewertet dies als nur teilweise erfolgreich. Immerhin ein Fünftel findet die Umsetzung sehr erfolgreich, weitere sechs bezeichnen diese Maßnahme als erfolgreich.

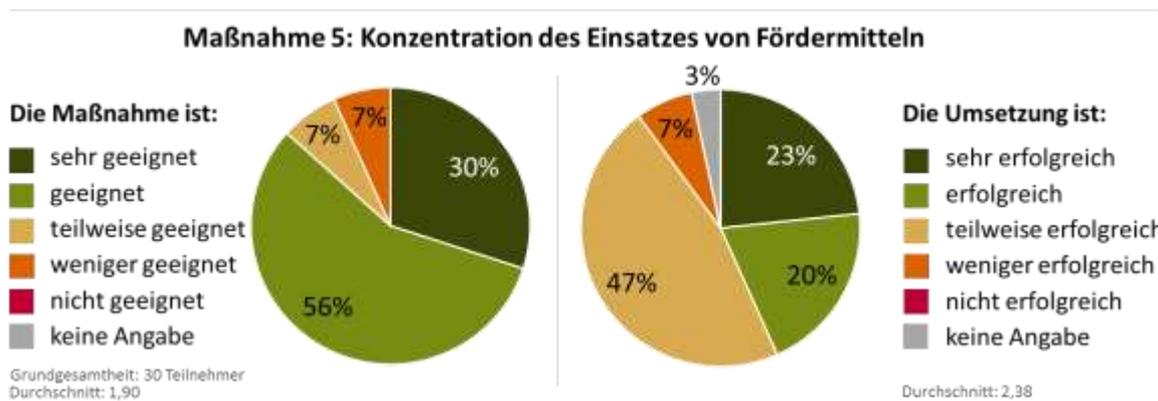


Abbildung 20: Bewertung der Maßnahme 5 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Zu den eingangs erwähnten einzelnen Aufgaben innerhalb dieser Maßnahme äußern sich die Interviewpartner\*innen wie folgt:

- Förderung nur solcher Projekte, die mit den Zielen der Breitbandstrategie in Einklang stehen und deren wirtschaftliche Tragfähigkeit geprüft wurde
  - Berücksichtigung unterversorgter städtischer Regionen
- Beide Punkte werden von den Akteuren nicht als kritisch eingeschätzt – in der Anfangszeit gab es hin und wieder geförderte Einzelprojekte, deren Sinnhaftigkeit angezweifelt wird, im Großen und Ganzen scheinen die Förderprojekte jedoch mit den Zielen der Strategie in Einklang zu stehen. In Schleswig-Holstein scheint dieses Problem inzwischen nicht mehr zu existieren, wozu auch das Bundesförderprogramm beizutragen scheint. Insbesondere die Prüfung der Tragfähigkeit scheint durch die IB.SH zielführend durchgeführt zu werden.
- Angemerkt wurde, dass es generell zu wenige Investoren gibt (siehe hierzu auch Maßnahme 4), und dass die technologieneutrale Förderung nicht mehr zeitgemäß ist. Eine Förderung besondere Berücksichtigung der städtischen Regionen wird nicht von allen Akteuren erkannt, was überwiegend an einer unterschiedlichen Definition des Begriffs „städtische Region“ liegen kann. Während einige Interviewpartner\*innen diese Regionen als durchaus adäquat berücksichtigt einschätzen, merken andere an, dass es im Land keine städtischen Regionen gibt.

- Definition von Förderkriterien

Bei der Kommunikation der Förderkriterien scheint es Nachholbedarf zu geben – nicht allen Gesprächspartner\*innen sind diese Kriterien bekannt. Gerade vor dem Hintergrund, dass im Rahmen des Bundesförderprogramms Breitband (BFP) ebenfalls Kriterien veröffentlicht werden, wünschen sich viele Akteure eine klarere Kommunikation der Landesvorgaben. Ungünstig sind hier die abweichenden Zielvorgaben – über das BFP wird das Erreichen bestimmter Datenraten gefördert, das gehört jedoch nicht zu den Zielen des Landes. Vielfach wird angemerkt, dass es in diesem Fall zielführender sein könnte, die Vorgaben des Landes nicht so strikt zu definieren und auszulegen um mehr Spielraum in der Antragstellung zu erhalten. Gewünscht wird außerdem eine stärkere Konzentration auf die Erschließung von Gewerbegebiete, ein Programm zur Erschließung der verbleibenden 5 % sowie eine deutliche Förderung des FTTH-Ausbaus.

- Fokus der Unterstützung auf Projekte der kommunalen Ebene

Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass sich diese Fokussierung bewährt hat. Nur wenige stehen dem Punkt kritisch gegenüber und merken bspw. an, dass eine Konzentration auf Kreisprojekte zu weniger Kleinteiligkeit führen würde, Zweckverbände wirtschaftliche Risiken bergen, die sich negativ auf den Breitbandausbau auswirken könnten, oder eine stärkere Einbindung privater Telekommunikationsunternehmen zielführend wäre, da dies den Ausbau beschleunigen könnte.

- Bereitstellung flankierender Förderung (Beratungs- und Planungsleistungen, Projektmanagement) und Anschubfinanzierung

Bekannt sind vor allem Maßnahmen zur Förderung der Beratung in Ausbauprojekten, die anderen Bereiche sind vielfach unbekannt bzw. wurden nur marginal in Anspruch genommen. Soweit die Leistungen bekannt sind, werden sie auch gut angenommen.

- Erfolgskontrolle aller geförderten Projekte

Zu diesem Punkt gibt es in den Reihen der Gesprächspartner\*innen unterschiedliche Meinungen und Erfahrungen. Während einige die Erfolgskontrollen nicht als solche wahrnehmen („Eine Erfolgskontrolle findet nicht statt, lediglich die Verwendungsnachweisprüfung und Rechnungsprüfung.“), sehen andere den Punkt als sehr gut erfüllt an. Auch darüber, wer die Erfolgskontrolle durchführen sollte, herrscht Uneinigkeit: einerseits werden die Mittelgeber hier in der Pflicht gesehen, andererseits eher die Landesregierung bzw. das BKZSH. Generell würden eine Erfolgskontrolle und ein Austausch der Ergebnisse begrüßt werden.

- Prüfung der Förderbarkeit institutioneller Strukturen neben dem BKZSH

Nach Kenntnis der Interviewpartner\*innen wurden Breitbandforum, Breitbandagentur und Runder Tisch Breitband geprüft. Es herrscht jedoch Einigkeit darüber, dass neben den bestehenden Institutionen und Strukturen (allen voran das BKZSH) im Prinzip keine weiteren Strukturen benötigt werden.

- Prüfung des CEF auf Einsatzmöglichkeiten

Dieser eher strategische und übergeordnete Punkt ist den meisten Akteuren entweder nicht bekannt oder erscheint ihnen als nicht relevant.

Fördermittel sind ein wichtiges Thema, gerade auch auf operativer Ebene. Viele Punkte werden von den Akteuren als zielführend und sinnvoll wahrgenommen, allerdings haben sie nicht in alle Bereiche Einblick, die eine strategische Ausrichtung der Förderung betreffen. Transparenz und Kommunikation von Entscheidungen und Möglichkeiten sind hier Punkt für die Zukunft.

Als potenzielle wichtige Themen der Zukunft stellen sich jedoch einerseits die Frage nach den Fördermöglichkeiten nach Auslaufen des Bundesförderprogramms sowie die Frage danach, ob ein dezidiertes Förderprogramm für Gewerbeflächen in Schleswig-Holstein zukünftig notwendig sein könnte.

### **7.1.6 Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen**

Die Landesstrategie strebt Maßnahmen an, um den Einsatz öffentlicher Mittel für Breitbandprojekte zu erleichtern. Dazu sollen folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Einflussnahme auf die EU-Kommission, dass die neuen Breitbandleitlinien praxisgerecht und so unbürokratisch wie möglich umgesetzt werden
- Unterstützung der Kommunen bei der Anwendung von beihilferechtlich genehmigten Programmen; Hilfestellung bei der Auslegung unklarer Bestimmungen
- Bei Bedarf: Notifizierung eigener landesrechtlicher Förderbestimmungen

Von Seiten der Landesregierung heißt es hierzu z. B.: „Die Kommunen, die Breitbandförderungen in Anspruch nehmen wollen oder die aus eigenen Mitteln Breitbandprojekte unterstützen, sind dem sehr komplizierten Beihilferecht der EU unterworfen. Das MWAVT sowie das BKZSH unterstützen die Kommunen (vor allem die Breitbandzweckverbände) bei der Interpretation und Anwendung des Breitband-Beihilferechts. Eine eigene beihilferechtliche Notifizierung durch das Land Schleswig-Holstein ist derzeit nicht beabsichtigt, da die vorhandenen bundesweiten Beihilferegelungen ausreichend sind.“<sup>63</sup>

Allgemein wurden Eignung und Umsetzung dieser Maßnahme von den Interviewpartner\*innen wie folgt bewertet: Die überwiegende Mehrheit hält die Optimierung beihilferechtlicher Rahmenbedingungen für ein (sehr) geeignetes Mittel zur Zielerreichung in Schleswig-Holstein, keiner der Befragten findet diese Maßnahme weniger oder nicht geeignet. Der Erfolg der Umsetzung dieser Maßnahme wird jedoch kritisch betrachtet: Die Hälfte der Interviewpartner\*innen sieht die Maßnahme nur als teilweise erfolgreich umgesetzt, jeweils 5 Befragte empfinden die Maßnahme zum jetzigen Zeitpunkt als erfolgreich bzw. weniger erfolgreich, je ein Befragter sogar als sehr bzw. nicht erfolgreich.

---

<sup>63</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 9

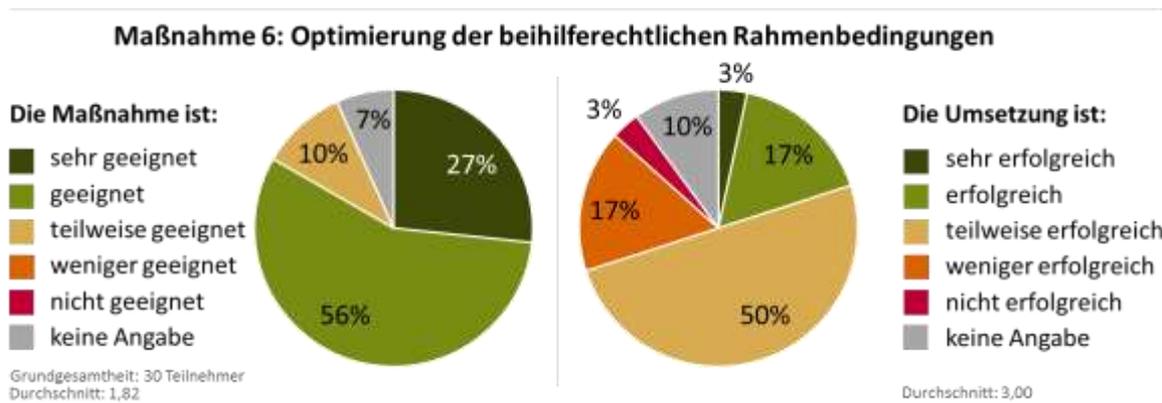


Abbildung 21: Bewertung der Maßnahme 6 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Klarheit kann hier eine Betrachtung der Einzelaspekte der Maßnahme bringen:

- Einflussnahme auf die EU-Kommission, dass die neuen Breitbandleitlinien praxisgerecht und so unbürokratisch wie möglich umgesetzt werden  
Die Einflussmöglichkeiten des Landes auf EU-Ebene werden als begrenzt wahrgenommen, auf Bundesebene und über das Breitbandbüro des Bundes kann zumindest teilweise die Sichtweise des Landes transportiert werden. Vor allem die juristischen Formulierungen im Beihilferecht führen im Land zu Verunsicherung, hier wird mehr Transparenz und Unterstützung gewünscht.
- Unterstützung der Kommunen bei der Anwendung von beihilferechtlich genehmigten Programmen; Hilfestellung bei der Auslegung unklarer Bestimmungen  
Diese Unterstützung wird aus Sicht der meisten Interviewpartner\*innen durch das BKZSH geboten, wenn Bedarf besteht. Teilweise kann eine einfache juristische Einschätzung / Beratung auch durch die Wirtschaftsförderung oder eigenes Wissen abgedeckt werden. Auf Seiten der Kommunen besteht laut einiger Akteure jedoch oftmals nicht das Bewusstsein für beihilferechtliche Aspekte, weswegen Beratung weder angefragt noch in Anspruch genommen wird. Auch hier ist mehr Transparenz und Kommunikation wünschenswert.
- Bei Bedarf: Notifizierung eigener landesrechtlicher Förderbestimmungen  
Bisher gab es keine Notifizierung der landesrechtlichen Förderbestimmungen. Über die Notwendigkeit eines solchen Schrittes sind sich die Akteure uneinig – während die Mehrheit keinen Bedarf sieht, einige dies sogar für kontraproduktiv halten würden, sprechen sich andere dafür aus und vermuten für das Land Schleswig-Holstein Vorteile in der Umsetzung der bekanntermaßen individuellen Zielstellungen in der Landesstrategie.

Das Beihilferecht ist ein komplexes Thema, das nicht jedem Akteur geläufig ist und zu dem es im Land noch Aufklärungsbedarf gibt um mehr Verständnis für Hilfsangebote zu erzeugen. Mögliche Defizite

werden vor allem auf kommunaler Ebene aufgrund von nicht vorhandenem Wissen nicht wahrgenommen.

### **7.1.7 Landesbürgschaften für Breitbandprojekte**

Die Landesstrategie sieht eine Prüfung vor, ob und in welchem Umfang Bürgschaften für Breitbandprojekte bereitgestellt werden können. Das Land Schleswig-Holstein hat diese Bürgschaften für Breitbandprojekte bereitgestellt.

Die Landesregierung schreibt dazu: „(Es) ist vorgesehen, dass das Land private Investoren mit Bürgschaften unterstützt, sofern Kreditinstitute bereit sind, hierfür Finanzierungen zur Verfügung zu stellen. Private Projektträger mit kommunaler Beteiligung können dann mit Landesbürgschaften unterstützt werden, wenn der kommunale Anteil am Gesellschaftskapital des Investors nicht über 25% liegt“<sup>64</sup>

„Landesbürgschaften können auf der Grundlage der im Haushaltsgesetz bestehenden Bürgschafts-Ermächtigung (aktuell: § 18 Abs. 1 HG 2015) übernommen werden. Weitere Grundlagen für die Übernahme von Bürgschaften sind die entsprechenden Regularien des Landes, des Bundes und der Europäischen Union. Voraussetzung für die Übernahme einer Landesbürgschaft ist insbesondere der Nachweis der wirtschaftlichen Tragfähigkeit des zu fördernden Vorhabens. Dazu gehören auch die Bereitstellung ausreichenden Eigenkapitals sowie die grundsätzliche Bereitschaft von Hausbanken zur Fremdfinanzierung. Wenn unter diesen Rahmenbedingungen die Hausbanken eine Bürgschaft fordern, weil sie sonst den Kredit aus bankentechnischer Sicht nicht gewähren könnten, ist die Übernahme einer Landesbürgschaft denkbar. Landesbürgschaften wurden für Breitbandprojekte bislang noch nicht zur Verfügung gestellt. Das Land hat aber mehrfach seine grundsätzliche Bereitschaft erklärt, solche Bürgschaften im Bedarfsfall und bei Erfüllung der genannten Rahmenbedingungen bereitzustellen. [...] Die Investitionsbank als Mitfinanzier solcher Projekte ist eng in die Entscheidung eingebunden und wird das Projekt auch bei der Umsetzung eng begleiten.“<sup>65</sup>

Zwei Drittel der Befragten bewertet die Bereitstellung von Bürgschaften als (sehr) geeignetes Mittel zur Zielerreichung, die Hälfte davon findet diese Maßnahme sogar sehr geeignet. Auch der bisherige Erfolg der Umsetzung wird überwiegend positiv gewertet. Auffällig ist hier allerdings, dass mit 6 Interviewpartner\*innen immerhin jeder 5. keine Aussage zum Erfolg der Maßnahme machen konnte.

---

<sup>64</sup> Kleine Anfrage 18/3179, S. 3

<sup>65</sup> Große Anfrage 18/3506, S.9



Abbildung 22: Bewertung der Maßnahme 7 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Nach Ansicht einiger Interviewpartner\*innen sollten neben öffentlichen Mittelempfängern auch private Projektträger Bürgschaften erhalten können. Allerdings gehen die Meinungen hier stark auseinander: während einige eine Absicherung Privater für sinnvoll halten, plädieren andere dafür, aus Sicherheitsgründen grundsätzlich nur Kommunen in den Genuss von Bürgschaften kommen zu lassen. Auch Bürgschaften des Landes für die Hausbanken werden gewünscht. Eventuell ist hier ebenfalls mehr Aufklärung notwendig, um das Prinzip der Bürgschaften, seine Vorteile aber auch Grenzen zu verdeutlichen.

### 7.1.8 Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau

Die Gewinnung von Investoren, die sich bislang nicht oder nicht im denkbaren Umfang an der Finanzierung von Breitbandprojekten beteiligt haben, wird in der Landesstrategie als wichtiges Instrument zur Realisierung von Breitbandnetzen benannt. Hierfür verfolgt die Strategie drei Ansatzpunkte:

- Bürgerbeteiligung („Bürger-Breitbandnetze“)
- Beteiligung der regionalen Wirtschaft Schleswig-Holsteins
- Akquisition institutioneller Investoren (Fonds)
- Einladung bekannter Investoren zu Gesprächen sowie eine anschließende Beratung und Begleitung durch die IB.SH, das BKZSH und das Land.

Die Landesregierung schreibt hierzu: „Das Land führt bei Bedarf oder initiativ (zum Teil gemeinsam mit der IB.SH und dem BKZSH) Gespräche, um zusätzliche Investoren und Betreiber für Breitbandprojekte für Schleswig-Holstein zu gewinnen und sie bei ihren Aktivitäten im zulässigen Rahmen zu un-

terstützen. Bei drei Investoren/Betreibern ist dies bereits erfolgreich gewesen. Ebenso werden regelmäßig Gespräche mit etablierten Investoren und Betreibern geführt, um Ausbauehemmnisse rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen.“<sup>66</sup>

Aus Sicht vieler Interviewpartner\*innen ist die Maßnahme zwar (sehr) geeignet, um die Ziele der Strategie zu erreichen, den Stand der Umsetzung sehen sie überwiegend jedoch sehr kritisch – fast die Hälfte findet, dass diese Maßnahme bisher weniger erfolgreich umgesetzt wurde, weitere vier geben sogar an, dass sie bisher gar nicht erfolgreich war.

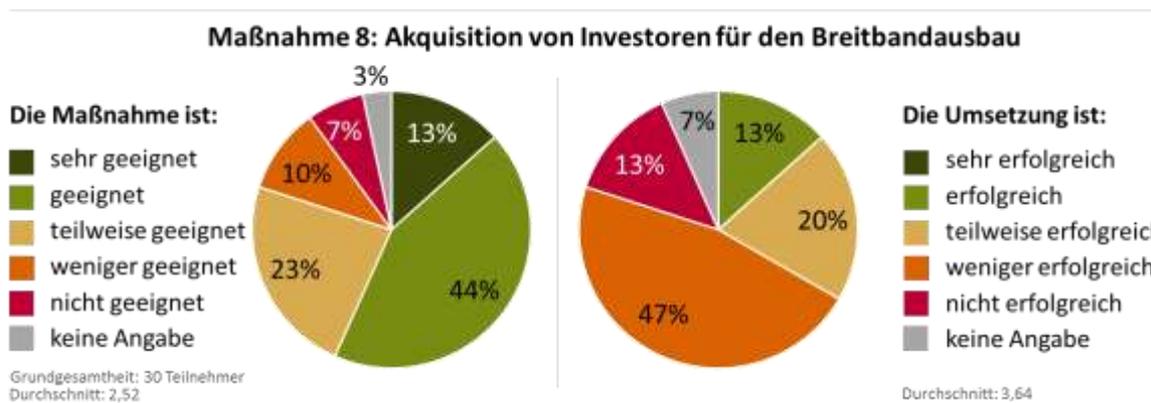


Abbildung 23: Bewertung der Maßnahme 8 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Im Einzelnen zeigt sich folgendes Meinungsbild:

Bürger-Breitbandnetze werden von einigen Akteuren als erfolgreiches, zielführendes Mittel zur Umgehung der Kleinteiligkeit des Ausbaus und zur Aktivierung der Bürger\*innen gesehen. Andere Akteure stehen dem kritisch gegenüber, sehen hier eher finanzielle Risiken und eine nicht ausreichende Information der Risikobewertung durch die beteiligten Bürger\*innen und den hohen Akquiseaufwand, der für eine ausreichende Bürgerbeteiligung erbracht werden muss.

Auch die vorgesehene stärkere Beteiligung der Wirtschaft am Breitbandausbau wird kritisch bewertet – lediglich bei den Stadtwerken und den „Windmüllern“ werden vereinzelt Aktivitäten wahrgenommen. Ursache hierfür ist in den Augen vieler eine nicht ausreichende Aufklärung der Unternehmen zum Thema Glasfaser und zukunftsfähiger Ausbau bzw. dem Nutzen digitaler Infrastrukturen im Allgemeinen. Hohe Kosten und unklare Renditeerwartungen sowie zu wenig Wissen um die Vorteile von Breitbandinfrastrukturen verhindern hier ein stärkeres Engagement. Mehr Information und Kommunikation sowie das Aufzeigen erfolgreicher Beispiele könnten hier hilfreich sein.

Die Akquise institutioneller Investoren (also: Fonds) wurde in der Strategie als relevante Aufgabe definiert. Hierfür sollte ein Konzept erarbeitet werden. Den interviewten Akteuren ist hiervon nichts bekannt, ein solches Konzept wurde anscheinend bisher nicht erarbeitet.

<sup>66</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 10

Die Akquisition von Investoren ist eine Maßnahme, die als bisher weniger erfolgreich umgesetzt bewertet werden muss. Sollten Investoren unterschiedlichster Art stärker in den Breitbandausbau im Land einbezogen werden, sind hier noch größere Anstrengungen notwendig.

### **7.1.9 Prüfung einer Breitband-Agentur**

Die Prüfung der Umsetzung ist erfolgt, ein öffentliches Ergebnis liegt hierzu jedoch nicht vor. Die in der Landesstrategie vorgesehene Konzeptionierung einer (kommunalen) Breitband-Agentur hat (bisher) nicht stattgefunden. Die Befragung hat aus diesem Grund kein verwertbares Ergebnis hervorgebracht – über Sinn und Zweck einer solchen Breitband-Agentur herrscht unter den Akteuren Unklarheit, besonders negativ wird die Bezeichnung als Agentur gewertet.

Eine mögliche Aufgabe, die eine neu zu gründende Breitband-Agentur übernehmen kann, ist die (Begleitung der) Umsetzung des bereits in Planung befindlichen Landes-Backbones. Vorgesehen ist der Aufbau eines landes-, kreis- und amtsweiten Backbone, der sich in ein reines Landesnetz für BOS und kritische Anwendungen, ein Landesnetz für Schulen und allgemeine Verwaltungsanwendungen sowie ein Netz für den Breitbandausbau in der Fläche gliedert. Hierfür wurden Kosten von 136 Mio. € kalkuliert, die unter anderem aus der Digitalen Dividende II sowie Bundes- und Landesmitteln aufgebracht werden sollen.

Der Errichtung eines solchen Landes-Backbone liegen verschiedene Ziele zugrunde:

- Errichtung einer nachhaltigen NGA-Infrastruktur im Eigentum der öffentlichen Hand
- Anbindung öffentlicher Einrichtungen (180 Verwaltungsgebäude der kreisfreien Städte und Kreise, 172 Stadt- und Amtsverwaltungen und dazugehörige Außenstellen, 272 Polizeistationen und Außenstellen sowie 1006 Schulen).
- Wesentliche Fortschritte beim Breitbandausbau im ländlichen Raum.<sup>67</sup>

Zum Planungs- und Umsetzungsstand des Landes-Backbonenetzes heißt es von Seiten der Landesregierung:

„Das Land prüft derzeit, inwieweit Synergieeffekte zwischen dem Ausbau von öffentlichen Netzen (Anschluss von Verwaltungen auf Landes- und kommunaler Ebene, von Polizeidienststellen, Schulen etc.) sowie dem Breitbandausbau realisiert werden können. Die Idee besteht darin, eine Art Backbone-Netz für nicht hinlänglich erschlossene öffentliche Dienststellen zu schaffen, das dann auch für den Breitbandausbau in den weißen Flecken mitgenutzt werden kann. Dabei sollen vorhandene Breitbandinfrastrukturen mitgenutzt werden, um Doppelinvestitionen zu vermeiden. Dieser Vorschlag stellt bundesweit Neuland dar und muss unter rechtlichen (vor allem beihilferechtlichen),

---

<sup>67</sup> BKZSH (2015): Konzept zur Erschließung des Landes Schleswig-Holstein mit einem Glasfaser-Backbone

wirtschaftlichen und technischen Aspekten noch sorgfältig geprüft werden.“<sup>68</sup> Die Umsetzung ist frühestens ab Herbst 2016 geplant. Die Erstellung der Konzepte frühestens im Sommer 2016.<sup>69</sup>

In Zusammenhang mit dem Landes-Backbone ist auch die Errichtung und der Betrieb einer landesweiten technischen Plattform zu sehen, die bisher im Aufgabenbereich des BKZSH liegt (vgl. Kapitel 7.1.3).

### **7.1.10 Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau**

Die Landesregierung erläutert in ihrer Breitbandstrategie verschiedene Synergiepotenziale zwischen der Energiewende und dem Breitbandausbau und erkennt bereits enge Verbindungen zwischen den beiden Sektoren. Aus dieser Entwicklung heraus gibt sie sich die Aufgabe „alle Möglichkeiten zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen zwischen Energienetzausbau und Breitbandausbau“ zu nutzen.

Die Strategie identifiziert in diesem Kontext die folgenden Synergiepotenziale und Handlungsfelder:

- Synergiepotenziale zwischen den aus der Energiewende resultierenden Tiefbaumaßnahmen und dem Breitbandausbau (Mitverlegung Leerrohre).
- Zuführung vorhandener bzw. neu zu schaffender Infrastrukturen zur gegenseitigen Mitnutzung, so weit wie möglich.
- Einstellung von Daten über geplante Ausbaumaßnahmen in den Baustellenatlas des BKZSH.
- Einstellung von Daten über vorhandene und durch Dritte nutzbare Infrastrukturen in den Glasfaser- und Leerrohratlas des BKZSH bzw. in den Infrastrukturatlas der Bundesnetzagentur.
- Einrichtung eines Arbeitskreises aus Vertretern des MWAVT, MELUR, BKZSH, Energiewirtschaft, Breitbandanbieter, der eine Synchronisierung zwischen den Bereichen Energiewende und Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen analysiert, Handlungsfelder identifiziert und geeignete Umsetzungsmaßnahmen entwickeln soll (durch die Landesregierung).
- Gespräche mit Energieversorgern im Lande (vor allem Stadtwerke) führen, wie weitere Breitbandaktivitäten dieser Anbieter unterstützt werden können.

Die Landesregierung schreibt dazu in der Antwort auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU: „Das BKZSH baut zu diesem Zwecke seine Instrumente Breitbandatlas, Glasfaseratlas und Baustellenatlas zu einem umfassenden Geodatenportal auf Basis des Baublockkatasters aus. Ebenso dient die geplante Erweiterung des BKZSH unter anderem dem Zweck, das Geodatenportal sowie seine Nutzung weiter voranzutreiben. Geprüft werden soll des Weiteren, inwieweit sich im Zusammenspiel mit dem Energiesektor Synergiepotenziale realisieren lassen. Fragestellungen sind vor allem, welche Bedeu-

---

<sup>68</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 8

<sup>69</sup> BKZSH (2016): Landes-Backbone in Schleswig-Holstein. Konzept-Struktur-Nutzen (Power-Point-Präsentation vom 16.03.2016)

tung Glasfaserinfrastrukturen für die Steuerung von Energieanlagen haben, wie gemeinsame Tiefbaumaßnahmen zwischen Energiewende und Breitbandausbau realisiert werden können und wie weitere Energieunternehmen zur Aufnahme des Geschäftsfeldes Breitbandausbau gewonnen werden können.“<sup>70</sup>

Mehr als die Hälfte der Befragten schätzt diese Maßnahme als sinnvoll ein, allerdings gibt es hierzu auch einige kritische Stimmen, die das Ausloten und Ausnutzen von Synergiepotenzialen entweder nicht als notwendig/zielführend erachten oder einen anderen Weg zu diesem Thema bevorzugen würden. Den Erfolg der Maßnahme sehen nahezu alle Interviewpartner\*innen kritisch bis negativ.

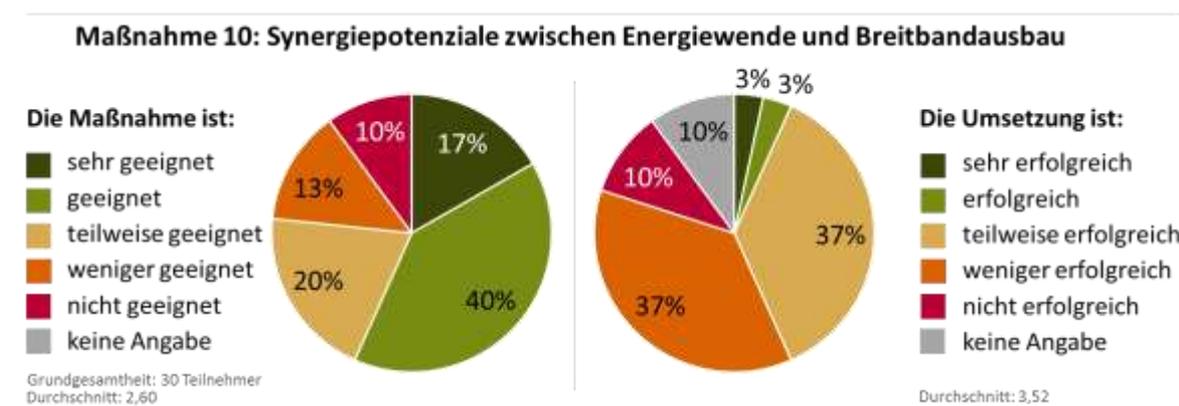


Abbildung 24: Bewertung der Maßnahme 10 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Konkret kann aus den Telefoninterviews folgendes abgeleitet werden:

Generell sind die potenziellen Synergien zwischen Energiewende und Breitbandausbau unbestritten: Einerseits sind bei beiden Bereichen umfangreiche Tiefbau-Maßnahmen notwendig, die eine gemeinsame und somit kostensparende Verlegung möglich machen. Auch die Steuerung und Kontrolle von Energienetzen (*Smart Grids*) bedingen oftmals Glasfaseranbindungen, um voll funktionsfähig zu sein, wodurch diverse wirtschaftliche und technische Anknüpfungspunkte zwischen beiden Bereichen existieren.

Zwischen den Akteuren der Energiewende und dem Breitbandausbau scheint es jedoch bisher zu wenige gemeinsame (sichtbare) Schnittstellen zu geben, die für konkrete Aktivitäten genutzt werden könnten. Lediglich die Betreiber der Windkraftanlagen werden als positive Beispiele angeführt – hier finden bereits Gespräche statt und es besteht Interesse am Breitbandausbau. Auch die Stadtwerke sind in einigen Landesteilen bereits aktiv und nutzen Synergien als Träger verschiedener Netzinfrastrukturen. Dies scheint aber noch ausbaufähig zu sein. Noch nicht gelöst ist bspw. die Einstellung

<sup>70</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 10 f.

von Daten der Energieversorger in den Infrastrukturatlas, um diese bei Ausbauvorhaben berücksichtigen zu können.

Hilfreich wären aus Sicht einiger Gesprächspartner\*innen Einzelgespräche und individuelle Projektentwicklungen. Standards und pauschale Angebote führen dagegen kaum zum Erfolg.

### **7.1.11 Senkung von Tiefbaukosten**

Da die Tiefbaukosten bei Breitbandausbauprojekten bis zu 80% der Gesamtkosten ausmachen, macht es sich die Landesregierung in ihrer Strategie zur Aufgabe, alle Möglichkeiten zu unterstützen, diese Kosten zu senken.

Hierfür sind in der Strategie verschiedene Maßnahmen genannt:

- Synergieeffekte beim Anschluss von Mobilfunkstandorten an das Glasfasernetz oder beim Ausbau öffentlicher Netze
- Ausschöpfung der Möglichkeiten des neuen Telekommunikationsgesetzes zur Mitnutzung öffentlicher Infrastrukturen aus den Bereichen Bundesstraßen, Bundeswasserstraßen und Bahntrassen.
- Prüfung von kostensenkenden Bauverfahren (Micro- und Minitrenching, „Luftverlegung“ von Glasfaserkabeln; Verlegung von Glasfaserkabeln; Verlegung von Glasfaserkabeln in Abwasserrohren oder Wasserrohren etc.).
- Gespräche mit der Wohnungswirtschaft, um Wege des kostengünstigen Ausbaus der Inhouse-Netze sowie weitere Zusammenarbeitspotenziale zu erörtern.

Zum Thema Senkung der Tiefbaukosten schreibt die Landesregierung unter anderem:

„Die Nutzung von Synergiepotenzialen beim Breitbandausbau (vor allem Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen, Mitverlegungsmöglichkeiten bei anderen Baumaßnahmen, aber auch kostenreduzierende Verlegeverfahren) ist ein wichtiges Thema, da der Hauptkostenfaktor beim Breitbandausbau die Tiefbaukosten sind (bis zu 80%). Das BKZSH baut zu diesem Zwecke seine Instrumente Breitbandatlas, Glasfaseratlas und Baustellenatlas zu einem umfassenden Geodatenportal auf Basis des Baublockkatasters aus. Ebenso dient die geplante Erweiterung des BKZSH unter anderem dem Zweck, das Geodatenportal sowie seine Nutzung weiter voranzutreiben. [...] Vor kurzem hat die Bundesregierung einen Referentenentwurf zur Umsetzung der Kostenreduzierungs-Richtlinie der EU vorgelegt. Ziel der EU-Richtlinie und des DigiNetzG ist es, die Breitbandausbaukosten durch verschiedene Maßnahmen zu senken. Die Landesregierung wird sich zum einen aktiv an der Bewertung dieses Gesetzesentwurfes beteiligen, andererseits ausloten, wie das Gesetz für den Breitbandausbau in Schleswig-Holstein konkret genutzt werden kann.“<sup>71</sup>

---

<sup>71</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 10

„Die Mitnutzung der angesprochenen Netze [Anmerkung: in den Bereichen Abwasser, Wasser und Gas] ist technisch sehr anspruchsvoll, die realisierbaren Kostenersparnisse sind meist sehr eingeschränkt. Nach Kenntnis der Landesregierung und des Breitband-Kompetenzzentrums Schleswig-Holstein (BKZSH) sind in Schleswig-Holstein bislang keine solchen Mitnutzungen erfolgt.

Zu den einzelnen Netzen:

- Für die Mitnutzung von Abwasserleitungen sind erprobte Techniken am Markt verfügbar. [...] Anwendungsfälle aus Schleswig-Holstein sind nicht bekannt.
- Nach den geltenden Rechtsvorschriften ist eine Mitnutzung von Trinkwasserleitungen nicht zulässig.
- Die Mitnutzung von Gasleitungen ist zwar theoretisch denkbar, aus Sicherheitsgründen aber faktisch kaum realisierbar.“<sup>72</sup>

Für diese in der Strategie definierte Maßnahme gilt: sie wird von der Mehrheit als (sehr) sinnvoll bewertet, ist in den Augen der Akteure jedoch noch nicht zufriedenstellend umgesetzt worden, mehr als ein Drittel sieht zumindest einen Erfolg in Teilen, ein weiteres Drittel wertet die Umsetzung als weniger erfolgreich, ein Sechstel als nicht erfolgreich.

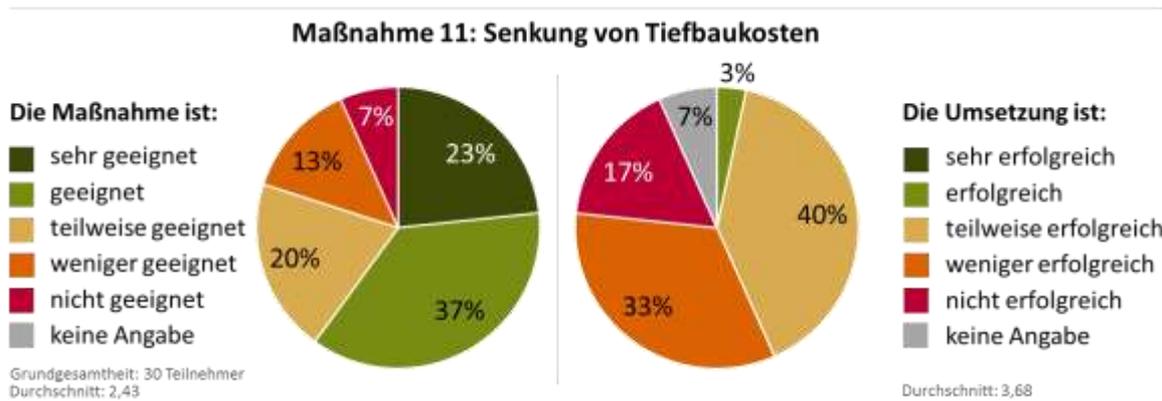


Abbildung 25: Bewertung der Maßnahme 11 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Vor allem die zu hohe Erwartungshaltung an die Einsparpotenziale durch Mitverlegung etc. wird kritisiert. Die hier möglichen Einsparungen sind punktuell sichtbar und wirksam, bekannte Beispiele scheint es jedoch kaum zu geben. Einige Akteure sind auch der Meinung, dass diese Maßnahme kein politisches Thema ist, sondern dem Dialog der beteiligten bzw. zu beteiligenden Akteure vor Ort überlassen werden müsste. Für einige Infrastrukturbereiche ist eine Mitnutzung auch nicht denkbar

<sup>72</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 43

bzw. juristisch nicht möglich. Kritisiert werden auch die zum Teil langwierigen Koordinations- und Abstimmungsverfahren. Generell ist für viele Akteure die Kostenersparnis nicht unmittelbar sichtbar, da durch ein pauschales Mitverlegen von Leerrohren bspw. zunächst höhere Kosten entstehen würden.

Positiv hervorgehoben wird, dass für Trassenquerungen auf Landesebene eine Lösung gefunden werden konnte. Auch die für Genehmigungen zuständigen Verwaltungseinheiten scheinen sich dem Thema mehr zu öffnen.

Unterstützung könnten die Maßnahme vor allem durch mehr Kommunikation und Information (auch im Sinne von Öffentlichkeitsarbeit), mehr Aufklärung über alternative Verlegemethoden, eine Vereinfachung der Vorschriften im Materialkonzept des BFP, oder bessere Pflege der Datenbanken erfahren. Genannt wird auch das Landes-Backbones, das große Teile der notwendigen Infrastruktur schaffen würde und so einen weiteren Ausbau in den Regionen erleichtern kann.

#### **7.1.12 Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften**

Die Landesregierung will zusammen mit den betroffenen Dienststellen Hindernisse für den Breitbandausbau im Kommunalrecht und im Beihilferecht auflösen und sachgerechte und den Breitbandausbau befördernde Regelungen erreichen. Dazu zählen die folgenden Aufgaben:

- Prüfung, wie Genehmigungsprozesse beschleunigt und Verwaltungsgebühren reduziert werden können.
- Hindernisse für den Breitbandausbau in weiteren Rechtsbereichen beseitigen.

Die Landesregierung schreibt dazu: „Die Verschlinkung bzw. Optimierung von Genehmigungsverfahren für den Breitbandausbau wird einzelfallbezogen immer wieder thematisiert und vom MWAVT in Gesprächen mit den betroffenen Behörden aufgegriffen. Zurzeit prüft das MWAVT, inwieweit ein systematischer Austausch zwischen Genehmigungsbehörden und Breitbandanbietern zu mehr Verständnis und zur Erleichterung der Verfahrensabläufe führen kann. Das Ministerium für Inneres und Bundesangelegenheiten (MIB) hat sich sehr konstruktiv um die Genehmigungsverfahren für Breitbandzweckverbände gekümmert und einen Ausgleich zwischen den kommunalrechtlichen Anforderungen (Schutz der Kommunen vor den – insbesondere finanziellen – Risiken eines Breitbandengagements) und der Bedeutung des Breitbandausbaus für Kommunen und Land erreicht. Des Weiteren verfolgt das MIB mit seinem Gesetzesvorschlag zur Stärkung der Kommunalwirtschaft unter anderem das Ziel, die Betätigung von Stadtwerken im Breitbandbereich weiter zu liberalisieren. Auch im Lenkungsausschuss Breitbandstrategie werden die breitbandrelevanten Aktivitäten der Ressorts thematisiert.“<sup>73</sup>

Die Interviewpartner\*innen begrüßen diese Maßnahme: Die Hälfte hält sie für sehr sinnvoll, ein Drittel für sinnvoll und weitere 5 Gesprächspartner\*innen finden sie zumindest teilweise sinnvoll. Eine

---

<sup>73</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 11

negative Einschätzung gab es zu diesem Punkt nicht. Ganz anders sieht es bei der Bewertung der Umsetzung aus: Nur drei Akteure finden sie erfolgreich (keiner sehr erfolgreich), ein Drittel schätzt sie zumindest teilweise erfolgreich ein. Mehr als ein Drittel findet jedoch, dass es bisher kaum nennenswerte Fortschritte zum Thema Genehmigungsverfahren und Rechtsvorschriften gegeben hat.

### Maßnahme 12: Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften

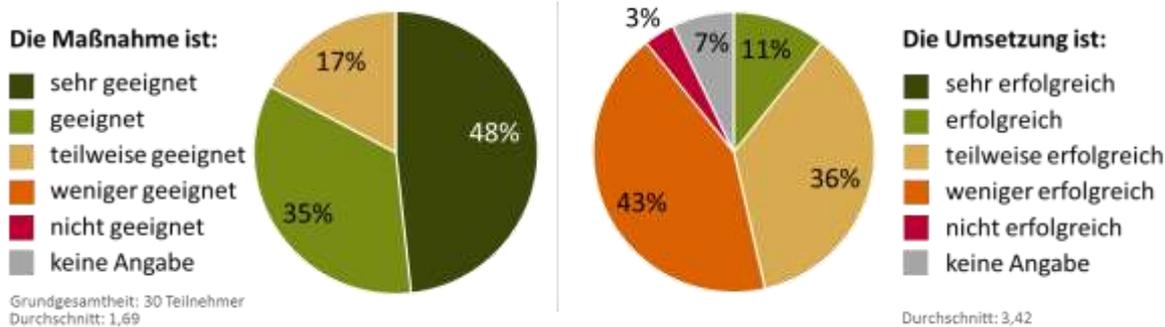


Abbildung 26: Bewertung der Maßnahme 12 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Diese recht negative quantitative Bewertung lässt sich in den Telefoninterviews allerdings so nicht wiederfinden. Hier wurde zwar angemerkt, dass Verbesserungen nicht direkt spürbar sind, dies aber vielfach auch nicht in der Hand der Landesregierung liegt. Trassenquerungen (Deutsche Bahn und Bundesstraßen) seien nach wie vor problematisch, aber es sind leichte Fortschritte zu sehen bzw. bekannt. Kritisiert wird die oft lange Genehmigungsdauer für Verfahren. Gewünscht werden unter anderem mehr Transparenz im Verfahren (vor allem zum Genehmigungsstand), Checklisten für die Antragstellung und flexiblere Bewertung durch die Genehmigungsbehörden. Auch ein deutlicher Rechtsrahmen für die Themen der Digitalisierung könnte hilfreich sein, wobei diese Regelungen Raum für innovative Lösungen offenhalten sollten.

#### 7.1.13 Informations- und Koordinierungspolitik

In der Breitbandstrategie identifiziert die Landesregierung vier Sektoren (Wirtschaft, Kommunen, Bürger\*innen sowie die Landespolitik) aus denen die wichtigsten Akteure des Breitbandausbaus im Rahmen der Information- und Koordinierungspolitik einbezogen werden sollen und benennt hierfür einzelne Maßnahmen.

Die Landesregierung schreibt zu Maßnahme 13 allgemein:

„Zentrale Informationsveranstaltung im Breitbandbereich ist das Breitbandforum, das in diesem Jahr [Anmerkung: 2015] zum achten Mal mit rund 250 Teilnehmer\*innen stattfand. Der Runde Tisch Breitband ist das zentrale Austauschforum der Anbieter und Organisationen im Breitbandbereich; rd. 70 Unternehmen und Institutionen sind Mitglied im Runden Tisch Breitband. In diesem Jahr wird der

Runde Tisch Breitband zum sechsten Mal stattfinden. Die Landesregierung plant, in Kürze Informationsveranstaltungen zu den neuen Fördermöglichkeiten (einschließlich des Bundesförderprogramms) durchzuführen. Das BKZSH führt (zum Teil mit Unterstützung des Breitbandbüros des Bundes) Informations- und Fortbildungsveranstaltungen zu Breitbandthemen durch. Des Weiteren gibt es ein regelmäßiges Austauschforum der Breitbandzweckverbände und einen so genannten Breitband-Stammtisch.“<sup>74</sup>

„Der Runde Tisch Breitband tagt seit 2010 einmal im Jahr. Wesentliche Themen waren: Neukonzipierung und Umsetzung der Breitbandstrategie; Aufgabenstellung von Breitband-Kompetenzzentrum Schleswig-Holstein und Investitionsbank Schleswig-Holstein; Nutzung von Synergieeffekten beim Breitbandausbau; Förderung und Finanzierung; Optimierung kommunaler Planungsprozesse sowie der Zusammenarbeit unter den Akteuren; Beihilferecht; Marketingkonzept Breitband. Die Vorschläge aus dem Runden Tisch Breitband werden unter Koordination durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie an die jeweils zuständigen Institutionen weitergeleitet.“<sup>75</sup>

„Die teilweise noch unzulängliche Nachfrage nach Breitbanddiensten (vor allem nach hohen Bandbreiten) sowie die mangelnde Bereitschaft, dafür gegebenenfalls auch höhere Preise zu zahlen, ist ein Problem für die Auslastung und Wirtschaftlichkeit von Breitbandprojekten [...] Kommunale Projektträger können im Rahmen der vom Land geförderten Planungs- und Beratungsleistungen auch Zuschüssen für lokale, anbieterunabhängige Marketingaktivitäten erhalten. Daneben hat das Land vor kurzem einen Auftrag zur Erstellung eines „Kommunikationskonzepts Breitband“ vergeben, mit dem die oben skizzierte Stimulierung der Kundennachfrage erreicht werden soll.“<sup>76</sup> Inzwischen wurde eine Kommunikationsagentur mit der Umsetzung des Kommunikationskonzepts beauftragt. Im Rahmen dieses Auftrags wird ein PR-Büro zur Unterstützung bei der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit eingerichtet und es konnten bereits erste Teile des Präsentationsbaukastens erstellt werden. Darüber hinaus werden in Zukunft auf Basis dieser Maßnahme beispielsweise Erklärvideos zum Breitbandausbau sowie ein Kommunikationsplan zur Ansprache von Multiplikatoren erstellt.

Der Sinn dieser Maßnahme ist den meisten Akteuren verständlich, fast alle halten eine stärkere Koordinierungs- und Informationspolitik für (sehr) sinnvoll. Der Erfolg der oben beschriebenen Bemühungen ist dagegen noch nicht für die große Mehrheit sicht- und greifbar.

---

<sup>74</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 12

<sup>75</sup> Kleine Anfrage 18/3179, S. 5

<sup>76</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 18

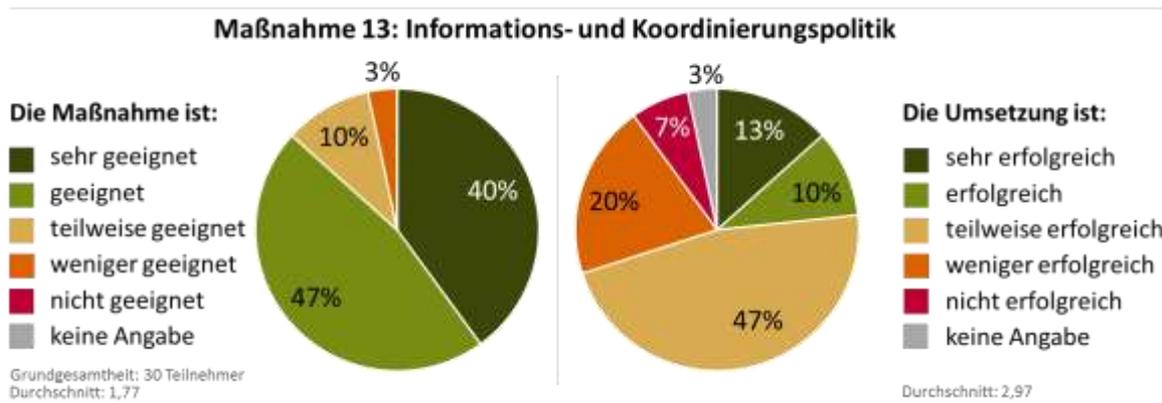


Abbildung 27: Bewertung der Maßnahme 13 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Für die vier einzelnen Sektoren Wirtschaft, Kommunen, Bevölkerung und Landespolitik lässt sich aus den Interviews folgendes entnehmen:

Für die Wirtschaft waren in erster Linie Gespräche, Bereitstellung von Daten, regelmäßiger Austausch der Akteure mit der Landesregierung bzw. dem BKZSH, Workshops, Diskussionsforen, Aktivierungsmaßnahmen vorgesehen.

Breitbandforum, Runder Tisch Breitband, die allgemeinen Aktivitäten und Veranstaltungen von BKZSH und IB.SH werden insgesamt als zielführend und (sehr) gut angesehen und sollten auch beibehalten werden. Auch die Beratertage wurden als positives Element genannt, das wiederbelebt werden sollte. Dennoch scheint es keine großen oder langfristigen Erfolge zu geben, der Bedarf der Unternehmen an Austausch, Information, Aufklärung, Einbindung ist offensichtlich noch nicht gänzlich erkannt worden. Dies sei z.B. an einer (subjektiv) geringen Teilnahme der Wirtschaftsvertreter an allgemeinen Veranstaltungen zu erkennen. Hier scheint es vor allem an den Interessen einzelner Akteure zu liegen, inwieweit Aktivitäten stattfinden und Angebote angenommen werden.

Die Kommunen sollten über intensive Abstimmungen zur Umsetzung der Breitbandstrategie, die Bereitstellung von Daten, Umsetzungshinweise, Beratung und Koordinierung und Informationsveranstaltungen besser in die Lage versetzt werden, den Breitbandausbau auf lokaler Ebene voranzubringen.

Die Kommunikation mit den Kommunen vor allem durch das BKZSH wird durchweg positiv bewertet. Die Informationsangebote für kommunale Entscheider und Akteure scheinen ausreichend und zielgruppenorientiert. Lediglich mangelnde zeitliche und personelle Ressourcen auf kommunaler Seite scheinen hier Grenzen zu setzen. Viel Verbesserungspotenzial scheint es hier nicht zu geben („Mehr geht immer.“), einzig eine klare Aufgabendefinition des BKZSH und noch mehr Basisarbeit im Sinne der kommunalen Entscheider könnten für die Zukunft noch optimiert werden.

Für die Bürger\*innen sollte die allgemeine Aufklärung zu verschiedenen Aspekten des Breitbandausbaus und der Nutzung digitaler Infrastrukturen und Angebot im Vordergrund stehen. Hierzu sollte eine Informationskampagne entwickelt werden.

Dieser Punkt wird von nahezu allen Interviewpartner\*innen als noch nicht umgesetzt bewertet. Eine konkrete Aufklärung der Bevölkerung im Sinne einer Kampagne ist bisher nicht erfolgt, wird aber als wichtig erachtet, um mehr Akzeptanz auf Seiten der Bürger\*innen zu schaffen. Die Gesprächspartner\*innen sehen hier noch sehr hohen Handlungsbedarf, aber auch ein hohes Erfolgspotenzial.

Zur Landespolitik heißt es in der Strategie: „Einbeziehung der Landespolitik in die Umsetzung der Breitbandstrategie, z.B. im Rahmen von Landtags- oder Ausschussdebatten, um ein gemeinschaftliches Verständnis der Bedeutung des Breitbandausbaus für die Zukunft Schleswig-Holsteins sowie der Handlungsmöglichkeiten des Landes zu entwickeln“.

Dieser Punkt wird im Wesentlichen über die kleinen Anfragen wahrgenommen, die einzelne Landtagsabgeordnete oder Fraktionen stellen. Dies ist jedoch in der Regel parteipolitisch geprägt und weniger an der Sache ausgerichtet. Generell scheint die Informationslage der Abgeordneten jedoch gut zu sein.

#### **7.1.14 Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU**

Die Landesregierung strebt in der Breitbandstrategie an, die Einflussnahme auf den Bund und die EU zu intensivieren, um eine Verbesserung der Rahmenbedingungen und der Investitionssicherheit für die Errichtung und den Betrieb von Hochgeschwindigkeitsnetzen zu erreichen.

Dabei verfolgt sie folgende Ansatzpunkte und Ziele:

- Forderung nach einem eigenständigen und ausreichend dotierten Förder- und/oder Finanzierungsprogramm für Hochgeschwindigkeitsnetze des Bundes
- Realisierung investitionsfreundlicher regulatorischer Rahmenbedingungen
- Beihilferechtliche Breitbandbestimmungen der EU
- Einsatz für praxisgerechte und unbürokratische Breitbandleitlinien
- Beratung von Kommunen, Breitbandzweckverbänden sowie regionalen Unternehmen bei der Anwendung von Beihilfebestimmungen
- Prüfung der steuerlichen Absetzbarkeit von Kosten eines Breitband-Anschlusses (durch den Bund)
- Prüfung, ob und wann weiteres Frequenzspektrum für Breitband im stationären und mobilen Bereich bereitgestellt werden kann.

Zu ihren Aktivitäten schreibt die Landesregierung: „Die Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU ist wichtig, um die speziellen Rahmenbedingungen des schleswig-holsteinischen Breitbandausbaus einzubringen. Insbesondere sind folgende Themen der jüngeren Vergangenheit zu benennen:

- Positionierung der Wirtschaftsminister- und der Ministerpräsidentenkonferenz gegenüber dem Bund wegen der Abstimmung einer gemeinsamen Breitbandstrategie, wegen der Forderung nach einem eigenständigen Förder- und/oder Finanzierungsprogramm für den Breitbandausbau und wegen der Umsetzung des Breitbandförderprogramms des Bundes: Schleswig-Holstein hat hier innerhalb der Wirtschaftsministerkonferenz die Federführung.
- Stellungnahmen des Bundesrates zu telekommunikationsrelevanten Vorlagen der EU-Kommission (Telecoms Single Market/ Digital Single Market): Kritische Positionierung unter anderem wegen des Trends zur Beeinträchtigung des Wettbewerbs sowie zur stärkeren Zentralisierung der Regulierung.
- Stellungnahme des Bundesrates zur Kostenreduzierungs-Verordnung der EU wegen erheblicher Bürokratie sowie wegen des Rechtscharakters einer Verordnung: Im Ergebnis wurden diese Vorschriften nur als Richtlinie erlassen und zudem einige Bedenken des Bundesrates aufgegriffen.
- Stellungnahmen und Vorschläge zur Novellierung der Breitbandleitlinien der KOM sowie zur Neugestaltung darauf aufbauender beihilferechtlicher Regelungen.
- Beteiligung am Verfahren zur Vergabe der Frequenzen der Digitalen Dividende II: Die Auflagen zur Versorgung der Regionen mit Breitband sind unter maßgeblicher Beteiligung Schleswig-Holsteins entwickelt worden.<sup>77</sup>

Für die Akteure im Land scheint das Thema „Interessenwahrnehmung“ durchaus Relevanz zu besitzen (mehr als drei Viertel bewerten die Maßnahme als (sehr) sinnvoll), der Erfolg der Umsetzung wird jedoch zum jetzigen Zeitpunkt von vielen angezweifelt.

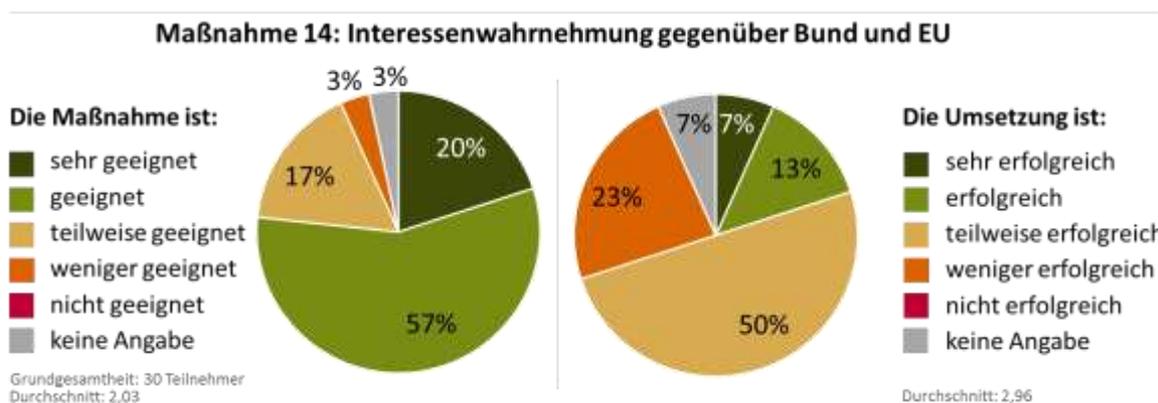


Abbildung 28: Bewertung der Maßnahme 14 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

Die Möglichkeiten, direkt auf EU-Ebene Einfluss zu nehmen sehen viele Akteure realistisch als minimal an. Lediglich über eine starke Interessenvertretung auf Bundesebene gäbe es Chancen, auch in

<sup>77</sup> Große Anfrage 18/3506, S. 12f

Brüssel Ideen durchzusetzen. Gerade die Vertretung des Landes beim Bund in Breitbandfragen wird jedoch kritisch bewertet. So seien für viele die Vorgaben im Bundesförderprogramm Breitband nicht mit den Vorstellungen des Landes vereinbar, genannt werden auch der Punkt Netzneutralität sowie die bisher nicht gegebene Möglichkeit der gemeinsamen Ausschreibung von Bau und Betrieb im Betreibermodell. Genaue Vorstellungen darüber, wie das funktionieren kann, fehlen jedoch für dieses recht abstrakte und vielfach nicht öffentlich ausführlich kommunizierte Thema.

### 7.1.15 Monitoring der Breitbandstrategie

In der Strategie heißt es dazu: Für das Monitoring der Breitbandstrategie ist vor allem der Lenkungsausschuss Breitbandstrategie verantwortlich. Das MWAVT wird dem Kabinett einmal im Jahr einen Bericht über die Umsetzung der Breitbandstrategie abgeben. In regelmäßigen Abständen sollen außerdem der Landtag bzw. der Wirtschaftsausschuss über die Breitbandversorgung in Schleswig-Holstein sowie über die Umsetzung der Breitbandstrategie informiert werden.

Am 6. Juni 2016 fand das 9. Breitbandforum in Schleswig-Holstein mit dem Titel „Die Breitbandstrategie auf dem Prüfstand“ statt. Hier wurde zur Umsetzung und aktuellen Evaluierung der Breitbandstrategie durch Minister Meyer informiert.

Das Monitoring der Breitbandstrategie, also die Umsetzungs- und Erfolgskontrolle wird von nahezu allen Akteuren als sinnvoll und damit wichtig erachtet. Erfolgt ist dies bisher durch den Bericht der Landesregierung 2015, die Beantwortung verschiedener kleiner und großer Anfragen durch die Landesregierung sowie im Rahmen des 9. Breitbandforums Schleswig-Holstein.

Der bisherige Erfolg der Umsetzung wird sowohl in der quantitativen Umfrage als auch in den Telefoninterviews überwiegend positiv bewertet.

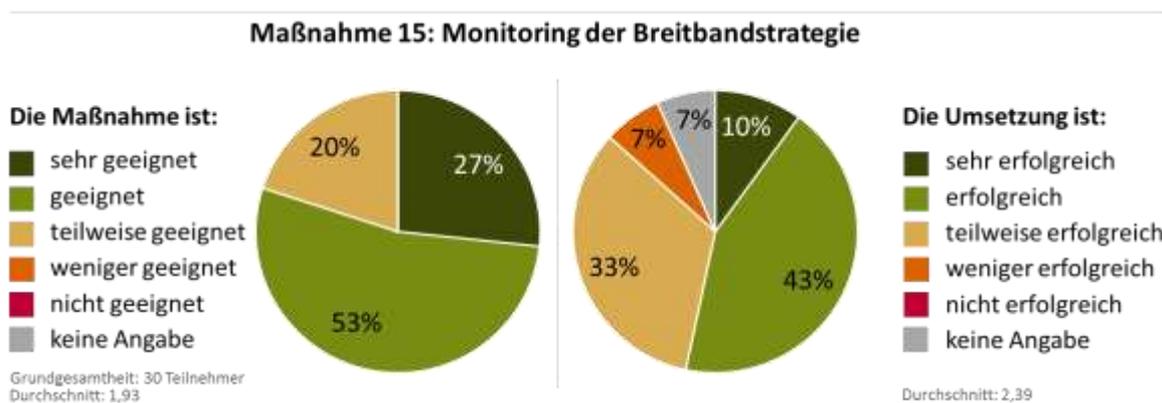
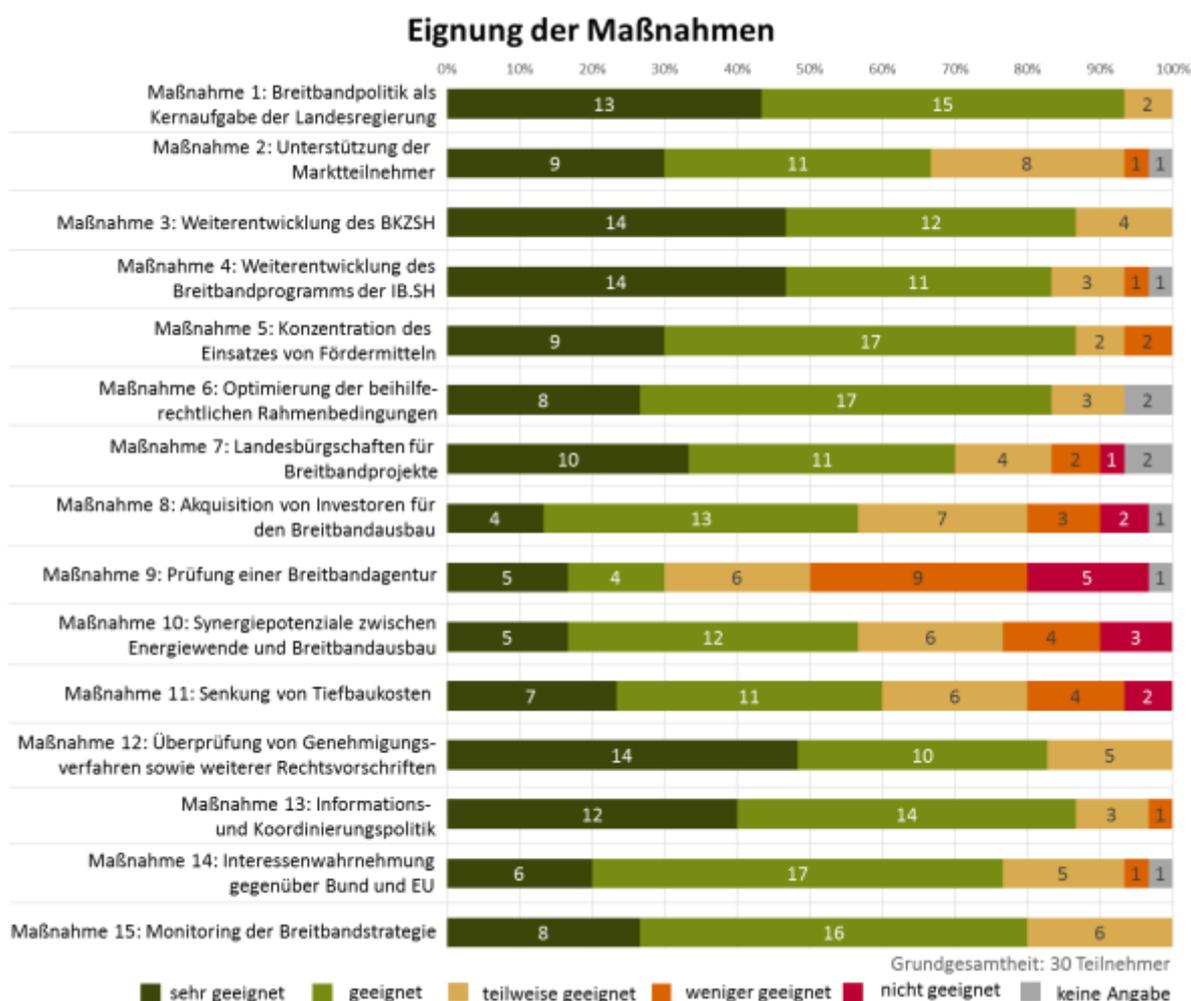


Abbildung 29: Bewertung der Maßnahme 15 durch die Interviewpartner

Quelle: Eigene Darstellung und Erhebung

## 7.2 Gesamtbewertung

Die Maßnahmen werden überwiegend positiv bewertet, sowohl in ihrer Eignung als auch im Kontext der Umsetzung. Nur für wenige Maßnahmen wurden negative Wertungen abgegeben. Zu einigen Maßnahmen konnten sich einzelne Akteure nicht äußern, da sie hier nicht über ausreichende Erfahrungen oder Hintergrundwissen verfügten. Besonders deutlich ist dies bei der Bewertung des Erfolgs der Maßnahmen 6 (Landesbürgschaften, 6 Enthaltungen) und 9 (Breitbandagentur, 11 Enthaltungen). Die folgenden Grafiken zeigen die Bewertung der Maßnahmen im Überblick:



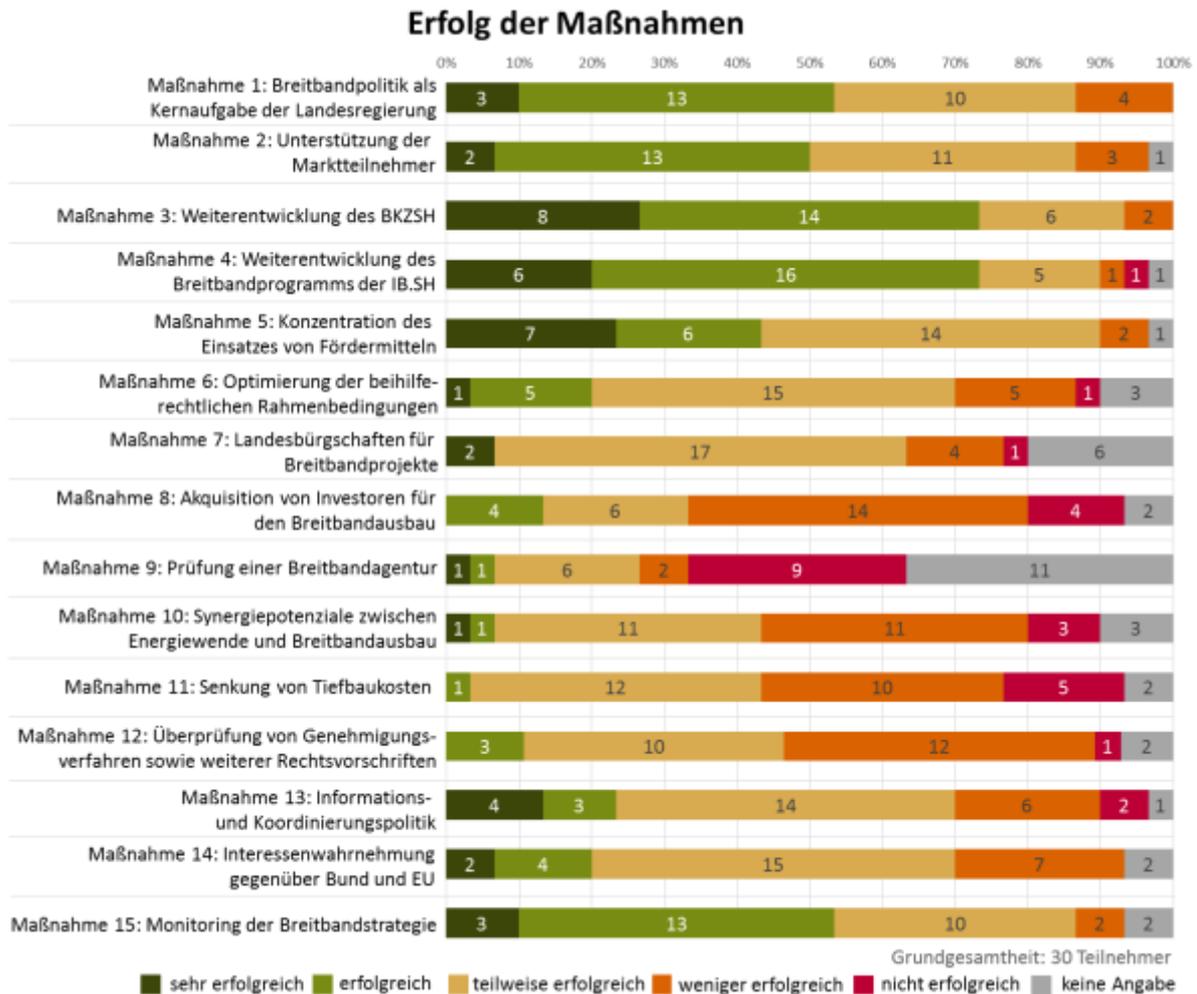


Abbildung 30: Durchschnittliche Bewertung der Maßnahmen im Rahmen der quantitativen Befragung  
 Quelle: Eigene Darstellung und Berechnung

Die nachfolgende Tabelle soll einen plakativen Eindruck von der durchschnittlichen Bewertung jeder einzelnen Maßnahme im Hinblick auf ihre Sinnhaftigkeit und ihren Umsetzungserfolg geben. Mit den Pfeilen und Farben wird die positive, neutrale bzw. negative Tendenz angezeigt. Hier fällt auf, dass keine der Maßnahmen als besonders positiv, aber auch keine als besonders negativ bewertet wurde.

	Ist die Maßnahme sinnvoll?		Ist die Umsetzung bisher erfolgreich?						
Maßnahme 1: Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung	1,63		2,50						
Maßnahme 2: Unterstützung der Marktteilnehmer	2,03		2,52						
Maßnahme 3: Weiterentwicklung des BKZSH	1,67		2,07						
Maßnahme 4: Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der IB.SH	1,69		2,14						
Maßnahme 5: Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln	1,90		2,38						
Maßnahme 6: Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen	1,82		3,00						
Maßnahme 7: Landesbürgschaften für Breitbandprojekte	2,04		3,08						
Maßnahme 8: Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau	2,52		3,64						
Maßnahme 9: Prüfung einer Breitbandagentur	3,17		3,89						
Maßnahme 10: Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau	2,60		3,52						
Maßnahme 11: Senkung von Tiefbaukosten	2,43		3,68						
Maßnahme 12: Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften	1,69		3,42						
Maßnahme 13: Informations- und Koordinierungspolitik	1,77		2,97						
Maßnahme 14: Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU	2,03		2,96						
Maßnahme 15: Monitoring der Breitbandstrategie	1,93		2,39						
<b>Legende:</b>									
1 – 1,49		1,5 – 2,49		2,5 – 3,49		3,5 – 4,49		4,5 – 5r	

Tabella 25: Durchschnittliche Bewertung aller Maßnahmen

Erklärung: Die Durchschnittswerte wurden aus der Anzahl der Bewertungen für jede einzelne Bewertungskategorie errechnet. Folgende Punktzahlen wurden dabei vergeben:

Sehr sinnvoll / sehr erfolgreich = 1 Punkt, sinnvoll / erfolgreich = 2, teilweise sinnvoll / teilweise erfolgreich = 3, weniger sinnvoll / weniger erfolgreich = 4, nicht sinnvoll / nicht erfolgreich = 5

Die Pfeile geben die Tendenz der Bewertungen der einzelnen Maßnahmen an (siehe Legende).

## 8 Vorschläge zur Anpassung der Breitbandstrategie

Für jede der 15 Maßnahmen wurden unter Heranziehung der Bewertung Überlegungen für strategische und operative Anpassungen und Optimierungen angestellt. Dabei werden sowohl tatsächliche Entwicklungen berücksichtigt als auch aktuelle oder zukünftige An- und Herausforderungen, denen sich das Land Schleswig-Holstein stellen muss, z.B. die Umsetzung des DigiNetzG (vgl. Kapitel 7.1.3). Die Ergebnisse dieser Überlegungen sind in Tabelle 26 in Kapitel 8.1 zusammengefasst dargestellt. Kapitel 8.2 bietet eine detailliertere Auflistung der möglichen Änderungen und Kapitel 8.3 beinhaltet einen Vorschlag zur Zusammenfassung aller aktuellen und zukünftig möglichen Maßnahmen und Aktivitäten in vier übergeordnete Themenkomplexe.

### 8.1 Überblick

Maßnahme	Was	Wer
<b>1: Breitbandpolitik als Kernaufgabe</b>	Einige Punkte sollten verstärkt werden um einen effizienten Transfer und eine Beschleunigung der Umsetzung zu erreichen (u.a. EU- und Bundespolitiken als Arbeitsschwerpunkt, Anhörungen als Instrument einführen).	MWAVT
<b>2: Unterstützung der Marktteilnehmer</b>	Sollte als zentrale Aufgabe weiter ausgebaut und geschärft werden. Beratung durch das BKZSH muss beibehalten und die Ressourcen dafür angepasst werden, die juristische Beratung sollte verstärkt werden, die Investorenansprache muss zielgerichtet sein.	MWAVT, MELUR, BKZSH, IB.SH
<b>3: Weiterentwicklung des BKZSH</b>	Die Arbeit des BKZSH wird im Land geschätzt, es sollte jedoch in seinen Funktionen gestärkt werden, u.a. durch mehr Ressourcen für Beratung, Präsenz in Arbeitsgruppen auf Bundesebene, Verbesserung der technischen Werkzeuge (BISH) und Aufbau einer technischen Plattform.	Kommunale Landesverbände als Träger des BKZSH/ MWAVT/ BKZSH
<b>4: Weiterentwicklung des Programms der IB.SH</b>	Die Aufgaben sind im Wesentlichen umgesetzt, bedürfen aber einer transparenten Kommunikation. Die Akquise von Investoren und eine generelle Schärfung der Aufgaben sollten weiterverfolgt werden.	IB.SH
<b>5: Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln</b>	Eine Veränderung der Prozesse und Strukturen (z. B. MELUR) erscheint nicht notwendig. Ggf. sollte mehr Transparenz und Information für Antragsteller gegeben werden. Prüfung einer Förderung für Gewerbegebiete und Planung des Fördermitteleinsatzes nach Ende des Bundesförderprogramms.	MELUR/ MWAVT
<b>6: Optimierung des beihilferechtlichen Rahmens</b>	Es ist eine bessere Vernetzung mit anderen Interessensvertretungen notwendig (u. a. mit den kommunalen Spitzenverbänden, Branchenverbänden der Telekommunikationsbranche)	MWAVT/ BKZSH
<b>7: Landesbürgschaften für BB-Projekte</b>	Das Instrument der Bürgschaft ist komplex und findet selten Anwendung. Eine Weiterführung sollte in allen Punkten abgewogen werden. Der Mehrwert erscheint nur im Einzelfall sinnvoll.	MWAVT

<b>8: Akquisition von Investoren</b>	Der Einbezug institutioneller Investoren wird über die Maßnahmen 3 und 4 adressiert. Maßnahme 8 sollte sich daher auf Nicht-institutionelle Investoren konzentrieren (Bürger*innen, Regionale Wirtschaft, Kommunen).	MWAVT, IHKen, IB.SH/BKZSH
<b>9: Prüfung einer Breitbandagentur</b>	Eine Breitbandagentur konnte bisher nicht eingerichtet werden, die in der Strategie beschriebenen Problemfelder bestehen weiterhin. Es ist daher zu überlegen, die Struktur der geplanten Agentur mit klaren Aufgaben (z.B. Umsetzung des Landes-Backbone) und unter einem adäquaten Namen zu implementieren.	BKZSH & MWAVT
<b>10: Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau</b>	Die bisherigen Bemühungen waren nur zum Teil erfolgreich, ein genereller Zugang konnte noch nicht gefunden werden. Das BKZSH sollte zu einer regionalen Anlaufstelle für diese Themen weiterentwickelt werden. <i>Eine Streichung kann empfohlen werden, sofern sich die Aufgaben in anderen Maßnahmen (Maßnahme 3, Maßnahme 11) wiederfinden.</i>	BKZSH
<b>11: Senkung von Tiefbaukosten</b>	Die derzeitigen Werkzeuge sind nicht ausreichend, es konnten keine signifikanten Erfolge erzielt werden. Hier sind weitere Aktivitäten erforderlich. Vielversprechend für eine tatsächliche Senkung von Kosten ist die geplante Etablierung eines Landes-Backbones sowie die Umsetzung des Di-giNetzG.	BKZSH
<b>12: Überprüfung von Genehmigungsverfahren...</b>	Keine besonderen Fortschritte und auch wenig messbar, sollte in Maßnahme 1 aufgehen. <i>Streichung empfohlen.</i>	-
<b>13: Informations- und Koordinierungspolitik</b>	Es fehlt ein Entscheidungsgremium, das praktische Probleme schnell und unbürokratisch beseitigen und zur Information aller Stakeholder beitragen kann. Ferner gibt es bisher keine Erfolge hinsichtlich der Informationskampagne. Die bisherigen Aktivitäten müssen weiter strukturiert und verstetigt werden. Dies erfolgt aktuell im Rahmen der Erstellung eines Kommunikationskonzepts.	MWAVT
<b>14: Interessenwahrnehmung Bund und EU</b>	Interessenwahrnehmung (vor allem ggü. Bund) findet bereits in Maßnahme 1 und 6 statt. Einflussnahme auf EU zu gering, als dass die Maßnahme Wirkung entfalten könnte. <i>Streichung empfohlen.</i>	-
<b>15: Monitoring</b>	Für das Monitoring werden wenige Verbesserungen benötigt.	MWAVT
<b>Strukturelle Empfehlung</b>	Die Vernetzung auf persönlicher Ebene funktioniert im Land bereits gut, strukturell kann hier weiter unterstützt werden um den systematischen Austausch von Informationen zu ermöglichen. Hierfür können verschiedene Maßnahmen empfohlen werden.	MWAVT, IB.SH, BKZSH, MELUR
<b>Weiterentwicklung der Werkzeuge (BISH)</b>	Das Geoinformationssystem des BKZSH bietet aktuell nicht hinreichende Funktionalitäten für eine breite Nutzergruppenverwaltung und eine umfangreiche Datenverwaltung. Das vorhandene Grundsystem muss daher weiterentwickelt und auf die neuen Anforderungen angepasst werden, sonst ist kein lückenloses Monitoring der Maßnahmen möglich.	BKZSH
<b>Landes-Backbone</b>	Es gibt bereits Überlegungen zur Errichtung eines Landes-Backbone-Netzes, mit dem eine zukunftsfähige Grundinfrastruktur geschaffen werden kann. Hier sind weitere Planungen vorzunehmen.	MWAVT
<b>WLAN</b>	Im Sinne von Ziel 3, dem Ausbau mobiler Breitbandinfrastrukturen, sollte auch über einen Ausbau von WLAN-Hotspots nachgedacht werden. Mit	MWAVT

	dem Steigen der Zahl mobiler Endgeräte und einem starken Fokus der regionalen Wirtschaft auf Tourismus gewinnt WLAN im öffentlichen Bereich immer mehr an Bedeutung.	
<b>Industrie 4.0</b>	Industrie 4.0 als Schlagwort für Anwendungsmöglichkeiten digitaler Vernetzung im Unternehmensumfeld ist ein wichtiges Thema für die Zukunftsfähigkeit regionaler und lokaler Ökonomien. Um ein entsprechendes Bewusstsein bei den Unternehmer*innen über einzelne Pioniere hinaus zu entwickeln ist im Rahmen der Informationskampagnen und Beratungsangebote auch dieses Themenfeld aufzugreifen. Es empfiehlt sich außerdem eine verstärkte Einbringung in der Plattform Industrie 4.0 auf Bundesebene.	MWAVT, IHKn, BKZSH
<b>Anbindung Rechenzentren</b>	Rechenzentren werden in Zukunft eine immer größere Bedeutung erlangen. Für Schleswig-Holstein sollte die Möglichkeit genutzt werden, sich nicht ausschließlich von den großen Rechenzentren und Clustern in und um Frankfurt/Main abhängig zu machen, sondern eigene Strukturen aufzubauen, die den Ansprüchen vor Ort gerecht werden. Hierzu sollten Unterstützungsangebote zum Aufbau erarbeitet werden.	MWAVT, BKZSH, IB.SH
<b>Aufbruchverbot (Regelung)</b>	Das sog. „Aufbruchverbot“ ist ein bewährtes Instrument, um eine Langlebigkeit aller Infrastrukturen zu erreichen. Es schreibt vor, dass neuen Wege-Infrastrukturen wie z. B. neue Radwege oder neue Straßendecken auf begrenzte Zeit (z.B. 5 Jahre) nicht wieder aufgebrochen werden dürfen, auch nicht zur Verlegung einer anderen Infrastruktur (wie z.B. TK-Rohre). Diese Regelung regt zu Mitnutzung und -verlegung ausreichend dimensionierter Leerrohre und Kabelanlagen an.	MWAV, MELUR
<b>Verpflichtung zum Clearing (Regelung)</b>	Verlegung und Entstörung von Infrastrukturen für Wasser, Abwasser, Gas und TK müssen sinnvoll koordiniert werden. Dazu sollten Handlungsanleitungen für kommunale Mitarbeiter zur Entscheidung über Maßnahmen für Bauprojekte oder im Schadensfall erarbeitet und kommuniziert werden. Ferner gehört dazu auch die Erarbeitung eines für alle Versorger mit Leitungsnetzwerken bindenden Regelwerkes für Verlegearbeiten, inklusive untiefer Verlegemethoden. Abgeschlossen wird das Clearing durch Aufklärung zur Notwendigkeit der Abstimmung zwischen vor Ort tätigen Versorgern (einschließlich der TK-Versorger) über das jeweilige Bauamt und ggf. Anleitung und Moderation solcher Abstimmungen.	Landesregierung, Kommunen (Bauämter)
<b>Standardisierung des kommunalen Ausbaus</b>	Heterogene technologische Standards bei kommunalen Ausbauvorhaben und eine uneinheitliche Dokumentation der errichteten Infrastruktur erschweren die Suche nach einem Netzbetreiber für kommunal errichtete Netze und erhöhen deren Planungskosten. Eine Implementation von bindenden Regelwerken ermöglicht eine langfristige Planung und mögliche Konsolidierung. Gleichzeitig werden anbieterneutrale Standards sichergestellt. Hierzu gehören u. a. Vorgaben zur Dimensionierung von Infrastruktur und Vorgaben zur Dokumentation der Infrastruktur.	Landesregierung, BKZSH
<b>Interessenvertretung der Netzeigentümer</b>	Die Interessen der Inhaber passiver Infrastruktur sind insbesondere bei Regulierungsverfahren nicht durch die bestehenden Verbände abgedeckt. Hier sind die Interessen Schleswig-Holsteins derzeit nur über das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr präsent, jedoch fehlen in dem zuständigen Bereich Ressourcen. Insbesondere im Hinblick auf die stärkere	Landesregierung

Auseinandersetzung mit Regulierung, aber auch Gesetzgebungsverfahren sollten die Ressourcen des zuständigen Referates aufgestockt werden, um die Vertretung der Netzeigentümer intensiver wahrnehmen zu können sowie die Kommunikation mit diesen zu verbessern.

*Tabelle 26: Zusammenfassung der Empfehlungen zur Anpassung der Maßnahmen*

Quelle: Eigene Zusammenstellung

## 8.2 Vorschläge zur Anpassung der bestehenden Maßnahmen

Das folgende Kapitel enthält Ausführungen und Vorschläge zur Anpassung, Erweiterung oder auch Neuorientierung der bestehenden Maßnahmen sowie Vorschläge für neue Maßnahmen.

### 8.2.1 Breitbandpolitik als Kernaufgabe der Landesregierung

#### HINTERGRUND

Der Lenkungsausschuss des Landes ist ein wichtiges Instrument, da er die ressortübergreifende Abstimmung ermöglicht, die für den positiven Verlauf essentiell ist. Er ist das Bindeglied zwischen der strategischen Steuerung des Landes, den Einflüssen der EU und des Bundes und der operativen Umsetzung in Schleswig-Holstein. Dies schließt auch die ressortübergreifende Abstimmung zwischen relevanten Ministerien ein (z.B. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Ministerium für Bildung und Wissenschaft des Landes Schleswig-Holstein, Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein etc.). Jeder Fachbereich hat Schnittstellen zum Thema Ausbau digitaler Infrastrukturen und sollte sich daher auch an der Umsetzung beteiligen. Um einen effizienten Transfer und eine Beschleunigung der Umsetzung zu erlangen, werden folgende Maßnahmen empfohlen.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Prüfung, ggf. Herstellung und Koordinierung der Querverbindungen zu allen relevanten Ministerien im Lande. Hierfür müssen ggf. zusätzliche Ressourcen zur Verfügung gestellt werden
- Die Aufnahme von EU- und Bundesgeschehen als generellen Arbeitsschwerpunkt
- Die Identifizierung von Umsetzungshindernissen muss institutionalisiert werden
- Einführung des Instruments der „Anhörung“
- „Regulierung und Recht“ als Fokusthema definieren (Stichwort: DigiNetzG)

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **langfristig** (innerhalb eines Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH
- MWAVT

## 8.2.2 Unterstützung der Marktteilnehmer

### HINTERGRUND

Die Unterstützung der Marktteilnehmer ist eine der zentralen Aufgaben in der Umsetzung der Breitbandstrategie des Landes. Die Aufgaben gliedern sich in viele Maßnahmen, die weitestgehend umgesetzt wurden und Wirkkraft entfalten. Insbesondere die Beratung durch das Breitband-Kompetenzzentrum wird von regionalen Akteuren positiv erwähnt. Eine Verstärkung ist im Bereich der rechtlichen Beratung notwendig. Hier scheint es an Grundinformationen z. B. zu Vergabeverfahren oder regulatorischen Neuerungen zu fehlen. Einzelne Handlungsfelder bedürfen einer Neustrukturierung.

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Die Beratung und Koordination durch das Breitband-Kompetenzzentrum muss weiterentwickelt werden (M3)
- Die Beratung durch das Land in beihilfe-, vergabe- und kommunalrechtlichen Fragen muss zeitnah verstärkt werden und proaktive Information enthalten (je nach Fragestellung MWAVT, MELUR oder BKZSH).
- Bereitstellung von Finanzierungsmitteln durch und über die IB.SH (M4)
- Einsatz von Landesbürgschaften überprüfen (M7)
- Hilfestellung bei der Investorenakquisition systematisieren (M8)
- „Breitband-Agentur“ und Landes-Backbone (M9)
- Ausschöpfung von Synergieeffekten (M3)

### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT
- MELUR
- BKZSH
- IB.SH

## 8.2.3 Weiterentwicklung des BKZSH

### HINTERGRUND

Das Breitband-Kompetenzzentrum hat vielzählige Aufgaben, deren Erfüllung von der überwiegenden Zahl der Akteure im Land positiv (Sinn und Umsetzung) bewertet wird. Grundsätzlich gilt es daher, das BKZSH zu erhalten und in seiner Funktion zu erweitern, um den künftigen Herausforderungen gerecht werden zu können. Nachstehend werden die Schwerpunkte der Strategie aufgegriffen und Empfehlungen für die Anpassungen und Ausgestaltung der Aufgaben gegeben.

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Bereitstellung erweiterter Ressourcen für die Initiativberatung, vor allem im Kontext der Umsetzung des DigiNetzG

- Stärkere Einbringung in Arbeitsgruppen auf Bundesebene (ermöglichen und wahrnehmen)
- Mehr Publikationen und Thementage notwendig, um Know-how-Transfer zu gewährleisten
- Überarbeitung der Seite des BKZSH als Breitbandportal zur besseren Ansprache der Zielgruppen
- Verbesserung der Werkzeuge (u.a. BISH) zur Dokumentation in folgende Bereichen: Marktdaten, Fördermitteleinsatz, Baustellen, mitnutzbare Infrastrukturen, Beratungsstellen (dieser Punkt sollte in Ansätzen auf der Website des BKZSH erscheinen und ausführlich in die technische Plattform (siehe Breitbandagentur) integriert werden)
- Aufbau einer technischen Plattform mit definierten Aufgaben (Open-Access Dienstplattform) – dies sollte zur besseren Aufgabentrennung in einer neu zu errichtenden Organisation (Breitband-Agentur) umgesetzt werden
- Umsetzung des Landes-Backbone – auch dies sollte idealerweise durch die neu zu errichtende Organisation umgesetzt werden, das BKZSH sollte in diesem Fall die Informations- und Kommunikationsarbeit übernehmen
- Enge Zusammenarbeit mit den und ggf. Anleitung der Breitbandkoordinatoren der Landkreise, Mithilfe bei der Definition von Aufgaben dieser Stellen

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- Viele dieser Aktivitäten sind **kurzfristig** (innerhalb eines Viertel Jahres) vorzubereiten und umzusetzen (z.B. Erweiterung der Ressourcen, Zusammenarbeit mit den Breitbandkoordinatoren), einige (z.B. technische Plattform) sollten **mittel- bis langfristig** angegangen werden

#### UMSETZUNG DURCH

- Kommunale Landesverbände als Träger des BKZSH
- BKZSH
- MWAVT

### 8.2.4 Weiterentwicklung des Breitbandprogramms der IB.SH

#### HINTERGRUND

Die in der Strategie beschriebenen Aufgaben sind im Wesentlichen umgesetzt, bedürfen jedoch einer transparenten Kommunikation. Einzelne Aufgabenbereiche können entsprechend aktueller Entwicklungen und den Bedürfnissen der Zielgruppen angepasst und verbessert werden. Dies betrifft z.B. die Investorensuche für den Breitbandausbau.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Erstansprache von Investoren und die Betreuung von Projekten, die Fremdinvestoren suchen, im Sinne einer sinnvollen und transparenten Aufgabenteilung sollte dies zunächst durch das BKZSH vorgenommen werden (Ansprechpartner definieren) und nach Konkretisierung die IB.SH involviert werden. Hierdurch können die theoretischen Erwartungen der Investoren mit

dem praktischen Breitbandausbau optimal gespiegelt werden, bevor die Finanzierung durch die Finanzexpertise der IB.SH mitbegleitet wird

- ggf. Schärfung der Maßnahmen zur Förderung des Breitbandausbaus
- Stärkere Einbindung externer Finanzierungsquellen, wie z. B. der KfW. Dies wird zwar praktiziert, stößt aber gegenwärtig noch auf Akzeptanzprobleme im Markt
- Vereinfachung der zum Teil sehr komplexen Inhalte und Prozesse
- Eindeutige und transparente Definition von Aufgaben / Aufgabenteilung zwischen BKZSH und IB.SH. (s.o.)

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- IB.SH

### **8.2.5 Konzentration des Einsatzes von Fördermitteln**

#### **HINTERGRUND**

Eine Veränderung der Prozesse und Strukturen (z. B. MELUR) erscheint nicht notwendig. Die Hauptaufgabe liegt in der Weiterentwicklung von Fördermitteln für die zukünftigen Rahmenbedingungen.

#### **VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN**

- Im Hinblick auf den Einsatz der Mittel aus der Digitalen Dividende II wird eine Analyse der Wirkung der bisherigen Programme notwendig. Dies sollte zeitnah angestoßen werden.
- Die Weiterführung der Förderung, z. B. der ELER- und GAK-Mittel sollte bereits für die Zeit nach Ablauf des Bundesförderprogramms diskutiert werden.
- Prüfung einer Förderung des Ausbaus in Gewerbegebieten.

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- **langfristig** (innerhalb eines Jahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- MELUR
- MWAVT

## 8.2.6 Optimierung der beihilferechtlichen Rahmenbedingungen

### HINTERGRUND

Die Untersuchung hat gezeigt, dass eine bessere Vernetzung mit anderen Interessensvertretungen notwendig ist, u. a. mit den kommunalen Spitzenverbänden, Branchenverbänden der Telekommunikationsbranche.

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Es ist eine größere Wirkkraft durch eine engere Zusammenarbeit mit Multiplikatoren zu entwickeln.
- Um beihilferechtliche Fragen in das Bewusstsein der Akteure zu bringen, sollten die FAQs des Breitbandkompetenzzentrums erweitert werden, aktuelle Fragestellungen z. B. auch durch Fach- und Gastbeiträge sind im Newsletter zu ergänzen.

### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH

## 8.2.7 Landesbürgschaften für Breitbandprojekte

### HINTERGRUND

Das Instrument der Bürgschaft ist komplex und findet selten Anwendung. Eine Weiterführung sollte in allen Punkten abgewogen werden. Der Mehrwert erscheint im Einzelfall sinnvoll, in der Betrachtung des gesamten Landes jedoch eher als gering.

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Option 1) Auf das Instrument fokussieren: es müssen der Zugang zu und Informationen über die Bürgschaften verbessert werden, um sie zu einem wirksamen Instrument für eine Vielzahl von Ausbauprojekten zu entwickeln.
- Option 2) Maßnahme streichen und Bürgschaften einstellen: Der administrative Aufwand ist gegenwärtig zu hoch für die geringe Marktbedeutung der Landesbürgschaften.

### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **langfristig** (innerhalb eines Jahres)

### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT

## 8.2.8 Akquisition von Investoren für den Breitbandausbau

### HINTERGRUND

Das Einbeziehen institutioneller Investoren wird bereits ausführlich über die Maßnahmen 3 und 4 adressiert. Maßnahme 8 sollte sich daher auf nicht-institutionelle Investoren konzentrieren (Bürger\*innen, regionale Wirtschaft, Kommunen). Die Einbindung von Kommunen ist bereits sehr erfolgreich. Die Bürgerbeteiligungen benötigen jedoch eine stärkere Professionalisierung, die unter anderem durch gezielte Beratungsangebote erreicht werden kann. Zur Beteiligung der gewerblichen Wirtschaft muss die Zusammenarbeit mit den regionalen IHKn sowie der Handwerkskammern und weiteren Akteuren intensiviert werden.

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Bürgerbeteiligungen („Bürger-Breitbandnetze“) sollten seitens des Landes eine begleitende Managementunterstützung erhalten, z.B. in Form einer intensiveren Begleitung und Beratung der Organisatoren und landesseitiger Informationen für die Bürger\*innen. Beratung ist insbesondere hinsichtlich der Haftungsrisiken notwendig (Prospekthaftung der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin)).
- Zur Versorgungssituation von Gewerbe und Gewerbegebieten in Schleswig-Holstein ist ein Gemeinschaftsprojekt aufzusetzen. Dies beinhaltet u.a. die kartografische Abbildung der Gebiete und eine zentrale Bedarfserhebung zur Identifizierung von Synergiepotenzialen.
- Die IHKn spielen insbesondere bei der Sensibilisierung der gewerblichen Endkunden eine große Rolle, sie sollten in die Kommunikationskampagne des Landes einbezogen und mit einer auf die Informationsbedürfnisse der Unternehmen abgestimmten Rolle versehen werden.
- Das BKZSH sollte in diesem Zusammenhang verstärkt auf sich aufmerksam machen und als Ansprechpartner gezielt Kontakte vermitteln und die Prozesse moderieren.
- Neben Investoren sollten ggf. auch Betreiber auf regionaler Ebene aktiviert werden.

### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- Beginn der (Planung) der Maßnahmen: **kurzfristig** (innerhalb eines Vierteljahres), erste Erfolge sollten **mittelfristig** sichtbar sein, die Umsetzung sollte **langfristig** angelegt werden.

### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH

## 8.2.9 Prüfung einer Breitbandagentur

### HINTERGRUND

Die in der Strategie beschriebenen Problemfelder, die zur Gründung einer Breitbandagentur führen sollten, bestehen weiterhin. Die Projekte in Schleswig-Holstein sind heterogen in ihrer Umsetzung und zum Teil stark von lokalen Akteuren geprägt. Einerseits hat dies zu schnellen Fortschritten in der Umsetzung des Breitbandausbaus in Schleswig-Holstein beigetragen. Andererseits birgt dieses Vorgehen auch die Gefahr, bei stärkerem Wettbewerb und einer permanenten Veränderung des Marktes

den Gegebenheiten wirtschaftlich nicht mehr standhalten zu können. Daher sind Bemühungen zur Stabilisierung notwendig. Hierzu gehören u. a. die technische Standardisierung und die Formung von Einkaufsgemeinschaften, denn kleinere Netze scheinen ohne Zusammenschlüsse in absehbarer Zeit nicht wirtschaftlich tragfähig. Insgesamt, sollte die in der Strategie benannte Gründung einer Breitbandagentur weiterhin in Betracht gezogen werden, in Ergänzung zu und engen Kooperation mit den bestehenden Organisationen wie BKZSH und IB.SH. Hierfür sind allerdings genaue Überlegungen zu den Aufgabenbereichen, den Schnittstellen mit etablierten Akteuren sowie zur Namensgebung notwendig. So könnten zentrale, bisher nicht umgesetzte (aber in Planung befindliche) Instrumente und Elemente des Ausbaus in Schleswig-Holstein transparent realisiert werden. Dies betrifft in erster Linie die technische Plattform und das Landes-Backbone.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Prüfung der Namenswahl zur Schaffung einer breiten Akzeptanz („Agentur“ wird relativ einstimmig von den Akteuren abgelehnt)
- Prüfung konkreter Aufgaben, die von der neu zu schaffenden Organisation übernommen werden sollten. Diese Aufgaben sollten klar definiert sein und sich nicht mit denen des BKZSH und der IB.SH überschneiden. Sinnvoll ist eine Ausgliederung / Übernahme aller technischen Themenfelder, wie z.B.:
  - Planung und Begleitung des Ausbaus eines Landes-Backbones (die Kommunikation zu diesem Thema würde durch das BKZSH erfolgen)
  - Aufbau einer technischen Plattform (Übernahme der Aufgabe vom BKZSH)
  - Standardisierung des kommunalen Ausbaus, um ggfs. Netze zu konsolidieren und wertschöpfend für den Betrieb zu machen – hierzu ist ein schlüssiges Konzept notwendig. Eine entsprechende Ausschreibung kann notwendig werden, um grundsätzliche Themen zu klären (Beihilfe, Organisationsform, Open Access, BSI Konformität, BOS, Lückenschluss).
  - Zentrale Übergabepunkte und Netzzusammenschlüsse schaffen, um die Zusammenarbeit von regionalen und überregionalen Anbietern zu stabilisieren und Gemeinschaften im Bereich des Betriebs und der Dienste zu ermöglichen – kann durch BKZSH modelliert werden
  - Dienstvielfalt durch Dienstplattformen und Schnittstellen schaffen in enger Zusammenarbeit mit regionalen Betreibern – Informationsdefizite müssen abgebaut werden.

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- Die Einrichtung der „Breitbandagentur“ sollte **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres) erfolgen, die Umsetzung einzelner Maßnahmen ist eine **langfristige** Aufgabe.

#### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH und MWAVT

## 8.2.10 Synergiepotenziale zwischen Energiewende und Breitbandausbau

### HINTERGRUND

Die Rolle der Kommunen insbesondere im Bereich der Baustellenkoordinierung verändern sich. Auch die Form der Mitnutzungsansprüche wird durch das DigiNetzG stärker geregelt. Die Maßnahme ist in der Form nicht mehr aktuell und enthält Doppelungen zu anderen Maßnahmen (v. a. 2, 3, 11).

*Eine Streichung kann empfohlen werden, sofern sich die Aufgaben in anderen Maßnahmen wiederfinden.*

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Das BKZSH sollte zu einer regionalen Anlaufstelle für diese Themen weiterentwickelt werden, v. a. zum Thema DigiNetzG und den direkten Austausch mit den handelnden Eigentümern und Nutzern der Infrastruktur zu suchen (vgl. M3)
- Die Aktivitäten des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume sollten in die Maßnahmen und Planungen für den Breitbandausbau einbezogen werden.

### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH & Steuerungsgruppe

## 8.2.11 Senkung von Tiefbaukosten

### HINTERGRUND

Die derzeitigen Werkzeuge zur Senkung der Tiefbaukosten sind nicht ausreichend, es konnten keine signifikanten Erfolge erzielt werden. Insbesondere im Zuge der Umsetzung des DigiNetzG und des geplanten Landes-Backbones sind hier kurzfristig konkrete Aktivitäten vorzusehen.

*Diese Maßnahme kann als Aufgabe in einer der anderen Maßnahmen integriert werden (z.B. M3, M9).*

### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Der bestehende Baustellenatlas ist auf ein flexibleres System als Auskunftsmittel anzupassen und ggf. in eine noch zu errichtende technische Plattform zu integrieren (Siehe Maßnahme 3 sowie technische Plattform Maßnahme 9)
- In diesem Zusammenhang sollte die aktive Beteiligung in der Arbeitsgruppe GIS des Bundes ausgeweitet werden, teilnehmen sollten entweder Vertreter des BKZSH oder (nach deren Gründung) der mit der technischen Plattform betrauten Breitbandagentur.

- Die Aufklärungsarbeit zu alternativen Verlegungsmethoden ist zu verstärken. Dies ist eine Aufgabe des BKZSH und muss im Rahmen des allgemeinen Kommunikationskonzepts des Landes verstetigt werden (M13).
- Das Engagement im Bereich Standardisierung von Inhouse-Netzen ist zu erhöhen (unter Einbezug der Wohnwirtschaft), da gültige und umsetzbare Standards zu einer Senkung der Ausbaurkosten beitragen können.
- Vielversprechend für eine tatsächliche Senkung von Kosten ist die geplante Etablierung eines Landes-Backbones, daher ist auf dessen Umsetzung ein Schwerpunkt in der zukünftigen Arbeit auf Landesebene zu setzen.
- Analyse der aus dem DigiNetzG resultierenden Aufgaben sowie Vorschläge für die Umsetzung

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- BKZSH bzw. „Breitbandagentur“

### 8.2.12 Überprüfung von Genehmigungsverfahren sowie weiterer Rechtsvorschriften

Für diese Maßnahme sind keine besonderen Fortschritte erkennbar, die Umsetzung ist nicht messbar. Sie sollte daher als Aufgabe in Maßnahme 1 aufgehen.

*Streichung empfohlen.*

### 8.2.13 Informations- und Koordinierungspolitik

#### HINTERGRUND

Bisher fehlt im Land ein Entscheidungsgremium – eine „Elefantenrunde“ – die praktische Probleme in den Projekten schnell und unbürokratisch beseitigen kann und auch zur Information aller Stakeholder beiträgt.

Ferner gibt es bisher keine Erfolge hinsichtlich der Informationskampagne/Medienpaket. Das Defizit wurde erkannt und jüngst einige Kommunikationsmaßnahmen gestartet. Hier ist abzuwarten, inwiefern die Maßnahmen greifen und zu einer Stimulierung der Nachfrage beitragen. Generell ist die Vernetzung im Land weiter zu optimieren. Eine solche, langfristig angelegte Kampagne kann jedoch zu mehr Akzeptanz und Know-how unter den Akteuren vor Ort führen. Hier sollte ein professioneller Ansatz entwickelt werden, der die verschiedenen Themenfelder auf der einen Seite und die unterschiedlichen Zielgruppen (z.B. Wohnungswirtschaft) auf der anderen Seite berücksichtigt. Bestehende Aktivitäten sollten hier integriert werden.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Entwicklung und Umsetzung einer professionellen Kommunikationsstrategie
- Etablierung eines neuen Formats mit selbstbindenden Aufträgen

- Einbringung in das Themenfeld Breitband der Digitalen Agenda
- Evaluierung der Kommunikationsmaßnahmen nach einem Jahr
- Breitbandforum und eventuell eine Breitbandmesse können ein wichtiges Bindeglied zum Marktgeschehen darstellen und sollten weiterhin, beziehungsweise wieder Umsetzung finden

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT

### 8.2.14 Interessenwahrnehmung gegenüber Bund und EU

Die Interessenwahrnehmung (vor allem ggü. dem Bund) findet bereits im Rahmen von Maßnahme 1 und 6 statt. Die Einflussnahme auf Entscheidungen und Entwicklungen in der EU ist zu gering, als dass die Maßnahme Wirkung entfalten könnte. Hier kann nur mittelbar über die Beteiligung innerhalb des Bundes Einfluss genommen werden.

*Es wird eine Streichung als Einzelmaßnahme empfohlen.*

### 8.2.15 Monitoring der Breitbandstrategie

#### HINTERGRUND

Das Monitoring ist wichtig und wird (u.a. im Rahmen dieser Evaluation) umgesetzt. Hier werden wenige Verbesserungen benötigt.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Jährlicher Bericht (intern) und regelmäßiger externer Evaluationsauftrag (alle 2-3 Jahre)
- Definition allgemeiner Indikatoren zur Überprüfung der Zielerreichung und Wirksamkeit der Maßnahmen, die offensichtlichsten dieser Indikatoren sind u.a.:
  - Ziel 1: Status des FTTB/H-Ausbaus in Schleswig-Holstein (Zahl Homes passed / connected), ...
  - Ziel 2: Zahl und Größe der Ausbaugebiete, die alternative Technologien und Infrastrukturen nutzen, Zahl der angeschlossenen Haushalte, ...
  - Ziel 3: Netzabdeckung durch und Qualität der mobilen Infrastrukturen, ...
  - Maßnahme 1: Lenkungsgruppe: Zahl, Themen, Teilnehmer, Regelmäßigkeit der Sitzungen, Entscheidungen und daraus resultierende Umsetzungen, Beteiligung an Arbeitsgruppen u.a. auf Bundesebene, ...
  - Maßnahme 3: Zahl der Beratungsgespräche, Veranstaltungen, Schulungen, etc. Zahl der dadurch erreichten Akteure, Ressourcen des BKZSH (Personal, Budget), Aufgaben und deren Umsetzungsstand, Effektivität und Akzeptanz der Breitbandkoordinatoren in den Landkreisen, ...

- Maßnahme 13: Zahl und Art der Einzelmaßnahmen (Veranstaltungen, Posts, Flyer, Broschüren, themenspezifische Kampagnen), erreichte Akteure vor Ort, Veränderung der Akzeptanz, ...

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- langfristig (innerhalb eines Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT

## 8.2.16 Weitere Maßnahmen und Themen

### 8.2.16.1 Strukturelle Empfehlung

#### HINTERGRUND

Viele Maßnahmen funktionieren durch den engen Kontakt der Akteure untereinander. Die Stärke des Landes ist die enge Zusammenarbeit unter den Akteuren. Der schnelle Austausch von Informationen sorgt für eine überragende Handlungsfähigkeit innerhalb des Landes. Der Informationsfluss ist jedoch nicht ausreichend systematisiert, sodass nicht alle Akteure profitieren können. Dieses Bild zeichnet sich durch die gesamte Struktur, insbesondere im analytischen Vorgehen bei der Behebung von Hindernissen und dem Festhalten der bisherigen Arbeitsergebnisse. Dies ist ein Anzeichen für eine überlastete Struktur.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Gezielter Ressourcenaufbau notwendig
- Empfehlung: Entwicklung von Checklisten, Indikatoren und Prozessabläufen für den internen Gebrauch und die Benennung von Verantwortlichen (Funktionsstellen) innerhalb der Organisationen für diese Aufgaben.
- Für die Bewältigung der künftigen Aufgaben des BKZSH ist es notwendig, das Personal um folgende Funktionen zu verstärken:
  - Bauingenieur
  - Breitbandberater
  - Kommunikation und Marketing

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- kurzfristig (innerhalb eines Vierteljahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT
- IB.SH
- BKZSH

### 8.2.16.2 Weiterentwicklung der Werkzeuge (BISH)

#### HINTERGRUND

Die Analyse der Zielerreichung, aber auch die Maßnahmen zur Mitverlegung und Baukoordination sind abhängig von funktionstüchtigen Werkzeugen, die für alle beteiligten Akteure einen Mehrwert bieten. Die stärkere Einbeziehung von Informationen von Stadtwerken und regionalen Betreibern ist dringend notwendig, um gute Grundlagen für eine Fortschrittsplanung zu ermöglichen. Außerdem wird es zunehmend notwendig, mit vertraulichen Daten von Anbietern und Kommunen zu arbeiten; das Geoinformationssystem des BKZSH bietet jedoch nicht hinreichende Funktionalitäten für eine breite Nutzergruppenverwaltung und eine umfangreiche Datenverwaltung. Das BKZSH hat zwar bereits große Fortschritte im Bereich der Datenaufarbeitung erlangt, das Grundsystem muss jedoch weiterentwickelt und auf die neuen Anforderungen angepasst werden, da sonst kein lückenloses Monitoring der Maßnahmen möglich ist.

Diese Aufgabe könnte von der noch zu entwickelnden neuen Organisation umgesetzt werden.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Konzeptionierung eines auf die Bedürfnisse des Landes abgestimmten Geoinformationssystems
- Integration des GIS in die neu einzurichtende technische Netzplattform des Landes

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **langfristig** (innerhalb eines Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT
- BKZSH

### 8.2.16.3 Planung und Umsetzung eines Landes-Backbone

#### HINTERGRUND

Die Analyse der bisherigen Daten zeigt, dass die Netzinfrastruktur in Schleswig-Holstein „gewachsen“ ist und nicht durchgehend im Hinblick auf künftige Anforderungen geplant entwickelt wurde. Insbesondere die Anbindung von institutionellen Nachfragern erscheint derzeit nicht stabil. Ebenfalls sind im Bereich der Mobilfunkanbindung und der Redundanz des Gesamtnetzes Defizite erkennbar. Eine zentrale Infrastruktur als Ausgangspunkt für weitere Ausbauprojekte und die Anbindung bestehender Netze kann hier Abhilfe schaffen. Für ein solches Landes-Backbone gibt es bereits erste Untersuchungen und Planungen, es gilt nun, diese Vorhaben umzusetzen und nutzbar zu machen.

#### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Es ist zu überprüfen, ob eine rein privatwirtschaftliche Ausbaustrategie zum gewünschten Ergebnis führt

- Prüfung beihilferechtlicher Aspekte und weiterer rechtlicher Hürden für ein Engagement des Landes Schleswig-Holstein
- Ggf. ist es sinnvoll, eine Komplementärstruktur zu planen und ggfs. landesseitig zu etablieren
- grundsätzliche Etablierung unter Einbeziehung des BKZSH und der IB.SH sollte näher geprüft werden
- Einrichtung einer technischen Netzplattform zur allgemeinen Information und zur Ermöglichung von Synergien im Netzbetrieb

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- Die Untersuchungen und Planungen dazu sollten **kurzfristig** (innerhalb eines Vierteljahres) erfolgen, die Umsetzung des Landes-Backbone ist eine **langfristige** Aufgabe.

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT (unter Einbezug des BKZSH und ggf. IB.SH)

#### 8.2.16.4 WLAN

##### HINTERGRUND

Im Sinne von Ziel 3, dem Ausbau mobiler Breitbandinfrastrukturen, sollte auch über einen Ausbau von WLAN-Hotspots nachgedacht werden. Mit dem Steigen der Zahl mobiler Endgeräte und einem starken Fokus der regionalen Wirtschaft auf Tourismus gewinnt WLAN im öffentlichen Bereich immer mehr an Bedeutung.

##### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Berücksichtigung im Landes-Backbone zur leistungsfähigen Anbindung der WLAN-Standorte
- Definition von Baustandards zur Etablierung von Hotspots
- Aufzeigen und Unterstützen innovativer Lösungen auf lokaler Ebene
- Ist-Analyse und rechtliche Bewertung
- Beobachtung und ggf. Unterstützung der Bestrebungen zur Entwicklung und Umsetzung der neuen 5G-Technologie

#### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- **mittelfristig** (innerhalb eines halben Jahres)

#### UMSETZUNG DURCH

- MWAVT

#### 8.2.16.5 Industrie 4.0

##### HINTERGRUND

Industrie 4.0 als Schlagwort für Anwendungsmöglichkeiten digitaler Vernetzung im Unternehmensumfeld ist ein wichtiges Thema für die Zukunftsfähigkeit regionaler und lokaler Ökonomien. Um ein

entsprechendes Bewusstsein bei den Unternehmer\*innen über einzelne Pioniere hinaus zu entwickeln ist im Rahmen der Informationskampagnen und Beratungsangebote auch dieses Themenfeld aufzugreifen. Es empfiehlt sich außerdem eine verstärkte Einbringung in die Plattform Industrie 4.0 auf Bundesebene. Ziel sollte es sein, die für Industrie 4.0-Anwendungen notwendigen Infrastrukturen zur Verfügung stellen zu können, um Schleswig-Holstein als Wirtschaftsstandort für verschiedene Branchen und Unternehmenstypen attraktiv zu machen. Industrie 4.0 betrifft dabei nicht nur reine Produktionsbetriebe, sondern eine Vielzahl von Unternehmen entlang der Wirtschaftsketten für Produktion und Dienstleistungen. Dem Land muss es gelingen, den Anschluss an die hier bereits aktiven Länder (z.B. Baden-Württemberg und Hessen) zu finden.

#### **VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN**

- Strukturierung und Institutionalisierung des Themas, Definition von Aufgaben und Zuständigkeiten
- Untersuchung der Potenziale und Bedürfnisse zum Thema Industrie 4.0 in Schleswig-Holstein
- Netzwerkarbeit im Land und auf Bundesebene
- Gezielte Informationsarbeit, ggf. Integration in generelle Informationskampagnen,
- Beratungsangebote für Unternehmen
- Identifizieren von Leuchtturmprojekten mit Vorbildfunktion
- Prüfung von Fördermöglichkeiten

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- mittelfristig (innerhalb eines halben Jahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- MWAVT
- IHKn
- BKZSH

### **8.2.16.6 Anbindung Rechenzentren**

#### **HINTERGRUND**

Rechenzentren werden in Zukunft eine immer größere Bedeutung erlangen, vor allem in Bezug auf die Dezentralisierung von Arbeits- und Produktionsstätten bzw. die stärkere Spezialisierung innerhalb von Lieferketten. Die Rechenzentren bilden hier die Schnittstelle, da sie Speicherkapazitäten bereitstellen und dezentral nutzbare Cloud-Dienste anbieten. Insbesondere im produzierenden Gewerbe werden die Sicherheitsanforderungen und die Kapazitäten verbunden mit Anforderungen an Datengeschwindigkeit und Stabilität eine neue Qualität verlangen. Für Schleswig-Holstein sollte die Möglichkeit genutzt werden, sich nicht ausschließlich von den großen Rechenzentren und Clustern in und um Frankfurt/Main abhängig zu machen, sondern eigene Strukturen aufzubauen, die den Ansprüchen vor Ort gerecht werden. Hierzu sollten Unterstützungsangebote zum Aufbau erarbeitet werden.

Langfristig kann so die Standortattraktivität des Landes für Unternehmen, die auf Rechenkapazitäten angewiesen sind, erhöht werden.

#### **VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN**

- Dialog zwischen Land / BKSZH und Rechenzentren entwickeln
- Beratungsangebote durch Rechenzentren für Unternehmen
- Unterstützung von Existenzgründungen mit den Schwerpunkten Cloud, CPS etc.

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- mittelfristig (innerhalb eines halben Jahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- MWAVT & BKZSH
- IHKn
- Betreiber von Rechenzentren

### **8.2.16.7 Aufbruchverbot**

#### **HINTERGRUND**

In vielen Regionen wird sich darüber beklagt, dass Straßen und Gehwege zur Verlegung von Kabel und Rohren in kurzen Abständen wiederholt aufgemacht und wieder verschlossen werden. Hierdurch entstehen Schäden an den Straßen und Gehwegen. Im Zuge der Umsetzung des DigiNetzG sind Kommunen gehalten, bei Verkehrswegeinfrastrukturprojekten und in Neubaugebieten für eine Versorgung mit Rohren und Kabel zu sorgen. Dies kann durch den TK-Markt erfolgen, entfällt jedoch falls hierdurch keine Lösung geschaffen wird, auf die Kommune.

#### **VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN**

Das sog. „Aufbruchverbot“ ist ein bewährtes Instrument, um eine Langlebigkeit aller Infrastrukturen zu erreichen. Es schreibt vor, dass neuen Wege-Infrastrukturen wie z.B. neue Radwege oder neue Straßendecken auf begrenzte Zeit (z.B. 5 Jahre) nicht wieder aufgebrochen werden dürfen, auch nicht zur Verlegung einer anderen Infrastruktur (wie z.B. TK-Rohre). Diese Regelung macht insbesondere dann Sinn, wenn bereits bei einer Maßnahme entsprechende Vorratsanlagen verlegt worden sind bzw. regt zu Mitverlegungsaktivitäten ausreichend dimensionierter Leerrohre und Kabelanlagen an. Im Gegenzug stehen diese allen TK-Anbietern zur Verfügung. Nachfrager der TK-Wirtschaft können die vorhandene Infrastruktur nutzen und müssen (und dürfen) nicht die neue Infrastruktur überbauen und somit ggfs. vollständig intakte Straßen- und Verkehrswege beschädigen.

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- mittelfristig (innerhalb eines halben Jahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- MWAVT / MELUR

#### 8.2.16.8 Verpflichtung zum „Clearing“ bei TK-Verlegung

##### HINTERGRUND

Die Breitbandinfrastruktur kommt zumeist als letzte Infrastruktur nach Wasser, Abwasser, Gas usw. in den Graben oder wird nachträglich verlegt. Insbesondere dann, wenn die Grabentiefe für die TK-Anlagen gering ist, ist es wahrscheinlich, dass das TK-Rohr andere Infrastrukturen kreuzt oder gleichsam darüber liegt. Dies erschwert jedoch im Havariefall (z.B. bei einem Wasserrohrbruch) die Entstörung. Weiterhin kann es bei Straßenbauarbeiten oder anderen Maßnahmen an den verlegten Infrastrukturen notwendig werden, diese umzuverlegen. Idealerweise liegen die Infrastrukturen nebeneinander, so dass diese Arbeiten leicht auszuführen sind. Werden die Kabelinfrastrukturen ohne Versatz direkt über andere Infrastrukturen gelegt, kann der Fall einer Umverlegung bis hin zum Abschneiden der Rohre und Kabel und Erweiterungen notwendig sein. Hierdurch entstehen Ausfälle in verschiedenen Infrastrukturen und Kosten für die Kommune.

##### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

- Erarbeitung und Kommunikation von Handlungsanleitungen für kommunale Mitarbeiter zur Entscheidung über Maßnahmen für Bauprojekte oder im Schadensfall
- Erarbeitung und Verbreitung eines für alle Versorger mit Leitungsnetzwerken bindenden Regelwerkes für Verlegearbeiten, inklusive untiefer Verlegemethoden
- Aufklärung zur Notwendigkeit der Abstimmung zwischen vor Ort tätigen Versorgern (einschließlich der TK-Versorger) über das jeweilige Bauamt und ggf. Anleitung und Moderation solcher Abstimmungen.

##### ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG

- kurzfristig (innerhalb eines Vierteljahres)

##### UMSETZUNG DURCH

- Landesregierung/Kommunen (Bauämter)

#### 8.2.16.9 Standardisierung des kommunalen Ausbaus

##### HINTERGRUND

Heterogene technologische Standards bei kommunalen Ausbauvorhaben und eine uneinheitliche Dokumentation der errichteten Infrastruktur erschweren die Suche nach einem Netzbetreiber für kommunal errichtete Netze und erhöhen deren Planungskosten. Hinsichtlich einer zukünftigen möglichen Konsolidierung benachbarter kommunaler Netze spielen Standards im Netzausbau eine entscheidende Rolle für die wirtschaftliche Attraktivität der entstehenden Netze.

##### VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN

Implementation von bindenden Regelwerken um eine langfristige Planung und mögliche Konsolidierung ermöglichen zu können. Gleichzeitig die Sicherstellung von anbieterneutralen Standards. Hierzu gehören u.a.:

- Vorgaben zur Dimensionierung von Infrastruktur
- Vorgaben zur Dokumentation der Infrastruktur

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- kurzfristig (innerhalb eines Vierteljahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- Landesregierung/BKZSH

### **8.2.16.10 Interessenvertretung der Netzeigentümer**

#### **HINTERGRUND**

Die Interessen der Inhaber passiver Infrastruktur sind insbesondere bei Regulierungsverfahren nicht durch die bestehenden Verbände abgedeckt. Hier sind die Interessen Schleswig-Holsteins derzeit nur über das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr präsent, jedoch fehlen in dem zuständigen Bereich Ressourcen.

#### **VORGESCHLAGENE MAßNAHMEN**

Insbesondere im Hinblick auf die stärkere Auseinandersetzung mit Regulierung, aber auch Gesetzgebungsverfahren sollten die Ressourcen des zuständigen Referates aufgestockt werden, um die Vertretung der Netzeigentümer intensiver wahrnehmen zu können sowie die Kommunikation mit diesen zu verbessern.

#### **ZEITHORIZONT ZUR UMSETZUNG**

- kurzfristig (innerhalb eines Vierteljahres)

#### **UMSETZUNG DURCH**

- Landesregierung

### 8.3 Vorschläge zur Clusterung der Maßnahmen

Die Bewertung der Maßnahmen und auch die Interviews haben gezeigt, dass es zwischen den 15 aktuellen Maßnahmenbereichen zum Teil deutliche Überschneidungen bzw. Unklarheiten in der Abgrenzung gibt. Es wird daher vorgeschlagen, die bestehenden und zukünftigen Maßnahmen in insgesamt vier Maßnahmenpaketen zu bündeln und so zu Clustern. Dafür wird eine Unterteilung in die Pakete „Strukturen für den Breitbandausbau“ (politische, übergeordnete Aufgaben und Maßnahmen), „Beratung und Information“ (allgemeine Angebote für die verschiedenen Akteure im Land), „Umsetzung des Ausbaus“ (vor allem technische und rechtliche Aspekte des Ausbaus) sowie „Finanzierung“ vorgeschlagen. Die folgende Abbildung zeigt eine erste grobe Einordnung der bestehenden (mit bisheriger Nummer) und ggf. zukünftigen (mit „neu“ gekennzeichneten) Maßnahmen in diese vier Pakete.

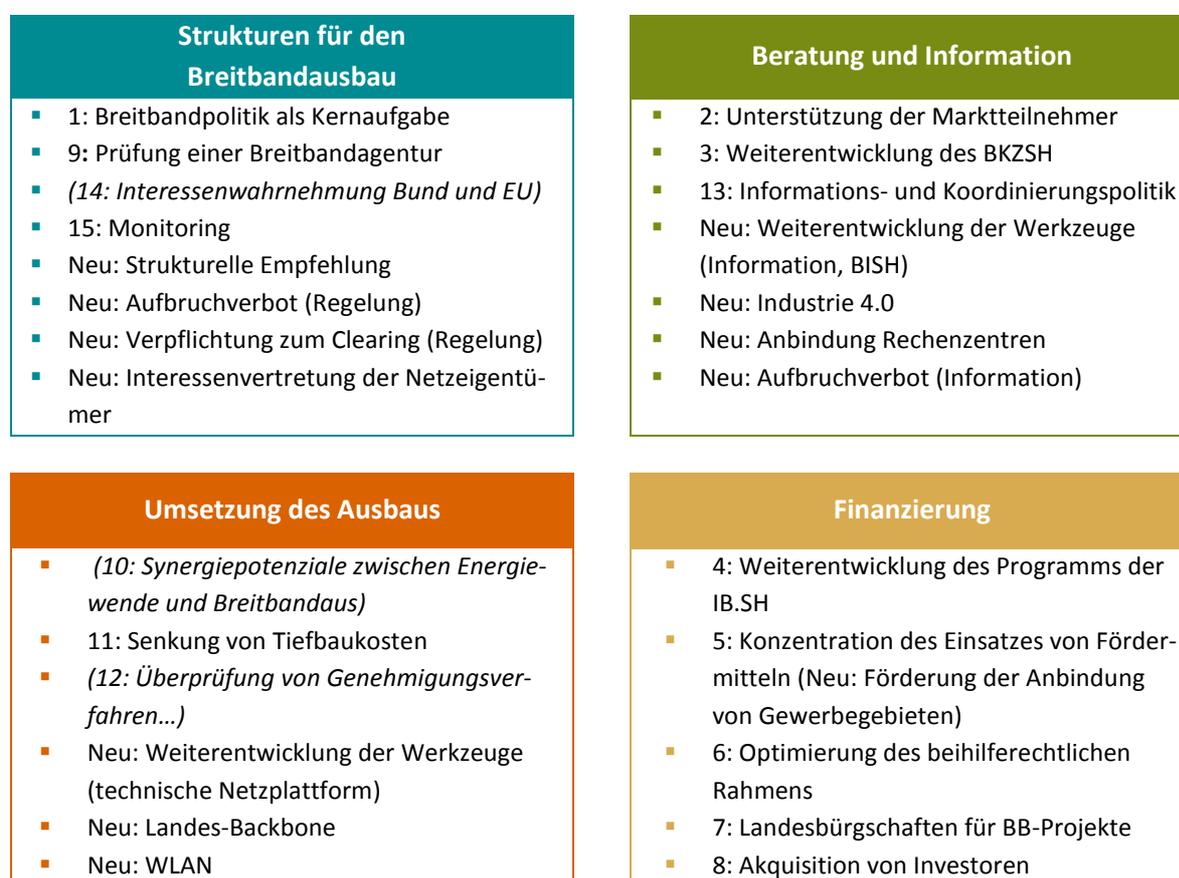


Abbildung 31: Mögliche Clusterung der Maßnahmen und Aktivitäten in vier Maßnahmenpaketen

## 9 Berechnung der Kosten eines flächendeckenden FTTB-Ausbaus

Für die Umsetzung der Strategie „Breitband 2030“ und den darin avisierten flächendeckenden FTTB-Ausbau<sup>78</sup> werden in Schleswig-Holstein signifikante Finanzmittel benötigt. In einer jüngst veröffentlichten Studie rechnet die WIK-Consult GmbH mit Kosten eines bundesweiten FTTH/B-Ausbaus in Höhe von 45 Milliarden €. <sup>79</sup> Umgelegt auf den prozentualen Anteil der Fläche Schleswig-Holsteins an der Fläche der BRD ergeben sich laut dieser Schätzung anteilige Kosten in Höhe von 1,989 Milliarden Euro.

Für eine auf die Gegebenheiten in Schleswig-Holstein abgestimmte Berechnung der tatsächlich anfallenden Kosten wurde eine geodatengestützte Berechnung der Kosten durchgeführt. Dazu wurden alle vorhandenen Adresspunkte Schleswig-Holsteins entlang der Straßen mit bestehenden Glasfasernetzen auf dem nächstmöglichen Weg (innerhalb von vordefinierten Ausbaukorridoren/Pufferzonen) verbunden.

Da nicht alle notwendigen Parameter genau zu spezifizieren sind (z. B. Abstände vom Grundstücksbeginn bis hin zum Hausanschluss) wurden Durchschnittswerte angenommen, um einen möglichst genauen Ausbau zu simulieren. Innerhalb der Pufferzonen um bestehende Wegenetze können **96 % aller Gebäude** des Landes in die Berechnung einbezogen werden. Die **verbleibenden 4 %** liegen außerhalb dieser Pufferzonen, eine Berechnung der Kosten ist hier ohne genaue Kenntnis der Netzplanung nur grob näherungsweise möglich. Unter Berücksichtigung verschiedener Annahmen ergeben sich Kosten für die letzten 4 % stark variierende Kosten in Höhe von 80.055.918 € bis hin zu **326.355.643 €**. Für die weitere Berechnung wird das konservative Szenario (326.355.643 €) angenommen, auch wenn hier massive Unschärfen bestehen.

Auf die Gesamtmenge aller potenziellen Anschlüsse in Schleswig-Holstein wurden verschiedene mitigierende Faktoren angewendet, wie beispielsweise die Herausrechnung bestehender Kabelnetze, die eine ebenfalls leistungsfähige Technologie darstellen, wenngleich sie nicht mit einem FTTB-Anschluss gleichgesetzt werden können (eine Technologiebeschreibung findet sich im Anhang dieser Evaluation).

---

<sup>78</sup> Da keine Daten verlässlichen Daten für die Inhouse-Verkabelung vorliegen, beschränkt sich diese Berechnung auf FTTB, wobei außerhalb von Gebäuden der höchste Kostenanteil zu erwarten ist.

<sup>79</sup> WIK-Consult(2016): Treiber für den Ausbau hochbitratiger Infrastrukturen, S. 17. Quelle: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/VATM\\_Hochbitratige\\_Infrastrukturen.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/VATM_Hochbitratige_Infrastrukturen.pdf) (letzter Aufruf: 03.08.2016)

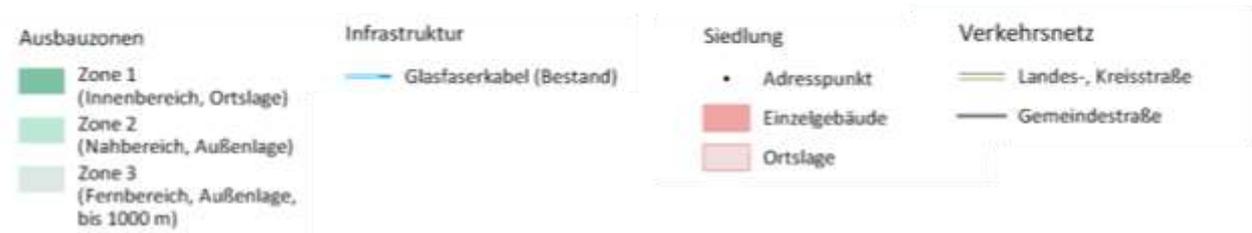


Abbildung 32: Beispielhafte Darstellung der Pufferzonen zur Berechnung der Ausbaukosten.

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Für Gebäude in Zone 3 (4% der Gebäude im Land) werden die Kosten geschätzt.

Ohne eine genaue Kenntnis aller zur Verfügung stehenden Infrastrukturen bleiben die berechneten Gesamtkosten lediglich eingeschränkt belastbar. Eine gewisse Unschärfe bleibt bestehen, die sich bei der gegenwärtig verfügbaren Datenlage nicht vermeiden lässt. Die nicht genau zu beziffernden Unschärfen in positiver (z. B. Netzoptimierungen, Synergienutzungen, bereits vorhandene FTTH-Netze in Projekten existierender oder geplanter Zweckverbände) wie negativer Hinsicht (Potenzielle Haushalte außerhalb berechneter Pufferzonen, Unschärfe zwischen Adresspunkten und Haushalten) neutralisieren sich nach gegenwärtiger Schätzung jedoch so weit, dass die **Gesamtkosten in Höhe von gut 1,38 Milliarden €** für den FTTH-Ausbau konservativ gerechnet als valide angesehen werden können. Eine noch stärkere Annäherung an die überschlägige Rechnung der Zahlen von WIK-Consult erfolgt insbesondere dann, wenn kein Überbau bestehender Kabelnetzinfrastrukturen erfolgt. In diesem Fall lägen die geschätzten Kosten bei 2,3 Milliarden €.

Um das Ziel Glasfaser 2030 zu erreichen, wären linear berechnet jährliche Investitionen aller Akteure von ca. 98 Millionen € (bei der Annahme von 1,383 Mrd. €) notwendig, was weniger als 1 % des Haushaltsbudgets aus dem Jahr 2017 entspricht. In Anbetracht des stattfindenden privaten Ausbaus und der Förderung durch das Bundesförderprogramm dürfte die tatsächliche Belastung für den

Haushalt deutlich geringer ausfallen und erscheint insgesamt als leistbar für das Land Schleswig-Holstein, das mit diesem flächendeckenden Ausbau seine Zukunftsfähigkeit sichern könnte.

Kostenkategorie	Gesamtkosten	Kosten pro Adresspunkt
<b>Kosten für benötigte Glasfaser</b>		
innerorts	1.138.079.599,53 €	2.820,06 €
außerorts	808.487.041,77 €	2.003,36 €
<b>Kosten für Hausanschlüsse zu versorgender Adresspunkte</b>		
innerorts	464.941.687,50 €	1.152,08 €
außerorts	91.504.434,38 €	226,74 €
<b>Zwischensumme</b>	<b>2.503.012.763,18 €</b>	<b>6.202,24 €</b>
<b>Abzüglich vorhandener / nicht zu berücksichtigender Infrastrukturen</b>		
Gesamtlänge vorhandene Glasfaser	-201.988.921,80 €	-500,51 €
Gesamtlänge KD-versorgter Bereich außerhalb kreisfreier Städte	-513.799.641,74 €	-1.592,73 €
durch KD versorgte Adresspunkte außerhalb kreisfreier Städte (außerorts)	-208.852.312,50 €	-680,26 €
durch KD versorgte Adresspunkte außerhalb kreisfreier Städte (innerorts)	-1.810.312,5 €	-4,49 €
Gesamtlänge KD-versorgter Bereich in Flensburg, Kiel, Lübeck, Neumünster	-128.972.937,63 €	-319,58 €
durch KD versorgte Adresspunkte in kreisfreien Städten (FL, HL, KI, NMS)	-63.869.062,50 €	-158,26 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>1.383.719.435,80 €</b>	<b>3.428,73 €</b>

Tabelle 27: Übersicht der Kostenschätzung für den flächendeckenden FTTH-Ausbau in Schleswig-Holstein

Quelle: eigene Berechnung. Die letzten 4 % sind als grobe konservative Schätzung in die Berechnung eingeflossen.

	Länge (m)	Faktor	Kosten Tiefbau je Meter	Kosten Verlegung+Material je Meter	Gesamtkosten Tiefbau	Gesamtkosten Verlegung+Material	Gesamtkosten	Kosten pro Adresspunkt
<b>Kostentreiber: Gesamtlänge benötigter Glasfaser</b>	<b>25.863.461,30</b>							
Innerorts	13.006.623,99	1	80	7,5	1.040.529.919,57 €	97.549.679,96 €	1.138.079.599,53 €	2.820,06 €
Außerorts	12.856.837,30	1	30	7,5	385.705.119,02 €	96.426.279,75 €	482.131.398,77 €	1.194,68 €
außerorts verbleibende 4 %							326.355.643,00 €	808,68 €
<b>Kostensenker: Gesamtlänge vorhandener Kabelnetze</b>	<b>7.345.976,03</b>							
Gesamtlänge KD-versorgter Bereich Städte (FL, HL, KI, NMS)	1.473.976,43	-1	80	7,5	-117.918.114,40 €	-11.054.823,23 €	-128.972.937,63 €	-319,58 €
Gesamtlänge KD-versorgter Bereich innerorts (ohne FL, HL, KI, NMS)	5.871.995,91	-1	80	7,5	-469.759.672,45 €	-44.039.969,29 €	-513.799.641,74 €	-1.273,15 €
Gesamtlänge KD-versorgter Bereich außerorts	3,70	-1	30	7,5	-110,97 €	-27,74 €	-138,71 €	-0,00 €
<b>Kostensenker: Gesamtlänge vorhandener Glasfaser</b>	<b>4.261.249,40</b>							
Innerorts	843.841,38	-1	80	7,5	-67.507.310,64 €	-6.328.810,37 €	-73.836.121,01 €	-182,96 €
Außerorts	3.417.408,02	-1	30	7,5	-102.522.240,63 €	-25.630.560,16 €	-128.152.800,79 €	-317,55 €
<b>Kostentreiber: Adresspunkte gesamt</b>	<b>890.335</b>							
Innerorts	826.563	15	30	7,5	371.953.350,00 €	92.988.337,50 €	464.941.687,50 €	1.152,08 €
Außerorts	29.939	25	30	7,5	22.454.452,50 €	5.613.613,13 €	28.068.065,63 €	69,55 €
außerorts (verbleibende 4 %)	33.833	50	30	7,5	50.749.095,00 €	12.687.273,75 €	63.436.368,75 €	157,19 €
<b>Kostensenker: Adresspunkte Städte versorgt innerhalb kreisfreier Städte</b>	<b>113.545</b>							
Kabel Deutschland Städte (FL, HL, KI, NMS)	113.545	-15	30	7,5	-51.095.250,00 €	-12.773.812,50 €	-63.869.062,50 €	-158,26 €
<b>Kostensenker: Adresspunkte versorgt außerhalb kreisfreier Städte</b>	<b>373.224</b>							
Kabel Deutschland innerorts	371.293	-15	30	7,5	-167.081.850,00 €	-41.770.462,50 €	-208.852.312,50 €	-517,52 €
Kabel Deutschland außerorts	1.931	-25	30	7,5	-1.448.250,00 €	-362.062,50 €	-1.810.312,50 €	-4,49 €
<b>Zu versorgende Adresspunkte</b>	<b>403.556</b>							
<b>Gesamtkosten</b>					<b>894.059.137,00 €</b>	<b>163.304.655,80 €</b>	<b><u>1.383.719.435,80 €</u></b>	<b>3.428,73 €</b>

Tabelle 28: Kostenschätzung für den flächendeckenden FTTH-Ausbau in Schleswig-Holstein

Quelle: eigene Berechnung

## 10 Fazit

Zur Evaluierung der Breitbandstrategie wurden verschiedene Aufgabenbereiche bearbeitet. Im Folgenden sollen die konkreten Ergebnisse geclustert und kompakt zusammengefasst werden.

### 10.1 Vergleich der Bundesländer und Tiefenanalyse verschiedener Strategien

Die Breitbandstrategie stellt im Vergleich mit den Strategien anderer Länder einen Sonderfall dar, der sehr gut auf die Gegebenheiten und Bedürfnisse vor Ort abgestimmt zu sein scheint. Während in allen Ländern z.B. Ausbauziele in Form von Bandbreitenverfügbarkeiten definiert werden, konnte die Definition eines Infrastrukturzieles auch nicht ergänzend in einer der anderen Strategien wiedergefunden werden. Ein weiteres besonderes Merkmal der schleswig-holsteinischen Strategie ist die klare Definition von Maßnahmen. Während viele Strategien primär aus politischen Willenserklärungen bestehen, wird die Strategie Schleswig-Holsteins mit der Definition von 15 Maßnahmen vergleichsweise konkret und damit auch umsetzbar. Auch wenn hier ebenso wie in anderen Strategien teilweise politische Absichtserklärungen ohne umfassende Operationalisierung einhergehen, ist die Strategie vergleichsweise greifbar.

Eine weitere Besonderheit stellt die starke Einbindung der regionalen Akteure innerhalb Schleswig-Holsteins und deren starker „bottom-up“-Ansatz dar: Gerade in ländlichen Räumen, wie sie Schleswig-Holstein verstärkt aufweist, ist dieser Ansatz der Nachfrageaggregation durch Zweckverbände oder ähnliche Strukturen durchaus vielversprechend. Im Vergleich zu Bayern zeigt sich hier beispielsweise ein deutlicher Unterschied: Während im Freistaat interkommunale Zusammenarbeit nicht in dem Umfang Umsetzung findet wie in Schleswig-Holstein, kann dieses Defizit derzeit durch umfangreiche Finanzmittel aus einer Landesförderung ausgeglichen werden. In Schleswig-Holstein sind Fördermittel weniger stark verfügbar, weswegen ein gemeinschaftlicher Ausbau verschiedener Gebietskörperschaften notwendiger wird. Gleichzeitig kann so der zielgerichtete Einsatz der verfügbaren Mittel erreicht werden. Dementsprechend stark ist auch die Rolle des BKZSH in Schleswig-Holstein als zentraler Wissensvermittler und Ansprechpartner für die Projekte vor Ort. Die Landesregierung adressiert in ihrer Strategie die Ausgangslage des Landes mit gutem Erfolg und definiert prinzipiell geeignete Maßnahmen, um die Stärken des Landes auszubauen und die Schwächen zu beseitigen.

## 10.2 Bewertung der Ziele und Maßnahmen

Für die Bewertung der Ziele und Maßnahmen wurden mehr als 30 Expert\*innen-Interviews durchgeführt. In standardisierten Telefoninterviews wurden die Teilnehmer\*innen zur Sinnhaftigkeit und Wirksamkeit aller Ziele und Maßnahmen befragt. Insgesamt zeigte sich bezüglich der Ziele ein durchgängig positives Bild. Die Expert\*innen des Landes bewerten vor allem das Infrastrukturziel als sehr sinnvoll und gehen insgesamt davon aus, dass dieses auch erreicht werden wird. Auch die Ziele zur Grundversorgung und zum Mobilfunk wurden deutlich überwiegend positiv bewertet und für erreichbar gefunden. Bemängelt wurde jedoch, dass die Ziele nur teilweise messbar sind und keine klare Stoßrichtung vorgeben. Trotzdem sind die Ziele bezüglich ihrer Dimension gut gewählt, auch wenn Verbesserungspotenzial bezüglich der Messbarkeit besteht.

Bei den Maßnahmen zeigt sich ein differenzierteres Bild. Auch wenn sich bei den Maßnahmen insgesamt ebenfalls eine eher zustimmende als ablehnende Haltung zeigt, so werden dennoch einige Maßnahmen auffallend kritisch bewertet. Hierzu gehören Maßnahme 8 („Investorenakquise“), Maßnahme 9 („Breitbandagentur“), Maßnahme 10 („Synergien“) und Maßnahme 11 („Tiefbaukosten“). Generell zeigt sich bei vielen Maßnahmen, dass die geplante praktische Umsetzung nur eingeschränkt funktioniert. Auch wird deutlich, dass nicht das „was“ kritisiert wird, sondern lediglich – wenn überhaupt das „wie“. Dennoch hat sich gerade bei den qualitativen Erhebungen gezeigt, dass die Akteure in Schleswig-Holstein eng kooperieren, dass sie eigene Ideen und Vorstellungen im Hinblick auf Maßnahmen und Instrumente haben und der regelmäßige und praktische Austausch eine sehr starke Rolle einnimmt, die den Breitbandausbau positiv beeinflusst.

## 10.3 Ausbauberechnung

Um die wirtschaftliche Dimension und Tragfähigkeit der Strategie abschätzen zu können, wurde auf Geoinformationssysteme gestützt berechnet, wie teuer ein flächendeckender Ausbau mit FTTH/B in Schleswig-Holstein wäre. Bei einem simulierten Ausbau ergeben sich Kosten in Höhe von ca. 1 Milliarde €, sofern Kabelnetze als ähnlich leistungsstarke Technologie eingestuft werden. Die jährlichen Investitionskosten zur Erreichung des Zieles eines flächendeckenden Glasfaserausbaus liegen bei 71 Millionen €, was im Verhältnis zum Ausbau eines zukunftsfähigen Breitbandnetzes angemessen erscheint. Wohlgemerkt ist dies die Summe, die insgesamt benötigt würde. Privates Investment und öffentliche Förderung werden daher jeweils Anteile tragen, was die finanzielle Belastung des Landes weiter verringert.

## 10.4 Weiterentwicklung der Strategie

Für die Weiterentwicklung der Strategie gibt es verschiedene Ansätze und Vorschläge, die sich auf die bereits definierten Maßnahmen beziehen. Im Abschluss der Bewertung erscheinen nicht alle der

aktuellen Maßnahmen im Detail notwendig, anderen dagegen sollte in Zukunft noch mehr Aufmerksamkeit, ggf. unter einem geänderten Fokus zukommen. Von besonderer Bedeutung sind hier die Rolle des BKZSH im Land, die Informations- und Kommunikationsaktivitäten, Unterstützungsmechanismen zu verschiedenen Themenbereichen sowie die Möglichkeiten durch einen Ausbau öffentlicher WLAN-Hotspots für private und wirtschaftliche (Tourismus-)Bedarfe. Der Umsetzung des Digi-NetzG muss eine verstärkte Aufmerksamkeit zukommen die sich in einer expliziten Aufgabenverteilung und Anpassung der jeweiligen Ressourcen widerspiegelt. Zusätzlich erfordert die Umsetzung zweier bisher nicht realisierter Maßnahmen die Neuordnung der Organisationsstrukturen im Land – sowohl das Landes-Backbone als auch die technische Netzplattform sollten durch eine vormals als Breitbandagentur geplante Institution umgesetzt werden, die weitere technische Aspekte des Breitbandausbaus im Lande übernehmen kann. Da der Namenszusatz „Agentur“ unter den Akteuren keinen Anklang findet muss hier eine passendere Bezeichnung gefunden werden.

## 10.5 Gesamtbetrachtung und Ausblick

Die Evaluation der Breitbandstrategie ergibt folgendes Ergebnis: Insgesamt kann gesagt werden, dass die Strategie „Breitband 2030“ des Landes Schleswig-Holstein bisher mit sehr gutem Erfolg Umsetzung findet und die Akteure des Marktes gut unterstützt. Die Strategie berücksichtigt verschiedene Faktoren, die nicht unmittelbar durch die Landesregierung beeinflusst werden können (z. B. demographische Struktur, Topologie, Finanzstärke, Wirtschaftsstruktur, Organisationsgrad der Gebietskörperschaften) und ist hinsichtlich der spezifischen Ausgangslage Schleswig-Holsteins sinnvoll gestaltet. Die Zielsetzungen sind klar richtungsweisend und gehen über vergleichbare Strategien deutlich hinaus. Ebenso sind die gewählten Maßnahmen prinzipiell sinnvoll gewählt und unterstützen die Zielerreichung, wenn auch teilweise nicht im erhofften Umfang. Im laufenden Prozess haben sich die Anforderungen an einige Maßnahmen ebenso wie der Breitbandmarkt insgesamt weiterentwickelt, weswegen das Maßnahmenpaket punktuell angepasst werden sollte. Generell sinnvoll erscheint es, den Zielen und Maßnahmen messbare Indikatoren zuzuordnen, die längerfristig vergleichbare Daten zur Entwicklung einzelner Bereiche der Breitbandstrategie liefern. Auch gibt es aus Sicht der Evaluatoren einige Doppelungen und überholte Bereiche, so dass das Maßnahmenpaket vom Umfang her reduziert werden könnte. Der Umfang könnte jedoch auch aufrechterhalten bleiben, wenn neue Themen (z. B. WLAN) stärkere Berücksichtigung finden.

Einige konkrete Empfehlungen für die Veränderungen der Maßnahmen und Ziele konnten im Rahmen dieser Evaluierung bereits erarbeitet werden und sollten durch die Landesregierung bei einer etwaigen Revision der Strategie Berücksichtigung finden. Besonderes Augenmerk für die Erreichbarkeit der Ziele Schleswig-Holsteins wird die Etablierung und Öffnung eines „Landes-Backbones“ bieten. Die Umsetzbarkeit sollte zügig gutachterlich erarbeitet werden. Diese zentrale neue Maßnahme könnte sich als Garant für die Erreichung des Infrastrukturzieles in Schleswig-Holstein erweisen.

In einem nächsten Schritt sollte die Überprüfung der aktuellen und vorgeschlagenen Maßnahmen und Themen sowie eine eindeutige Einordnung in übergeordnete Themenbereiche vorgenommen werden. Letzteres kann dazu beitragen, die Landesaktivitäten übersichtlich und transparent darzustellen, Doppelarbeiten zu vermeiden und Aufgaben klar zuzuweisen. Im Anschluss daran müssen für die Maßnahmenbereiche und die darin enthaltenen Einzelmaßnahmen Roadmaps zur Umsetzung erstellt werden. Themenspezifische Arbeitsgruppen können hier nach einer ersten internen Sondierung das notwendige Know-how zur Verfügung stellen.

## 11 Anhang: Breitbandtechnologien

### 11.1 Anbindung über das Telefonnetz

Bei DSL (Digital Subscriber Line – Digitale Teilnehmeranschlussleitung) handelt es sich um das am weitesten verbreitete Breitband-System in Deutschland. Auch wenn die Telefonleitung in ihrer Ausführung als Kupfer-Doppelader als Medium zur breitbandigen Übertragung von Daten technisch gesehen sehr schlecht geeignet ist, bietet sie einen entscheidenden Vorteil: sie ist für nahezu jeden Endkunden in Deutschland verfügbar.

Durch den ursprünglich vorgesehenen Verwendungszweck – die Übertragung von Telefongesprächen im Frequenzbereich von 300 bis 3400 Hz – verfügt die Kupfer-Doppelader nur über ein sehr eingeschränktes Breitbandpotenzial. Mit der Entwicklung von DSL (bis hin zu VDSL2) wurde das Potenzial dieser Leitungen soweit wie möglich ausgeschöpft. Durch spezielle Modulationsverfahren und die Erweiterung des verwendeten Frequenzspektrums wurde die Übertragungsrate bei VDSL2 auf bis zu 200 Mbit/s im Download gesteigert. Allerdings funktioniert eine Übertragung mit so hohen Datenraten nur über relativ kurze Distanzen – bei mehr als ca. einem Kilometer Entfernung zur Gegenstelle wird daher auf die langsamere, aber dafür über größere Distanzen einsetzbare Technik ADSL2(+) zurückgegriffen. Damit sind Übertragungsraten von bis zu 24 Mbit/s über eine Distanz von ca. 1,5 km und 1 Mbit/s-Verbindungen bei einer Entfernung von bis zu 5 km zur Gegenstelle möglich.

Der Verbindung wird in einem DSL-Netz über die folgenden Komponenten realisiert:

- das endkundenseitige DSL-Modem (heute meist in einem DSL-Router integriert),
- die Telefonleitung und
- den DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer).

Diese drei Komponenten bilden das so genannte Zugangsnetz, welches das Internet mit dem Heim- oder Firmennetz verbindet.

Der Aufbau des Heimnetzes kann auf verschiedene Weisen realisiert werden. Es besteht im einfachsten Fall aus einem Computer, der mit einem Modem verbunden ist. Im Normalfall wird das Heimnetz aus einem oder mehreren Computern bestehen, welche über einen Router mit integriertem (oder auch externem) DSL-Modem zum Internet verbunden sind. Ob das Heimnetz mit Hilfe von WLAN, Netzkabeln oder z.B. Powerline-Adaptern aufgebaut ist, spielt theoretisch keine Rolle.

Über die Telefonleitung ist das DSL-Modem des Heimnetzes mit dem DSLAM verbunden. Stark vereinfacht kann der DSLAM als Baugruppe mit vielen einzelnen Modems beschrieben werden. Jedes dieser Modems stellt die Verbindung mit dem DSL-Modem eines Heimnetzes her. So wie das DSL-Modem das Bindeglied zwischen Heimnetz und Zugangsnetz ist, ist der DSLAM das Bindeglied zwischen dem Zugangsnetz und dem Internet.

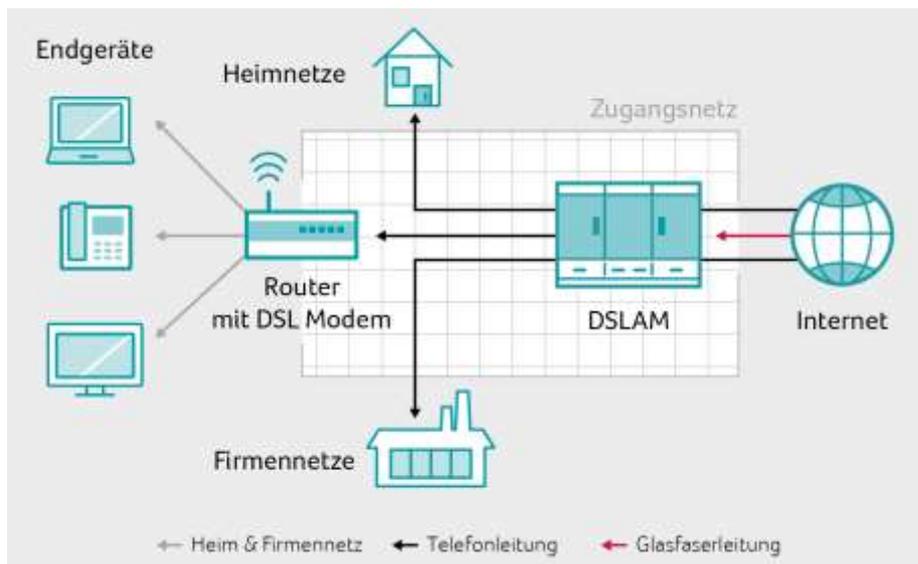


Abbildung 33: Zusammenhang von Heim- und Zugangsnetz am Beispiel von DSL  
 Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

### 11.1.1 Fibre to the Node (FTTN) – der klassische HVt-Ausbau

In der klassischen Variante des DSL wurden die Hauptverteiler (HVt) der Telefonanbieter mit den DSLAMs ausgestattet. Hier laufen die Telefonleitungen eines relativ großen Gebiets zusammen, so dass über den DSLAM viele Breitbandanschlüsse geschaltet werden konnten.

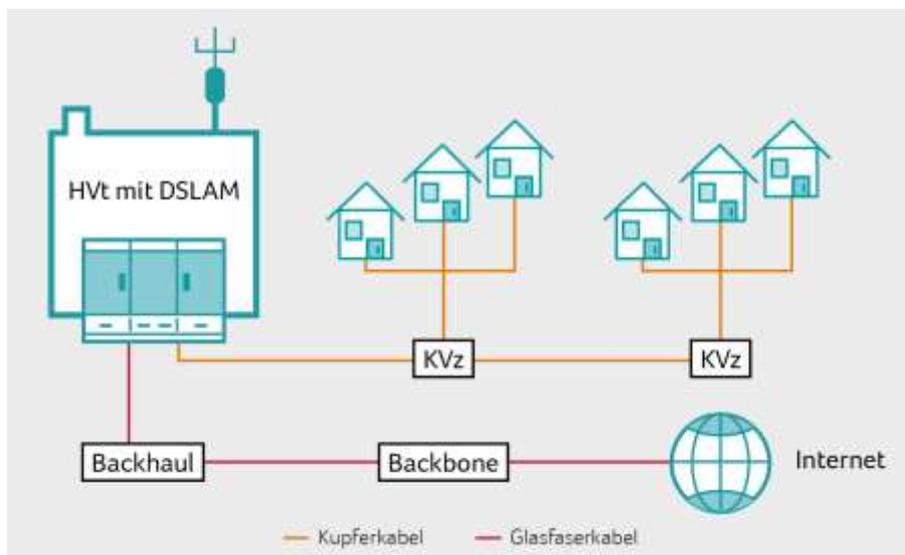


Abbildung 34: Klassischer DSL-Ausbau – HVt-Ertüchtigung (FTTN)  
 Quelle: Eigene Darstellung atene KOM GmbH

Allerdings besteht auch die Möglichkeit, dass in einem HVt die Anschlüsse aus einem weit größeren Umkreis als den 5 km, in denen DSL aus technischen Gründen noch geschaltet werden kann, zusammengeführt werden. Eine Versorgung dieser Anschlüsse über DSL kann dann nicht mehr vorgenommen werden.

### 11.1.2 Fibre to the Curb (FTTC) – KVz-Ertüchtigung

Da die Länge der Telefonleitung (auch „Teilnehmeranschlussleitung“, kurz: TAL) eine entscheidende Rolle für die Realisierung eines Breitbandanschlusses und die erzielbare Übertragungsrate spielt, kommen Konzepte zum Einsatz, die vorsehen, den DSLAM näher an die Teilnehmeranschlüsse zu platzieren.

Die Kabel vom HVt führen nicht auf direktem Weg zum Teilnehmer, sondern laufen über so genannte Kabelverzweiger (KVz). Daher bietet es sich an, den DSLAM an einem oder mehreren Kabelverzweigern zu errichten. Hier laufen die Kabelbündel des HVt und die Anschlussleitungen der Gebäude der näheren Umgebung zusammen.

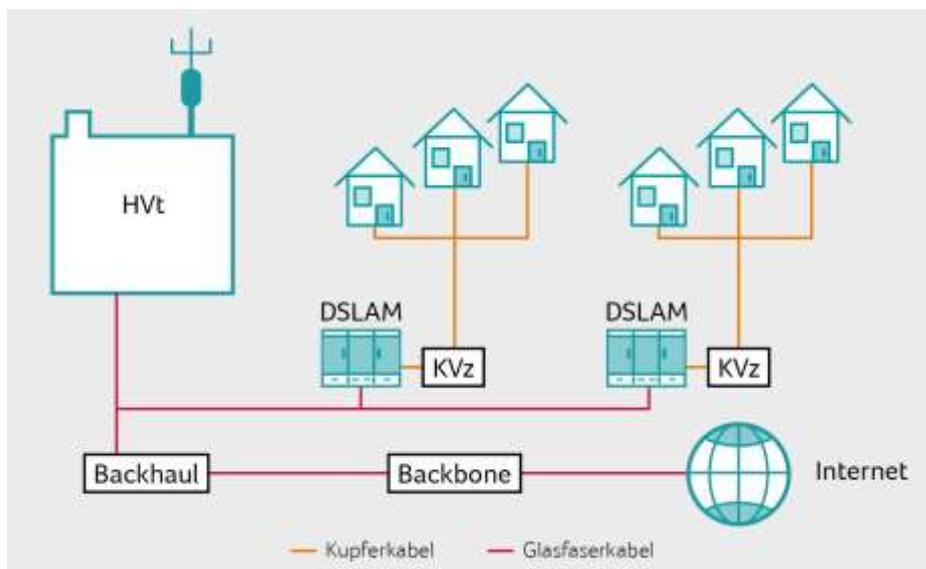


Abbildung 35: Erweiterter DSL-Ausbau – KVz-Ertüchtigung (FTTC)

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Um alle Teilnehmer mit hohen Übertragungsraten versorgen zu können, muss der DSLAM mit entsprechender Bandbreite zum Backbone versehen werden, die in der Regel über eine Glasfaserleitung vom nächstgelegenen Backhaul realisiert wird. Das Verlegen von Glasfaserleitungen ist mit Tiefbauarbeiten verbunden. Daher steigen die Kosten, je näher die Glasfaserleitung an den Endkunden herangeführt wird. Prinzipiell kommt auch jede andere Hochgeschwindigkeitsverbindung, z.B. über Richtfunk, in Frage. Ungeachtet der tatsächlich angewandten Technik wird diese Verbindung in der Regel

als Fibre to the Curb (FTTC) bezeichnet. Die seltener genutzte Bezeichnung für FTTC: Fibre to the Cabinet scheint in der Übersetzung allerdings sinnvoller: „Glasfaser bis in den Schrank“. Die erreichbare Bandbreite bei FTTC ist neben anderen Faktoren hauptsächlich von Länge der Telefonleitung zum Endkunden abhängig. Bei Strecken von bis zu 200 Metern können etwa 60 Mbit/s erreicht werden.

Wird ein KVz mit einem DSLAM ausgebaut, muss das Problem der Stromversorgung gelöst werden: Die KVz sind in der Regel lediglich mit passiver Technik ausgestattet, die ohne Stromversorgung auskommt. Der DSLAM hingegen benötigt i.d.R. zwingend eine Stromversorgung, die, falls nicht vorhanden, ebenfalls neu zugeführt werden muss.

### **11.1.3 VDSL2-Vectoring – Störungskompensation in Telefonkupferleitungen**

Bei der Anbindung über FTTC erfolgt die Übertragung auf dem letzten Abschnitt zum Endkunden über die Kupfer-Doppelader der Telefonleitung. Durch elektromagnetische Störungen wird das Bandpotenzial der Kupferleitung zur Signalübertragung über längere Strecken stark eingeschränkt. VDSL2-Vectoring ist eine Übertragungstechnik zur Störungskompensation innerhalb der Telefonkupferleitungen im FTTC-Netz. Durch VDSL2-Vectoring werden höhere Bandbreiten von bis zu 100 Mbit/s möglich. Neue Verfahren wie Super-Vectoring und G.fast sollen noch deutlich höhere Bandbreiten von 500 Mbit/s bei Leitungslängen bis zu 200 Metern ermöglichen.

Die Vectoring-Technik funktioniert allerdings nur, wenn sämtliche mit einem VDSL-Signal beschalteten Teilnehmeranschlüsse im Kabelverzweiger (KVz) einbezogen werden. Deshalb kann immer nur ein Netzbetreiber dieses Verfahren in KVz einsetzen. Der physisch entbündelte Zugang zur TAL ist mit Vectoring nicht möglich. Eine Alternative bietet der virtuell entbündelte Zugang (engl. Virtual Unbundled Local Access, VULA). Der Ausbau von KVz mit Vectoring wird über eine sogenannte Vectoring-Liste geregelt. Im Streitfall entscheidet die BNetzA über die Erschließung des KVz.

### **11.1.4 Fibre to the Building (FTTB) – Die Glasfaser bis in das Gebäude**

Auch wenn der DSLAM mittels FTTC-Ausbau örtlich näher am Teilnehmer platziert ist, kann in manchen Fällen die Entfernung noch immer zu groß sein, um eine Versorgung per VDSL2 zu realisieren. Auch für die Erschließung größerer Wohneinheiten ist das Platzieren des DSLAM direkt in das Gebäude eine interessante Option. Diese Lösung hat Vor- und Nachteile. So muss nicht mehr für einen Stromanschluss und eine wetterfeste Unterbringung der empfindlichen Technik gesorgt werden, denn diese gibt es in einem Gebäude bereits. Allerdings muss für diese Variante gegenüber dem FTTC-Ausbau die Glasfaser über weitaus größere Distanzen werden, was mit entsprechenden Kostenaufwendungen verbunden ist.

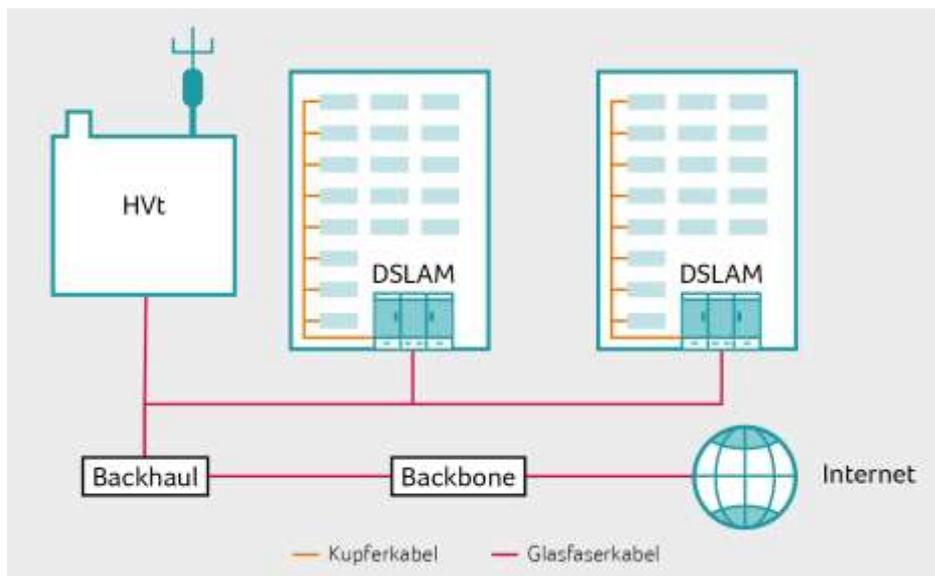


Abbildung 36: Erweiterter DSL-Ausbau – Glasfaser bis in das Gebäude  
 Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Ein weiterer Vorteil von FTTB ist, dass bei der Verteilung des Breitbandsignals nun nicht mehr zwangsläufig auf die vorhandenen Telefonleitungen zurückgegriffen werden muss. Bei einem Neubau oder einer Renovierung des Gebäudes kann eine eigene Verteilung in Erwägung gezogen werden. Eine einfache und recht kostengünstige Variante wäre z.B. die Nutzung von Netzkabeln innerhalb einer abgeschlossenen Einheit.

### 11.1.5 Fibre to the Home (FTTH) – Glasfaser bis in die Wohnung

Bei FTTH handelt es sich um die modernste Technik zur Schaffung einer Breitbandanbindung. Hier wird die Glasfaser bis in die Wohnräume des Endkunden verlegt.

Hohe Bandbreiten können hierbei nahezu verlustfrei zum Endverbraucher zur Verfügung gestellt werden. Dies ermöglicht die Übertragung einer Vielzahl von Diensten über eine einzige Leitung und uneingeschränkte Bereitstellung bspw. klassischer Tripple-Play-Dienste, wie Telefon, Internet und TV). Wenngleich auch mit weniger leistungsstarken Technologien (bspw. FTTC) realisierbar, bleiben bei FTTH noch ausreichende Reserven für weitere, zukünftige Anwendungen, da über eine Glasfaser der Transport nahezu unbegrenzter Datenmengen möglich ist. Das macht FTTH zum zukunftsweisendsten Ausbaumodell.

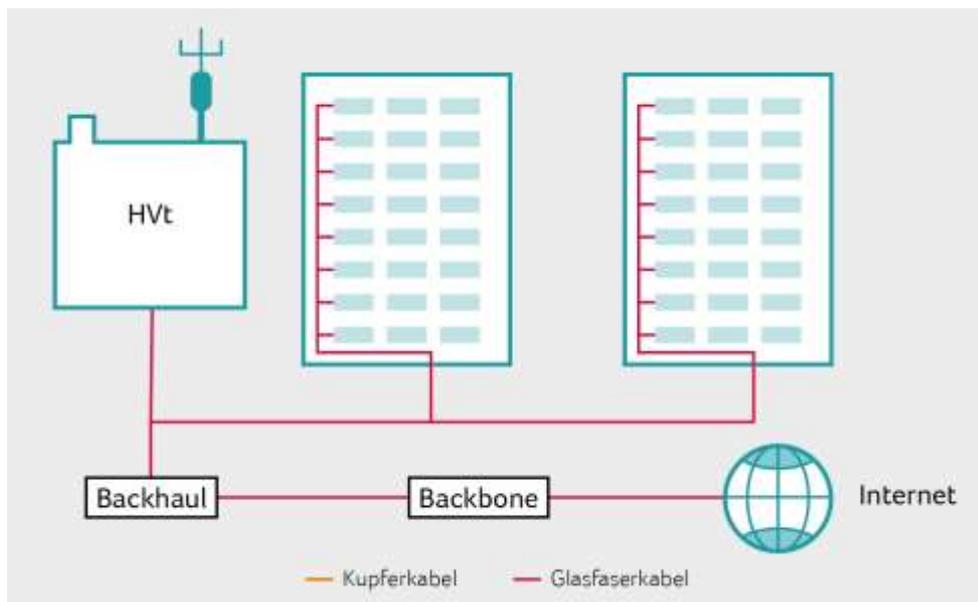


Abbildung 37: Glasfaser bis in die Wohnung  
 Quelle: Eigene Darstellung anene KOM (2012)

Der größte Nachteil des FTTH-Ausbaus sind die sehr hohen Kosten bei der Realisierung – die dafür notwendigen Glasfaserleitungen müssen nahezu überall neu verlegt werden. Dafür erforderliche Tiefbauarbeiten sind gerade in städtischen Räumen, bzw. dort, wo für die Verlegung Straßen, Bürgersteige oder allgemein versiegelte Flächen aufgebrochen werden müssen, sehr hoch. Zwar sind die Kosten bspw. durch Anwendung neuer Verlegetechniken wie z.B. Mikrotrenching minimierbar, dennoch ist der finanzielle Aufwand nicht zu unterschätzen. Dazu kommen bei FTTH die Kosten für die Inhouse-Glasfaser-Verkabelung. Bei kleinen Gebäuden wie Einfamilienhäusern lässt sich außerdem keine deutliche Steigerung der Leistungsfähigkeit der Breitbandanbindung im Vergleich zu FTTB erreichen.

## 11.2 Anbindung über das TV-Kabelnetz

Das TV-Kabelnetz ist ein Verbund von Kabeln, die ursprünglich für die Verteilung von Radio- und Fernsehsendern bis in die Haushalte vorgesehen waren. In Deutschland wurde Mitte der 1970er Jahre der Aufbau erster Kabelnetze durch die Deutsche Bundespost vorgenommen. Bis 1995 konnten 24 Mio. Haushalte an das TV-Kabelnetz angebunden werden, das entsprach zum damaligen Zeitpunkt ca. zwei Dritteln aller Haushalte. Allerdings sind die Zahlen der Kabelanschlüsse rückläufig: Ende 2011 waren nur noch rund 17,3 Mio. Haushalte (45,6 Prozent aller Haushalte in Deutschland) an das Kabelnetz angeschlossen.<sup>80</sup> Die TV-Kabelnetze werden heute durch private Kabelunternehmen betrieben. In Schleswig-Holstein ist vor allem Vodafone (ehemals Kabel Deutschland) tätig.

<sup>80</sup> .[http://www.ke.k-online.de/Inhalte/markt\\_fuer\\_uebertragungswege\\_in\\_deutschland.html](http://www.ke.k-online.de/Inhalte/markt_fuer_uebertragungswege_in_deutschland.html) (letzter Aufruf: 08.06.2012)

In TV-Kabelnetzen kommen, im Gegensatz zu den Kupfer-Doppeladern des Telefons, so genannte Koaxialkabel zum Einsatz. Koaxialkabel bestehen aus vier Teilen: dem inneren Leiter (die sog. Seele), einer Isolationsschicht, der darum befindlichen Abschirmung und dem äußeren Schutzmantel (vgl. Abbildung 38).

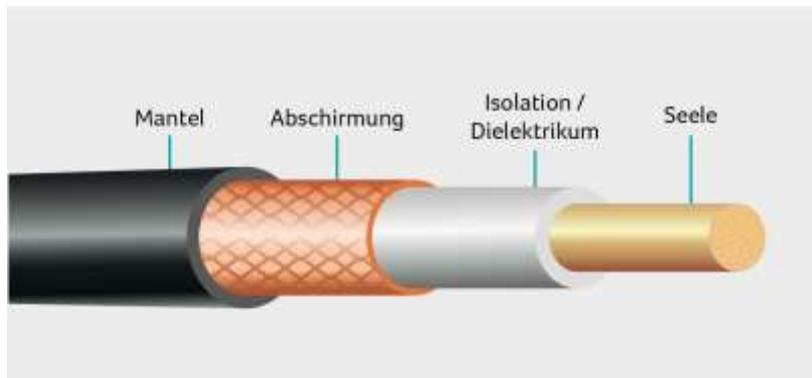


Abbildung 38: Aufbau Koaxialkabel

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM 2012)

Der Aufbau ist dem Einsatzzweck entsprechend für die Übertragung von Signalen in einem weiten Frequenzspektrum optimiert. In den Netzen des Kabelfernsehens werden Signale im Frequenzbereich zwischen 47 und 862 MHz übertragen. Ursprünglich war das Netz nur für die Übertragung von analogen Fernseh- und Radiosendern vorgesehen. Durch die Gesamtbandbreite von über 800 MHz und die technischen Eigenschaften ist das Koaxialkabel aber auch sehr gut für die Übertragung von digitalen TV-Signalen oder auch von Breitbandinternet geeignet.

Der Aufbau von TV-Kabelnetzen gleicht einer fein verästelten Baumstruktur, die idealtypisch an einer Kopfstation beginnt und sich dann z.B. in Stadtteile, Hauptstraßen, Straßen, Häuserreihen und Häuser bis in die Wohnungen und einzelnen Räume verzweigt (vgl. Abbildung 39). Um Verluste bei der Übertragung über die Distanz auszugleichen, werden im Abstand von ca. 2 km zusätzliche Verstärker installiert. An jedem Zweig der Struktur befindet sich außerdem ein Verteiler oder Abzweiger.

Die Netzstruktur ist für die Übertragung von digitalen Daten grundsätzlich geeignet. Problematisch war allerdings, dass das Netz nur für die Übertragung in eine Richtung gedacht war. Für den Empfang von Kabelfernsehen reicht es aus, wenn das Signal an der Spitze der Struktur, an der Kopfstation eingespeist wird. Von dort aus nimmt es seinen Weg durch die Verstärker, Abzweiger und Verteiler, bis es beim Endgerät des Kunden angekommen ist. Eine Übertragung in umgekehrter Richtung, vom Kunden zur Kopfstation war überflüssig und auch nicht vorgesehen.

Für eine Breitbandverbindung in das Internet werden aber zwingend sowohl der Hin- als auch der Rückweg benötigt. Schließlich müssen die Anfragen nach Internetseiten, das Versenden von E-Mails oder das Hochladen von Dateien in das Internet, also das Einspeisen von Daten von Kundenseite, ermöglicht werden. Um dies zu realisieren muss das Netz rückkanalfähig sein. Dazu ist der Tausch der

gesamten Infrastruktur (z.B. Verteiler, Abzweiger, Verstärker) mit Ausnahme der Kabel notwendig, damit sie auch Signale vom Kunden zu der Kopfstation übertragen können.

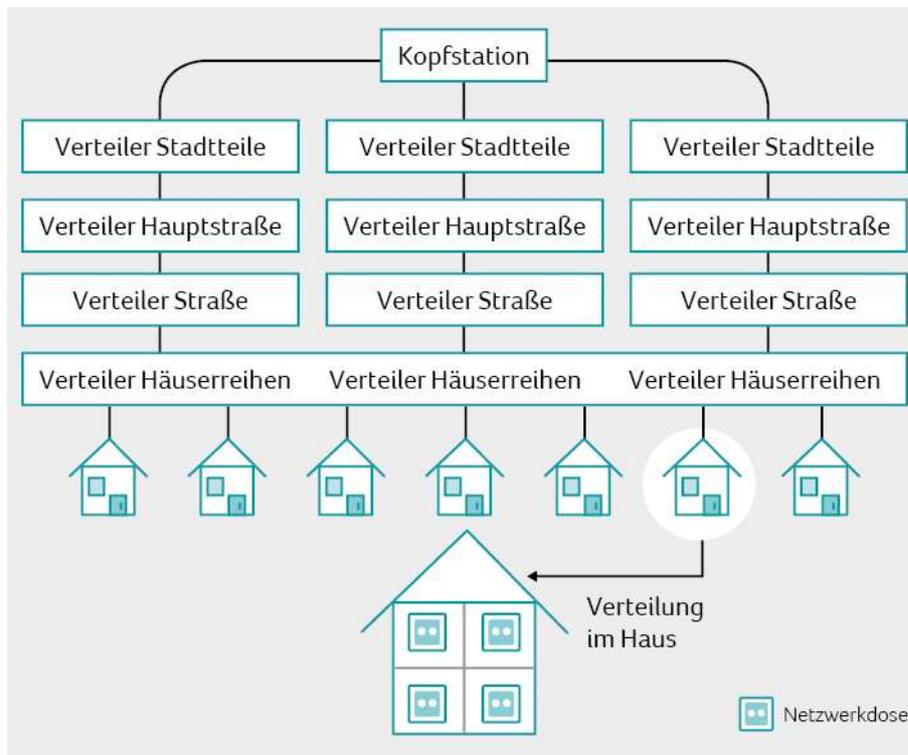


Abbildung 39: Verzweigung TV-Kabelnetz

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM GmbH

Ist das Netz rückkanalfähig, können die Daten auf verschiedenen Frequenzen gesendet und empfangen werden. Mit welcher Übertragungsrates dies geschehen kann, hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: von der Bandbreite, also dem für die Breitbandübertragung zur Verfügung stehenden Frequenzspektrum, die für die jeweilige Übertragungsrichtung zur Verfügung steht, und von dem verwendeten Modulationsverfahren. Das aktuell am häufigsten genutzte Modulationsverfahren für Kabelnetze ist das DOCSIS-Verfahren. Es spezifiziert die Art, mit der Daten in TV-Kabelnetzen transportiert werden.

Trotz aller Vorteile und technischen Modifikationen besteht ein gravierendes Problem bei der Übertragung von Daten in einem TV-Kabelnetz: Die zur Verfügung stehenden Frequenzen werden von allen Teilnehmern geteilt – es handelt sich um ein so genanntes Shared Medium. Das bedeutet, mit steigender Zahl von Nutzern, die gleichzeitig auf das Netz zugreifen, sinkt die verfügbare Bandbreite für jeden einzelnen Nutzer. Das kann je nach Größe des Netzes schnell zu einer Überlastung führen. Bei den heutigen Kabelnetzen steht eine Gesamtgeschwindigkeit von ca. 200 Mbit/s in Empfangsrichtung zur Verfügung. Durch eine Weiterentwicklung des DOCSIS-Standards auf DOCSIS 3.1 zur Signalübertragung sind Bandbreiten von über 400 Mbit/s möglich. Geht man nun von einer Ortschaft mit 1.000 Anschlüssen, einer Kopfstation mit Anbindung an ein Backhaul und einem Überbuchungsfaktor

von 30 aus, blieben jedem Anschluss noch 6 Mbit/s. Bei 10.000 Anschlüssen wären es hingegen nur noch 0,6 Mbit/s.

#### **Beispiel**

Wollen 1.000 Nutzer über die gleiche Bandbreite zur gleichen Zeit Daten senden oder empfangen, so müssen sie sich die zur Verfügung stehende Kapazität teilen (sehr vereinfacht gesagt: 1.000 Nutzer teilen sich ein Spektrum von 100 MHz, damit bleibt ein Spektrum 0,1 MHz pro Nutzer. Bei einem Shared Medium lässt sich dieses Verhältnis auf die Geschwindigkeit übertragen: Stehen 100 Mbit/s zur Verfügung, bleiben bei 1.000 Nutzer noch 0,1 Mbit/s pro Nutzer.

Rein rechnerisch wird bei einer hohen Zahl von Nutzern sehr schnell die Grenze der Kapazität erreicht, und jedes zur Verfügung stehende Mbit/s mehrfach verkauft. In diesem Fall wird von einer Überbuchung der Leitung gesprochen. Der Überbuchungsfaktor gibt an, wie oft ein einzelnes Mbit/s verkauft wird. Allerdings ist davon auszugehen, dass nicht alle potenziellen Nutzer gleichzeitig auf die Breitbandkapazitäten zugreifen.

Die Lösung für dieses Problem ähnelt dem Verfahren, das auch für DSL-Netze angewandt wird: Das Netz muss in kleinere Segmente unterteilt werden, sodass weniger Teilnehmer den jeweiligen Teilnetzen zugeordnet sind und sich dahingehend die Ressourcenaufteilung verringert. Um das zu erreichen, werden die Einspeisepunkte für das Breitbandsignal auf mehrere Punkte des Kabelnetzes verteilt (vgl. Abbildung 40). Jeder dieser Einspeisepunkte muss dann mit einer eigenen breitbandigen Verbindung, in der Regel einer Glasfaseranbindung, ausgestattet werden. Die Kabelunternehmen treiben diesen Ausbau der Glasfaseranbindungen voran, sodass Kabelnetze ein sehr leistungsfähiges Netz darstellen und perspektivisch ein FTTH/B-Netz entsteht. Allerdings beschränken sich die Aktivitäten der Kabelnetzbetreiber meist auf bestehende Netze – neue Gebiete werden nur selten mit Kabelnetzen erschlossen.

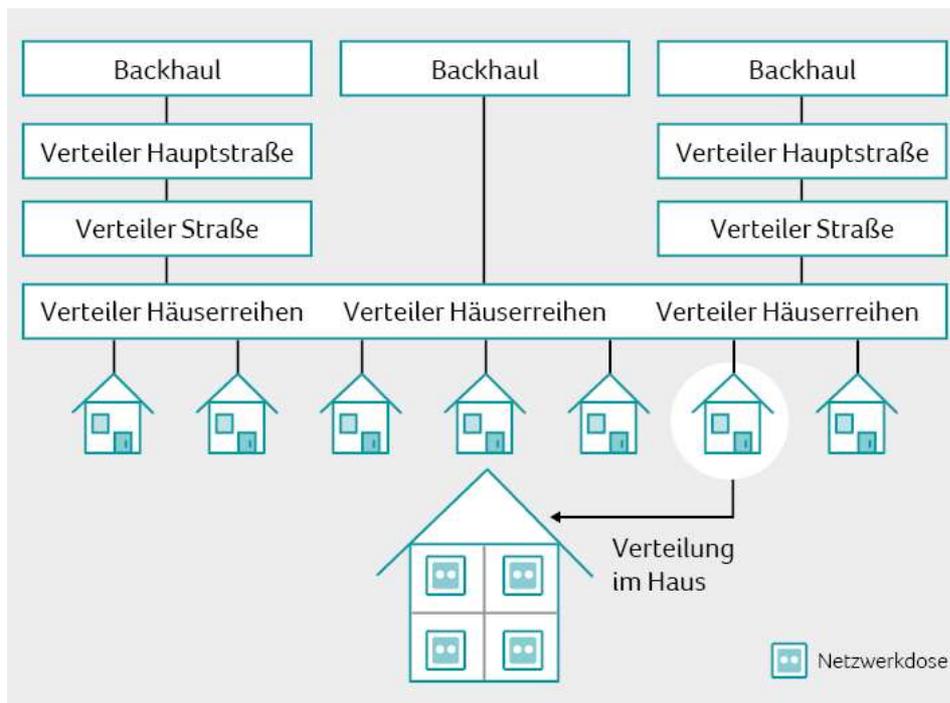


Abbildung 40: Verteilung TV-Kabelnetz mit kleineren Einheiten

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

### 11.3 Anbindung über Funk

Eine Breitbandverbindung kann nicht ausschließlich über leitungsgebundene Infrastrukturen hergestellt werden. Funklösungen bieten Alternativen, die – je nach verwendeter Technik – sogar höhere Übertragungsraten als DSL- oder Kabel-TV-Netze ermöglichen. Optimierte Richtfunkstrecken zwischen zwei fest installierten Antennenstandorten erreichen unter optimalen geografischen und meteorologischen Bedingungen Übertragungsraten bis in den Gbit-Bereich. Lediglich Anbindungen über FTTH (vgl. Kapitel 11.1.5) sind noch leistungsfähiger als Funkverbindungen. Da mobile Internetnutzung immer wichtiger wird, steigt auch die Bedeutung von Breitbandanbindungen über Funk. In der Schleswig-Holsteinischen Breitbandstrategie ist die Versorgung mit mobilen Breitbanddiensten deshalb als zentrales Ziel verankert.

Grundsätzlich bietet die Anbindung über Funk den wesentlichen Kostenvorteil, dass keine Tiefbauarbeiten zur Verlegung von Kabeln anfallen. Selbstverständlich muss auch das Backhaul eines Funknetzes an entsprechender Stelle über Glasfaser mit dem Backbone-Netz verbunden werden. Allerdings kann die breitbandige Anbindung des Zugangnetzes, wenn die äußeren Umstände nicht dagegensprechen, auch über Funk erfolgen. Funktechnologien können daher auch als Ersatz für fehlende leitungsgebundene Technologien dienen – etwa bei abgelegenen Gebäuden.

Ein wesentlicher Nachteil der Funktechnologie sind die technisch bedingten Einschränkungen in Leistungsfähigkeit, da nur eine bestimmte Datenmenge pro Antenne übertragen werden kann. Auch diese Variante des Netzes ist (wie das TV-Kabelnetz) ein Shared Medium: Alle Teilnehmer des Netzes,

die sich in dieser Funkzelle befinden, müssen sich die verfügbare Geschwindigkeit teilen. In der Folge sinkt die pro Nutzer für den Versand und Empfang von Daten verfügbare Leistungsfähigkeit.

Ebenfalls problematisch für den Betrieb von Funknetzen ist ihre Anfälligkeit gegenüber Störquellen. Kommt eine Funkverbindung auf freiem Feld sehr gut zustande, können Häuser, Bäume, Berge und viele weitere Faktoren im weiteren Streckenverlauf die Anbindung scheitern lassen, oder qualitativ einschränken. Dies spielt insbesondere auch für die Qualität und Stabilität einer Richtfunkverbindung eine wichtige Rolle.

Der Aufbau eines Funknetzes ist eine sehr komplexe Aufgabe, für deren Realisierung in jedem Fall Fachpersonal hinzugezogen werden sollte. Das betrifft nicht nur die Einrichtung des Netzes und Installation notwendiger Geräte. Auch das Einhalten von Sicherheitsbestimmungen ist ein wesentlicher Punkt, der berücksichtigt werden muss.

Im Folgenden werden die gängigsten Funktechniken und Arten der Ausstrahlung vorgestellt. Da es sich bei Funknetzen um ein hoch komplexes Thema handelt, kann hier jedoch immer nur ein kleiner Einblick mit den Vor- und Nachteilen vermittelt werden.

### **11.3.1 Arten der Ausstrahlung und Funktechniken**

Die Art, wie ein Funksignal abgegeben wird, erfolgt praktisch unabhängig von technischen Parametern wie Frequenz, Leistung, Modulation. Hierbei kommt es im Wesentlichen auf die Eigenschaften der verwendeten Antenne an, mit der das Signal abgestrahlt und auch empfangen wird. Dabei wird hauptsächlich in drei Kategorien unterteilt:

- Rundstrahlantennen
- Antennen mit einer Richtwirkung bzw. Sektorantennen
- Richtantennen

#### **Die Rundstrahlantenne**

Die Rundstrahlantenne besitzt keine Richtwirkung und strahlt rundum das Signal aus, bzw. sie empfängt Signale aus allen Richtungen.

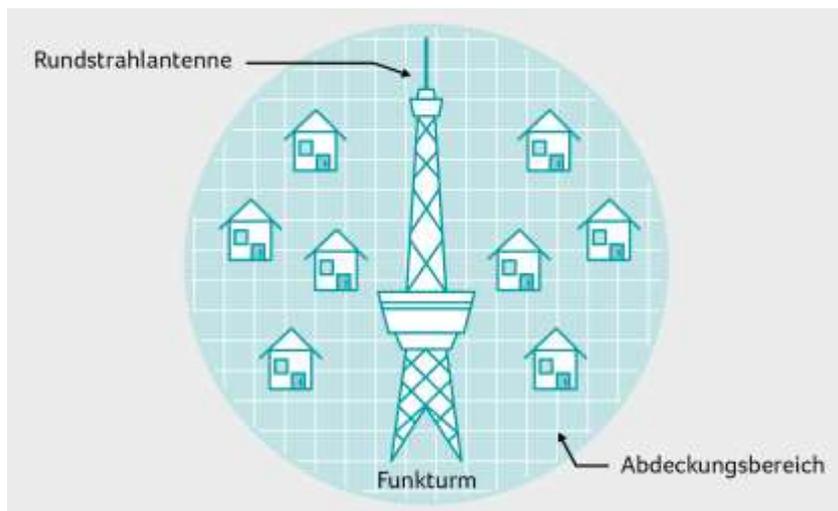


Abbildung 41: Rundstrahlantenne – sendet und empfängt in bzw. aus allen Richtungen  
 Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Der Vorteil dieser Antennen ist, dass sie (theoretisch) einen gleichmäßigen Bereich rund um den eigenen Standort abdecken kann. Der Aufbau solcher Systeme ist verhältnismäßig einfach, da eine einzelne Antenne die Abdeckung in alle Richtungen herstellt.

Die Nachteile überwiegen jedoch in den meisten Fällen. Durch die Rundumverteilung der Signale wird die Reichweite reduziert. Außerdem werden so auch Bereiche erfasst, in denen das Signal nicht benötigt wird (keine Endkunden) oder sogar stört (andere Funkbereiche). Für den Empfang ist die Störanfälligkeit des Signals ein Problem. Störungen ergeben sich zum Beispiel durch ungenügend abgeschirmte Kabelverbindungen, die (ungewollt) ebenfalls zu Sendern werden. Dieses Phänomen lässt sich zum Beispiel beim mobilen Empfang von Radiosendern beobachten (z.B. im Auto, vgl. Abbildung 42).

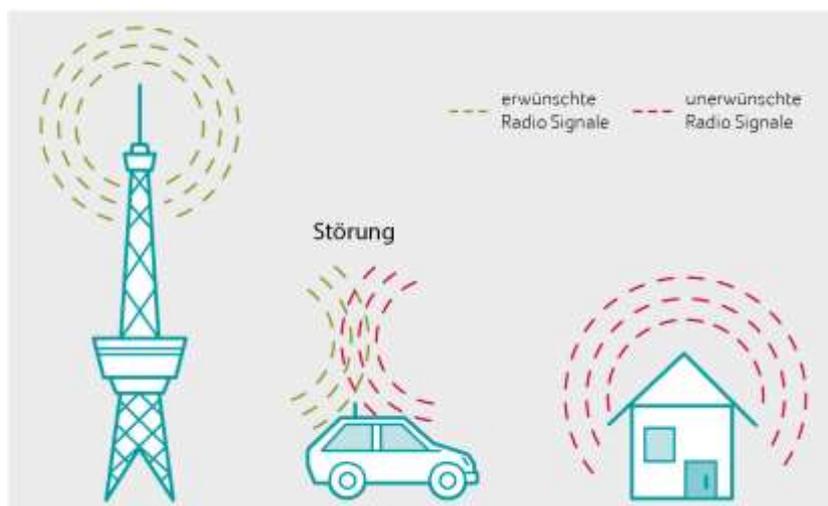


Abbildung 42: Überlagerung von Rundfunksignalen bei ungerichteter Empfangsantenne  
 Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

## Sektorantennen und Richtfunk (Point-to-Multipoint)

Eine Alternative bietet der Einsatz von Antennen, die Signale nur aus einer bestimmten Richtung empfangen können. Solche Antennen wurden ursprünglich für den Empfang von Rundfunk- und Fernsehsendern eingesetzt. Diese Dachantennen bestanden in der Regel aus einem Stab, an dem mehrere Querstreben und hinten ein Gitter befestigt waren (vgl. Abbildung 43). Das am hinteren Ende angebrachte Gitter sorgt dafür, dass von dieser Seite keine Signale empfangen werden können. Die Querstreben am vorderen Ende sind so genannte Direktoren – sie „konzentrieren“ die Empfangsrichtung.



Abbildung 43: Beseitigung von Störeinflüssen durch die Verwendung einer Antenne mit Richtwirkung  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

---

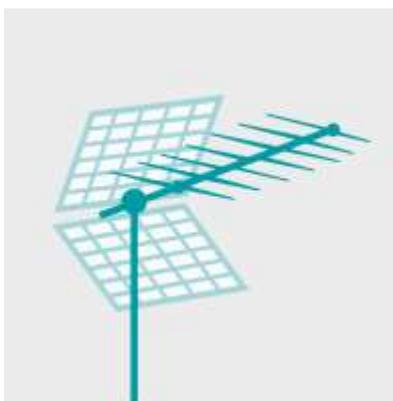


Abbildung 44: Antenne mit Richtwirkung  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

---

Eine etwas andere Form der Antennen mit Richtwirkung ist die Sektorantenne. Bei ihr wird der Winkel in dem sie abstrahlt oder empfängt in aller Regel präzise angegeben und eingehalten. So kann der Bereich, der von der Antenne abgedeckt, wird recht genau bestimmt werden.

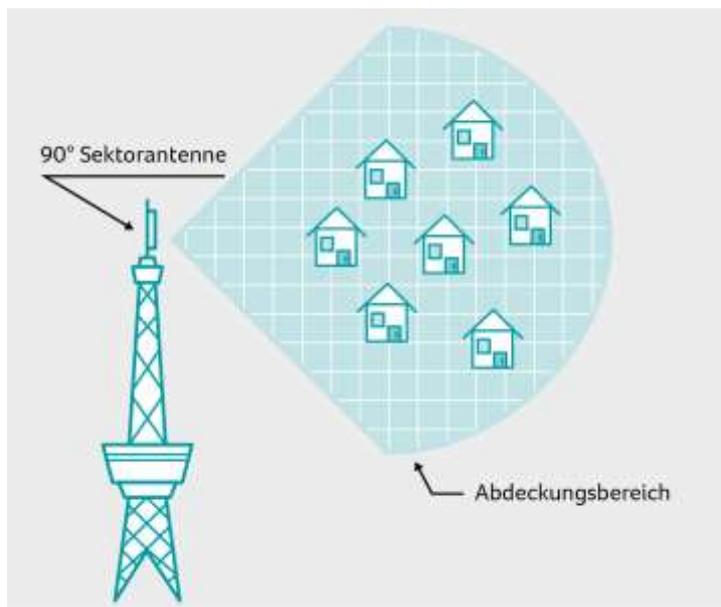


Abbildung 45: Sektorantenne – sendet und empfängt nur Signale, die in einem definierten Sektor liegen  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

---

Diese Merkmale bieten mehrere Vorteile. So kann bei gleicher Sendeleistung die Qualität der Funkverbindung in dem abgedeckten Gebiet verbessert werden, da das Signal konzentriert ausgesendet wird. Dadurch erhöht sich – im Vergleich mit einer Rundstrahlantenne- bei gleicher Frequenz und gleicher Leistung die Reichweite. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch die Segmentierung in einzelne Funkzellen die zur Verfügung stehenden Kapazitäten in kleinere Untereinheiten aufgeteilt werden können. So entstehen sogenannte Point-to-Multipoint-Verbindungen. Prinzipiell kommen auch andere Antennenarten für die Herstellung von PtMP-Verbindungen in Frage, jedoch werden in der Regel Sektorantennen genutzt.



Abbildung 46: Point-to-Multi-Point-Verbindung mittels Sektorantennen  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

---

PtMP wird allgemein der Richtfunktechnik zugeordnet (vgl. Abschnitt „Richtantenne und Richtfunk (Point-to-Point)“). Die Bezeichnung Richtfunk muss bei PtMP jedoch mit einer gewissen Zurückhaltung verwendet werden. Per Definition ist Richtfunk eine Technik zur Fernübertragung von Informationen mittels Funksignalen, die in eine bestimmte Richtung gesendet und aus einer bestimmten Richtung empfangen werden. Beim PtMP erfolgt die Übertragung allerdings nicht mehr in eine bestimmte Richtung, sondern innerhalb eines bestimmten Bereichs (vgl. Abbildung 46).

Das Prinzip des PtMP hat einige wesentliche Vor- und Nachteile. So ist im Gegensatz zum eigentlichen Richtfunk (Point-to-Point-Verbindungen) der PtMP-Richtfunk, gut geeignet, um Zugangsnetze aufzubauen. Hierbei kommt die Möglichkeit zum Tragen, dass der Bereich um einen Sendemast herum in Segmente bzw. Sektoren unterteilt werden kann. Auf diese Weise kann zum Beispiel bei einer Aufteilung in drei 120°-Abschnitte die Anzahl der möglichen Benutzer im Umkreis des Mastes verdreifacht werden. Diese Aufteilung kommt beispielsweise bei LTE-Anbindungen sehr häufig vor.

#### **Richtantenne und Richtfunk (Point-to-Point)**

Die dritte Antennenart – die Richtantenne - ist vom Prinzip her das Gegenteil der Rundstrahlantenne. Sie bündelt ihren Sende- und Empfangsstrahl sehr stark – nahezu punktgenau. Dadurch wird erreicht, dass die zur Verfügung stehende Sendeleistung nahezu ausschließlich in eine bestimmte Richtung geschickt wird (vgl. Abbildung 47).

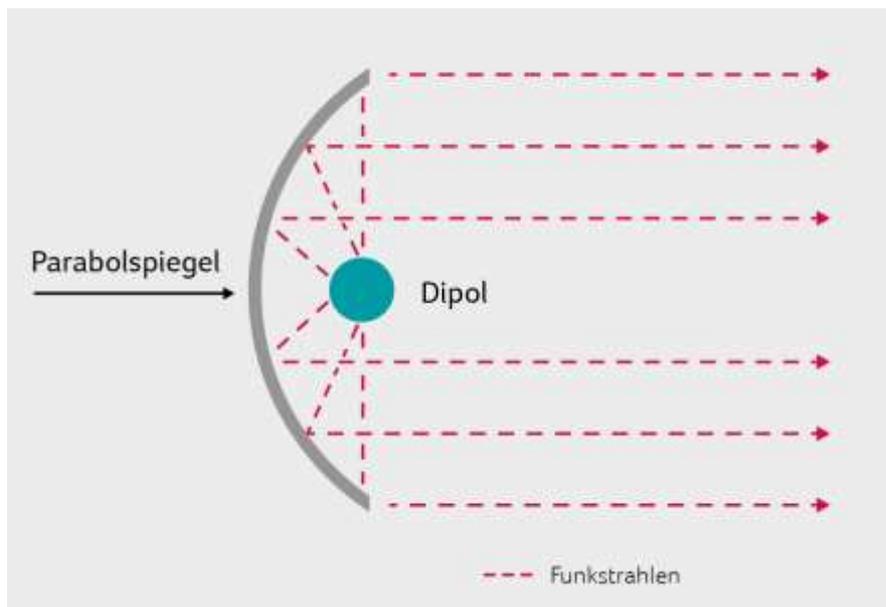


Abbildung 47: Prinzip Parabol-Richtantenne

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Mit Richtantennen werden sogenannte Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (PtP) hergestellt. Sie dienen in der Regel dazu, große Datenmengen gezielt zwischen zwei Punkten zu übertragen.

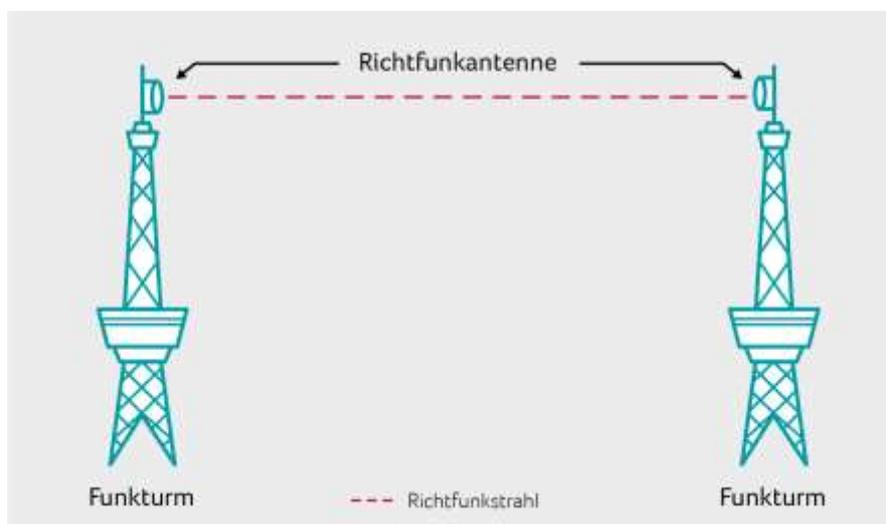


Abbildung 48: Funktionsweise von Point-to-Point-Richtfunk

Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Die Richtfunktechnik bietet viele Vorteile:

- Es werden keine Funksignale in Richtungen gesendet, wo sie nicht benötigt werden.
- Dieselbe Frequenz kann für in verschiedene Richtungen gehende Richtfunkverbindungen gleichzeitig genutzt werden, ohne dass es zu wechselseitigen Störungen kommt.

- Besteht eine Sichtverbindung zwischen den beiden Endpunkten der Funkverbindung können – mit hohem technischem Aufwand – Strecken von über 100 km ohne Zwischenstation überwunden werden.
- Eine Richtfunkverbindung kann sehr kostengünstig, schnell und flexibel aufgebaut und betrieben werden.

Zu den wenigen Nachteilen der Richtfunktechnik gehört die quasi notwendige Sichtverbindung. Diese wird nicht nur durch Gebäude, Wälder und die Topografie beschränkt, sondern bei weiten Strecken auch durch die Erdkrümmung.

Richtfunkverbindungen können in einem weiten Frequenzspektrum realisiert werden – nach der Spezifikation der Internationalen Fernmeldeunion liegt dieses Spektrum zwischen 2 und 60 GHz. Wichtig ist dabei, dass mit steigender Frequenz die Reichweite sinkt: Kann im 2 GHz-Bereich noch eine Entfernung von ca. 100 km überwunden werden, sind es bei 10 GHz ca. 10 km und bei 60 GHz nur noch ungefähr ein Kilometer. In Deutschland können digitale Richtfunkanlagen in den Frequenzbereichen 4, 6, 7, 13, 15, 18, 23, 26, 28, 32 und 38 GHz betrieben werden. Die meisten Richtfunkanlagen sind genehmigungspflichtig und müssen von der Bundesnetzagentur (BNetzA) abgenommen werden.

In den meisten Fällen wird der PtP-Richtfunk zur Anbindung oder der Errichtung von Backhaul-Netzen oder der breitbandigen Versorgung von Knotenpunkten genutzt. Bei den Knotenpunkten handelt es sich oft um die Infrastruktur von Zugangsnetzen aller Art, z.B. DSLAMs bei der KVz-Ertüchtigung, LTE-Sender und andere funkbasierte Zugangsnetze per WLAN oder WiMAX.

Theoretisch ist es auch möglich, ein ganzes Zugangsnetz auf PtP-Richtfunkbasis aufzubauen. Damit wären Übertragungsraten weit über denen üblicher Zugangsnetze möglich. Da dies aber mit steigender Größe des Netzes und Anzahl der Teilnehmer mit einem sehr großen Aufwand bei der Einrichtung der einzelnen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen verbunden wäre, ist PtP für diese Fälle aus Kostengründen in der Regel keine Option.

### **11.3.2 Funksysteme zur Herstellung von Zugangsnetzen**

Die funkbasierten Zugangsnetze können unter Verwendung verschiedener Technologien aufgebaut werden. Die bekannteste und mittlerweile am weitesten verbreitete Technologie ist LTE („Long Term Evolution“). Aber auch Zugangsnetze, die mit WiMAX („Worldwide Interoperability for Microwave Access“) oder auch WLAN („Wireless Local Area Network“) aufgebaut wurden haben, bestimmte Vorteile.

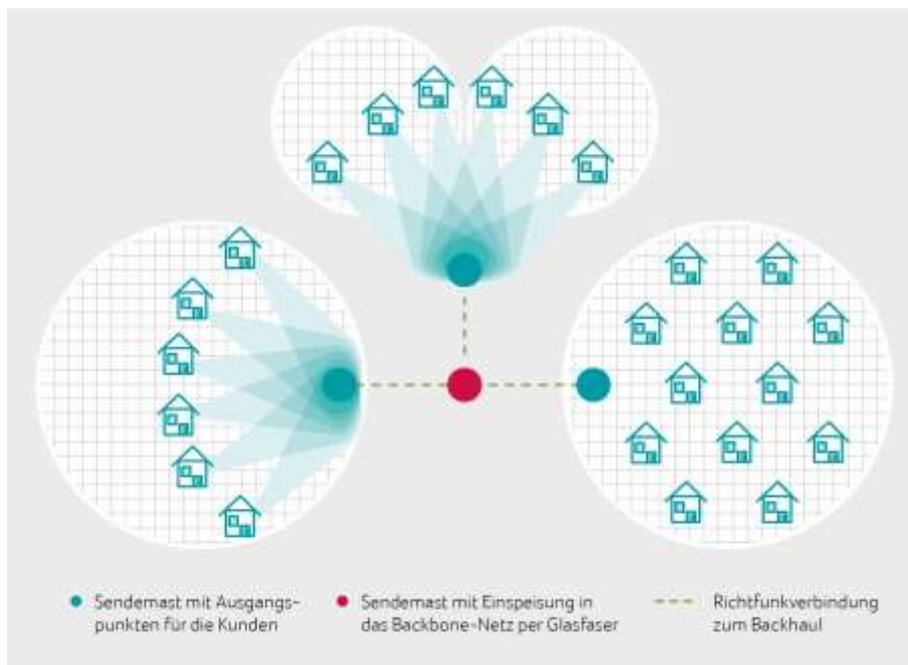


Abbildung 49: Möglicher Aufbau eines Funk-Zugangsnetzes.  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Das Beispiel in Abbildung 49 zeigt den möglichen Aufbau eines Zugangsnetzes. Die Versorgung von vier verschiedenen Gebieten erfolgt hier mit drei Sektorantennen und einem Rundstrahler. Wann welche Sendeantenne verwendet wird muss individuell anhand der Siedlungsstrukturen und der Topographie sowie in Abhängigkeit der Stärken und Schwächen der verschiedenen Antennen entschieden werden.

In dem Anschauungsbeispiel erfolgt die Anbindung der drei Sendemasten über einen vierten Sendemast, der über Glasfaser mit dem Backbone-Netz verbunden ist. Von diesem Mast wird das benötigte Breitbandsignal per Richtfunk an die einzelnen Sendemasten mit ihren Zugangspunkten weitergegeben. Diese Zugangspunkte stellen mit Sektorantennen die Verbindung zu den Endverbrauchern her. Möglich wäre auch, dass ein Zugangspunkt über eine Richtfunkstrecke von einem anderen Zugangspunkt gespeist wird. Das ist eine Option, wenn von einem Zugangspunkt keine Sichtverbindung zu dem Sendemast mit Einspeisung besteht, aber dafür zu einem anderen Zugangspunkt.

Die wichtigsten Zugangstechnologien für den Funkbereich sind LTE, WiMAX und WLAN, die im Folgenden kurz beschrieben werden. Auch der abschließend beschriebene Zugang über Satellit ist prinzipiell den Funksystemen zuzuordnen, weist aber andere Merkmale auf.

### LTE – Long Term Evolution

Bei LTE handelt es sich um ein kommerziell genutztes und vertriebenes Funk-Zugangssystem. LTE und dessen Nachfolger, LTE-Advanced, werden der vierten Mobilfunkgeneration (4G) zugeordnet.

LTE wird auf unterschiedlichen Frequenzen betrieben und ist nicht frei verfügbar. In Deutschland sind dies die Frequenzbereiche 800 MHz, 1,8 GHz und 2,6 GHz. Die beiden Letzteren sind aufgrund der relativ hohen Frequenz und der daraus resultierenden relativ geringen Reichweite nicht gut geeignet, um einen weiten Bereich abzudecken. In städtischen bzw. dichter besiedelten Gebieten sind diese kleineren Funkzellen wiederum von Vorteil. In Städten gibt es in der Regel mehr Kunden pro Fläche als in ländlichen Bereichen. Mit kleineren Funkzellen kann die Anzahl der Nutzer relativ gering gehalten werden, wodurch sich für den einzelnen Nutzer die Qualität der Anbindung erhöht.

Der 800-MHz-Bereich (LTE 800) eignet sich aufgrund seiner hohen Reichweite sowie der geringeren Anfälligkeit gegen Störeinflüsse sehr gut für die Anbindung von Kunden in einem weiten, dünn besiedelten Bereich. Um die Zellenauslastung nicht an die Grenze der Kapazitäten zu führen wird gerade in diesem Frequenzbereich häufig mit der Aufteilung in Sektoren gearbeitet (siehe Abschnitt „Richtfunk – Point-to-Multi-Point“ weiter oben).

Mit dem LTE-Advanced-Standard lassen sich unter Laborbedingungen Übertragungsraten im Gbit-Bereich realisieren. In der Praxis erreichen die einzelnen Funkzellen bisher jedoch nur Kapazitäten im niedrigen dreistelligen Mbit-Bereich. Für den einzelnen Endnutzer sind dabei jedoch Übertragungsraten von bis zu 50 Mbit/s auch im Randbereich einer Funkzelle realisierbar.

Die Reichweite der LTE-Systeme ist von vielen Faktoren abhängig. Hier kommen vor allem topografische Einflüsse zum Tragen. Lässt man diese außer Acht und geht von einer Sichtverbindung und freiem Feld aus, lassen sich mit LTE-800 Reichweiten von 10 km und mehr erzielen. Das ist jedoch die Ausnahme. In der Regel spricht man bei guten Bedingungen von einer Reichweite von ca. 6 km.

## **5G**

Die fünfte Mobilfunk-Generation (5G) soll die Leistungsfähigkeit der mobilen Internetanbindung noch einmal deutlich erhöhen und dadurch neue Anwendungsfelder unter anderem für das „Internet der Dinge“ eröffnen. Genaue Details zur eingesetzten Technologie und dem Einführungsdatum sind allerdings noch unbekannt. Eine Standardisierung durch die ITU soll frühestens 2017 erfolgen.

Nach aktuellem Kenntnisstand benötigt 5G ein deutlich größeres Frequenzspektrum von bis zu 300 GHz. Da höhere Frequenzen mit einer geringeren Reichweite einhergehen, wird auch eine hohe Dichte von Sendemasten mit neuer Antennentechnik benötigt. Die Aufrüstung ist also mit hohen Kosten verbunden. Eine Etablierung von 5G vor 2020 ist daher unwahrscheinlich.

Die Landesregierung kann eine frühe Etablierung von 5G vor allem durch eine Unterstützung der Forschung in diesem Bereich vorantreiben. Eine frühe Anbindung der bestehenden Mobilfunkmasten mit Glasfaser sowie ein Verdichtungskonzept der Mobilfunkmasten sind weitere Schritte. Die Bedeutung von 5G sollte rechtzeitig in die Informationspolitik des Landes einbezogen werden, um eine entsprechende Nachfrage sicherzustellen.

## **WLAN**

Die Abkürzung WLAN steht für „Wireless Local Area Network“. Dieses Netzwerk ermöglicht einen lokalen, drahtlosen Zugang zum Internet über Funk. Es wird in der Regel für kurze Strecken genutzt und innerhalb von Wohnungen oder Gebäudekomplexen eingesetzt. Dabei erzeugen die installierten Antennen kleine Funknetze, sogenannte „Hotspots“, die einen Radius von etwa 100 m abdecken. Über die "Hotspots" erhalten Nutzer unterwegs einen bequemen Breitband-Internetzugang. Dies ist vor allem für Tourismusstandorte (in Hotels, auf Flughäfen, in Restaurants) relevant. Besonders bei großen Datenmengen ist WLAN eine sinnvolle Ergänzung zum Internetzugang über Mobilfunk.

WLAN kann zur Anbindung unterversorgter Regionen oder für kostengünstige Verbindungen zwischen Standorten als Richtfunk eingesetzt werden. Dabei sind unter optimalen Bedingungen Reichweiten von bis zu 15 km realisierbar. Diese sind jedoch abhängig von der jeweils eingesetzten Antenne und topographischer Gegebenheit des Geländes.

WLAN nutzt das in vielen Ländern lizenzfreie 2,4-GHz-Band. Das hat dazu geführt, dass diese Technologie weltweit verbreitet ist. Seit der technischen Spezifikation IEEE802.11a ist optional auch das Frequenzband um fünf Gigahertz lizenzfrei nutzbar.

Im 5-GHz-Band sind durch die höhere Bandbreite von 455 MHz (davon 255 MHz, die im Freien genutzt werden können) mehr Kanäle nutzbar. Dadurch ist das Netzwerk flexibler und weniger stör anfällig gegenüber anderen Funknetzen. Insgesamt können 19 Kanäle überlappungsfrei genutzt werden. WLAN im 5-GHz-Band wird deswegen häufig in Industriekomplexen oder in dicht besiedelten Gebieten verwendet.

Die derzeit maximale Übertragungsgeschwindigkeit bei WLAN beträgt bis zu 600 Mbit/s (erreichbar mit der Spezifikation IEEE 802.11n). Da die Daten von Dritten empfangen werden können, sollten Verschlüsselungstechnologien (z.B. WPA) eingesetzt werden. Der kabellose Netzanschluss ist sowohl mit mobilen als auch mit stationären Computern möglich. Inzwischen sind auch Hardwaregeräte wie Drucker oder Scanner WLAN-tauglich. Für den Internetzugang über WLAN benötigt der Computer eine WLAN-Karte.

## **Satellit**

Bei der Breitbandanbindung über Satellit handelt es sich ebenfalls um eine Funkanbindung, die jedoch nicht mit den vorangegangenen verglichen werden kann. Denn während bei den eigentlichen Funklösungen die Verbindung über einen Sendeturm in wenigen Kilometern Entfernung realisiert wird, nutzt die Satellitentechnologie einen geostationären Satelliten, der sich in einer Entfernung von 35.786 km zur Erdoberfläche über dem Äquator befindet. Geostationär bedeutet, dass sich der Satellit immer genau über einem bestimmten Punkt der Erde befindet und sich sozusagen mit der Erde dreht.

Ähnlich wie bei der Verbindung über TV-Kabel war auch die Satellitentechnologie zu Beginn nicht rückkanalfähig – Daten konnten über die Satellitenschüssel empfangen, aber nicht gesendet werden. Für das Senden von Daten wurde in der Regel die Telefonleitung (über Modem oder ISDN) genutzt. Dieser Prozess verlangsamte allerdings die Übertragung für den Endkunden. Die Anbindung über Satellit wurde vor allem dort genutzt, wo keine Breitbandverbindungen zur Verfügung standen. Inzwischen gibt es jedoch bezahlbare Lösungen für bidirektionale Satellitenverbindungen, die sowohl das Empfangen als auch das Senden über den Satelliten ermöglichen. Auch die erreichbare Bandbreite hat sich im privaten Bereich auf bis zu 22 Mbit/s erhöht.

Wie alle Funkanbindungen ist auch die Satellitentechnologie ein Shared Medium. Wird mit einem Sendestrahl beispielsweise ganz Deutschland abgedeckt, müssen sich auch alle Teilnehmer in Deutschland die verfügbare Datenrate teilen. Aus diesem Grund sind moderne Breitbandsatelliten mit einer Technik ausgestattet, die es erlaubt, eine Vielzahl voneinander unabhängige Sendestrahlen zu erzeugen und über die Fläche zu verteilen (vgl. Abbildung 50).

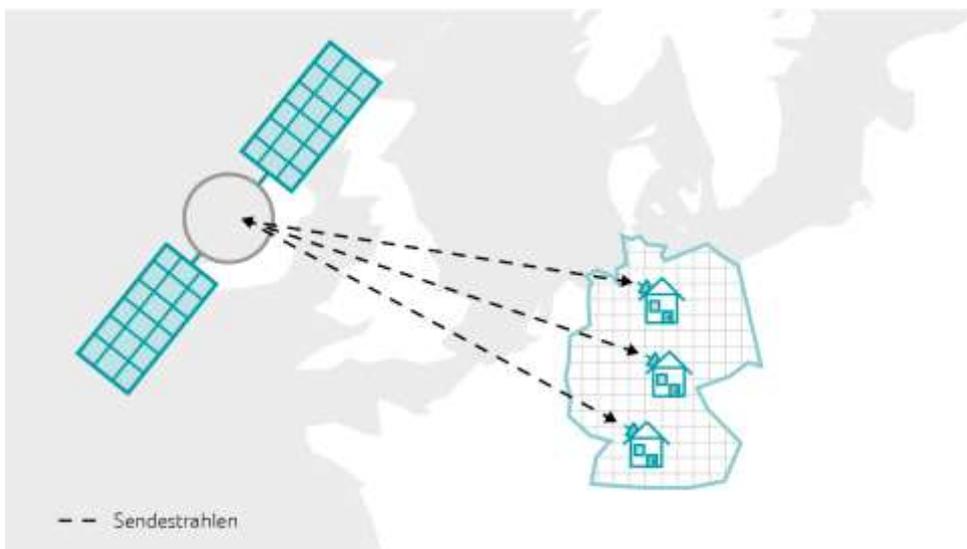


Abbildung 50: Breitbandsatellit mit einer Vielzahl von Sendefeldern  
Quelle: Eigene Darstellung atene KOM (2012)

Wie andere Funklösungen auch benötigt auch die Satellitentechnologie eine „Sichtverbindung“ zwischen Sender und Empfänger, also eine von störenden Objekten freie Sendestrecke. Dies lässt sich aufgrund der Höhe des Satelliten über der Erdoberfläche relativ leicht realisieren. Allerdings können bereits die Blätter eines Baumes zu einer Unterbrechung der Verbindung führen. Lange Zeit war die Qualität und Verfügbarkeit von Satellitenverbindungen auch von der Witterung abhängig – starker Regen, Schnee und/oder Windböen waren in der Vergangenheit oft erhebliche Störfaktoren. Das hat sich aufgrund der technischen Weiterentwicklung gebessert. Inzwischen gibt es adaptive Technologien, die z. B. auf Regenfälle reagieren können. Eine absolute Wetterunabhängigkeit besteht jedoch noch nicht.

Nachteilig an der Satellitenkommunikation ist die systembedingte lange Laufzeit der zu übertragene Signale, was bei Echtzeitanwendungen (bspw. Online-Spiele oder Videotelefonie) zu Komforteinbußen in der Nutzung führen kann. Dennoch hat das Prinzip Breitband über Satellit seine Berechtigung und muss als Alternative zu einer kostenintensiven Anbindung über andere Techniken in Betracht gezogen werden. Mittlerweile werden über Satellit sogar KVz-Ertüchtigungen realisiert, um in bestimmten Gebieten Endkunden Breitbandverbindungen zugänglich zu machen.<sup>81</sup>

Die Endkundenpreise für Zugänge über Satellitenverbindungen bewegen sich heute, abhängig von den gebuchten Übertragungsraten, im gleichen Rahmen wie für leitungsbasierte Produkte auf Kupferkabel- oder Glasfaserbasis.

---

<sup>81</sup> Weitere Informationen zu dieser Technologie bietet das Informationsblatt „Breitband via SATELLIT - Leistungsfähigkeit satellitengestützter Telekommunikationstechnologie“, herausgegeben durch das Breitbandbüro des Bundes, das unter <http://zukunft-breitband.de/BBA/Navigation/Service/publikationen,did=446546.html> heruntergeladen werden kann.

## 12 Verzeichnisse

### 12.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mögliche Indikatoren und Parameter zur Untersuchung der Zielerreichung .....	7
Tabelle 2: Kennzahlen der Bundesländer im direkten Vergleich (absolute Werte und Rangfolge der Flächenländer).....	9
Tabelle 3: Relative Kennzahlen der Flächenländer im Vergleich (absolute Werte und Rangfolge).....	10
Tabelle 4: Anteil der mit 50 Mbit/s sowie FTTH/B-versorgten Haushalte in den Bundesländern.....	19
Tabelle 5: Überblick Bund .....	21
Tabelle 6: Überblick Baden-Württemberg .....	22
Tabelle 7: Überblick Freistaat Bayern .....	23
Tabelle 8: Überblick Brandenburg.....	24
Tabelle 9: Überblick Hessen .....	25
Tabelle 10: Überblick Mecklenburg-Vorpommern.....	26
Tabelle 11: Überblick Niedersachsen .....	27
Tabelle 12: Überblick Nordrhein-Westfalen .....	28
Tabelle 13: Überblick Rheinland-Pfalz.....	29
Tabelle 14: Überblick Saarland.....	30
Tabelle 15: Überblick Sachsen.....	31
Tabelle 16: Überblick Sachsen-Anhalt.....	32
Tabelle 17: Überblick Schleswig Holstein.....	33
Tabelle 18: Überblick Thüringen .....	34
Tabelle 19: Einschätzung gegenwärtiger Prioritäten in den Ländern nach Marktbeobachtungen u. Expertengesprächen.....	36
Tabelle 20: Begründung zur Auswahl der fünf exemplarisch analysierten Breitbandstrategien.....	37
Tabelle 21: Vergleich der Ziele der fünf analysierten Breitbandstrategien .....	38
Tabelle 22: Vergleich der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien.....	39
Tabelle 23: Vergleich der Aufgaben der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien I.....	40
Tabelle 24: Vergleich der Aufgaben der Kompetenzzentren in den Ländern der fünf analysierten Breitbandstrategien.....	41
Tabelle 25: Durchschnittliche Bewertung aller Maßnahmen .....	91
Tabelle 26: Zusammenfassung der Empfehlungen zur Anpassung der Maßnahmen.....	95
Tabelle 27: Übersicht der Kostenschätzung für den flächendeckenden FTTH-Ausbau in Schleswig-Holstein .....	115
Tabelle 28: Kostenschätzung für den flächendeckenden FTTH-Ausbau in Schleswig-Holstein .....	116

## 12.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stadt- und Landgemeinden in Deutschland.....	11
Abbildung 2 Städtische und ländliche Bereiche in Schleswig-Holstein.....	12
Abbildung 3: Siedlungsstrukturelle Kreistypen – Einteilung in städtische und ländliche Kreise in Deutschland.....	13
Abbildung 4: Wachsende und Schrumpfende Kreise in Deutschland.....	14
Abbildung 5: Relative Bevölkerungsentwicklung 2013-2025 in Schleswig-Holstein.....	15
Abbildung 6: Anteil der Beschäftigten nach Unternehmensgröße in den Bundesländern 2014.....	16
Abbildung 7: Versorgung mit Breitbandanschlüssen mit mehr als 50 Mbit/s in den deutschen Flächenländern über alle Technologien (in % der Haushalte) .....	18
Abbildung 8: Breitbandverfügbarkeit (mehr als 50 Mbit/s) in % der Haushalte über verschiedene Technologien .....	20
Abbildung 9: Verschiedene Bandbreitenbedarfe und Breitbandtechnologien im Überblick .....	45
Abbildung 10: Bewertung des Infrastrukturziels durch die Interviewpartner .....	46
Abbildung 11: Bewertung des Grundversorgungsziels durch die Interviewpartner.....	49
Abbildung 12: Bewertung des Mobilbreitbandziels durch die Interviewpartner .....	51
Abbildung 13: Verfügbarkeit von Einzeltechnologien in den Bundesländern .....	52
Abbildung 14: Interviewergebnisse: Sind die Ziele sinnvoll gewählt? .....	53
Abbildung 15: Interviewergebnisse: Können diese Ziele erreicht werden? .....	54
Abbildung 16: Bewertung der Maßnahme 1 durch die Interviewpartner .....	57
Abbildung 17: Bewertung der Maßnahme 2 durch die Interviewpartner .....	59
Abbildung 18: Bewertung der Maßnahme 3 durch die Interviewpartner .....	62
Abbildung 19: Bewertung der Maßnahme 4 durch die Interviewpartner .....	65
Abbildung 20 Fördermittel für die Erschließung der Gemeinden mit Breitbandanschlüssen im Zeitraum von 2010 bis 2020 (in Mio. Euro).....	69
Abbildung 21: Bewertung der Maßnahme 5 durch die Interviewpartner .....	70
Abbildung 22: Bewertung der Maßnahme 6 durch die Interviewpartner .....	73
Abbildung 23: Bewertung der Maßnahme 7 durch die Interviewpartner .....	75
Abbildung 24: Bewertung der Maßnahme 8 durch die Interviewpartner .....	76
Abbildung 25: Bewertung der Maßnahme 10 durch die Interviewpartner .....	79
Abbildung 26: Bewertung der Maßnahme 11 durch die Interviewpartner .....	81
Abbildung 27: Bewertung der Maßnahme 12 durch die Interviewpartner .....	83
Abbildung 28: Bewertung der Maßnahme 13 durch die Interviewpartner .....	85
Abbildung 29: Bewertung der Maßnahme 14 durch die Interviewpartner .....	87
Abbildung 30: Bewertung der Maßnahme 15 durch die Interviewpartner .....	88
Abbildung 31: Durchschnittliche Bewertung der Maßnahmen im Rahmen der quantitativen Befragung .....	90
Abbildung 32: Mögliche Clusterung der Maßnahmen und Aktivitäten in vier Maßnahmenpaketen	112
Abbildung 33: Beispielhafte Darstellung der Pufferzonen zur Berechnung der Ausbaurkosten. ....	114
Abbildung 34: Zusammenhang von Heim- und Zugangsnetz am Beispiel von DSL .....	122
Abbildung 35: Klassischer DSL-Ausbau – HVt-Ertüchtigung (FTTN) .....	122
Abbildung 36: Erweiterter DSL-Ausbau – KVz-Ertüchtigung (FTTC) .....	123

Abbildung 37: Erweiterter DSL-Ausbau – Glasfaser bis in das Gebäude.....	125
Abbildung 38: Glasfaser bis in die Wohnung .....	126
Abbildung 39: Aufbau Koaxialkabel.....	127
Abbildung 40: Verzweigung TV-Kabelnetz .....	128
Abbildung 41: Verteilung TV-Kabelnetz mit kleineren Einheiten.....	130
Abbildung 42: Rundstrahlantenne – sendet und empfängt in bzw. aus allen Richtungen .....	132
Abbildung 43: Überlagerung von Rundfunksignalen bei ungerichteter Empfangsantenne .....	132
Abbildung 44: Beseitigung von Störeinflüssen durch die Verwendung einer Antenne mit Richtwirkung .....	133
Abbildung 45: Antenne mit Richtwirkung .....	133
Abbildung 46: Sektorantenne – sendet und empfängt nur Signale, die in einem definierten Sektor liegen .....	134
Abbildung 47: Point-to-Multi-Point-Verbindung mittels Sektorantennen .....	135
Abbildung 48: Prinzip Parabol-Richtantenne .....	136
Abbildung 49: Funktionsweise von Point-to-Point-Richtfunk .....	136
Abbildung 50: Möglicher Aufbau eines Funk-Zugangsnetzes. ....	138
Abbildung 51: Breitbandsatellit mit einer Vielzahl von Sendefeldern .....	141

## 12.3 Literatur und Quellen

Analysis Mason (2013): International benchmark of superfast broadband, London.

Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU (2015), Drucksache 18/3506 vom 04.11.2015. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3506-digitale-infrastruktur> (letzter Aufruf: 14.07.2016)

Bericht der Landesregierung zum Breitbandausbau in Schleswig Holstein (2015). Quelle: <https://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/drucks/3500/drucksache-18-3511.pdf> (letzter Aufruf: 20.06.2016)

Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015. Quelle: [http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?\\_blob=publicationFile](http://www.zukunft-breitband.de/Shared-Docs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?_blob=publicationFile)

BKZSH (2015): Konzept zur Erschließung des Landes Schleswig-Holstein mit einem Glasfaser-Backbone

BKZSH (2016): Landes-Backbone in Schleswig-Holstein. Konzept-Struktur-Nutzen (Power-Point-Präsentation vom 16.03.2016)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2013) Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/Kreistypen2/Download\\_Karte\\_PDF.pdf?\\_blob=publicationFile&v=9](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/Kreistypen2/Download_Karte_PDF.pdf?_blob=publicationFile&v=9) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015). Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/download\\_KarteSGtyp.pdf?\\_blob=publicationFile&v=10](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/StadtGemeindetyp/download_KarteSGtyp.pdf?_blob=publicationFile&v=10) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2015). Quelle: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/wachsend-schrumpfend-kreise/download-KarteWachsSchr.pdf?\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/wachsend-schrumpfend-kreise/download-KarteWachsSchr.pdf?_blob=publicationFile&v=5) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

[http://breitband.brandenburg.de/media/bb1.a.3482.de/Abschlussbericht\\_Entwicklungskonzept\\_Glasfaser\\_2020\\_kompl.pdf](http://breitband.brandenburg.de/media/bb1.a.3482.de/Abschlussbericht_Entwicklungskonzept_Glasfaser_2020_kompl.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://breitband.brandenburg.de/sixcms/detail.php/bb1.c.364861.de> (letzter Aufruf: 25.05.2016)

<http://breitband.rlp.de/informationen/breitband-infrastruktur-in-rheinland-pfalz/ziele/>

<http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/gemeindetypen.html?nn=442956> (letzter Aufruf: 20.06.2016)

[http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301\\_RL\\_NRW\\_KoFi.pdf](http://www.breitband.nrw.de/assets/Publikationen/160301_RL_NRW_KoFi.pdf) (letzter Aufruf: 26.05.2016)

<http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik\\_und\\_Verwaltung/StK/Breitband/Ausbau\\_NGA/allg.\\_Dokumente/15-10-27-RL\\_NGA\\_LSA\\_NEU-nach\\_Kabinettschluss.pdf](http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/StK/Breitband/Ausbau_NGA/allg._Dokumente/15-10-27-RL_NGA_LSA_NEU-nach_Kabinettschluss.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.breitband.sachsen-anhalt.de/service/breitband-beratung/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.breitbandbuero.de/> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

[http://www.breitband-in-hessen.de/mm/NGA-Strategie\\_WEB.pdf](http://www.breitband-in-hessen.de/mm/NGA-Strategie_WEB.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.breitband-niedersachsen.de/index.php?id=21> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

[http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user\\_upload/breitbandsaarland/Downloads/NGA/2015-12-16\\_179\\_Anlage\\_Projektskizze\\_NGA-Netzausbau\\_Saar.pdf](http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user_upload/breitbandsaarland/Downloads/NGA/2015-12-16_179_Anlage_Projektskizze_NGA-Netzausbau_Saar.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user\\_upload/breitbandsaarland/Downloads/Breitbandstudie\\_Saarland\\_2015-05-07\\_-\\_web.pdf](http://www.breitband-saarland.de/fileadmin/user_upload/breitbandsaarland/Downloads/Breitbandstudie_Saarland_2015-05-07_-_web.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=66&TV=0&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=84&cHash=f856e715d6cd28136b351da0dc22ca9a](http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=66&TV=0&tx_ttnews%5Btt_news%5D=84&cHash=f856e715d6cd28136b351da0dc22ca9a) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=73&no\\_cache=1&cid=29&did=246&sechash=666b8f6b](http://www.breitband-saarland.de/index.php?id=73&no_cache=1&cid=29&did=246&sechash=666b8f6b) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.clearingstelle-bw.de/> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<http://www.digitale.offensive.sachsen.de/> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.digitale.offensive.sachsen.de/download/dios/RL\\_DiOS.pdf](http://www.digitale.offensive.sachsen.de/download/dios/RL_DiOS.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.ego-mv.de/index.php?id=37> (letzter Aufruf: 15.07.2016)

<http://www.foerderdatenbank.de/FoerderDB/Navigation/Foerderrecherche/suche.html?get=views;document&doc=12970&typ=RL> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.ke.k-online.de/Inhalte/markt\\_fuer\\_uebertragungswege\\_in\\_deutschland.html](http://www.ke.k-online.de/Inhalte/markt_fuer_uebertragungswege_in_deutschland.html) (letzter Aufruf: 08.06.2012)

[http://www.lfa.de/website/de/foerderangebote/infrastruktur/infrakredit\\_breitband/index.php](http://www.lfa.de/website/de/foerderangebote/infrastruktur/infrakredit_breitband/index.php) (letzter Aufruf: 25.05.2016)

[http://www.lfi-mv.de/export/sites/lfi/publikationen/analysen-der-NORD\\_LB-zur-Wirtschaft-in-M-V/download-publikationen-der-nord-lb/Mecklenburg-Vorpommern-Report-Finanzierungsansaeetze-Breitbandausbau.pdf](http://www.lfi-mv.de/export/sites/lfi/publikationen/analysen-der-NORD_LB-zur-Wirtschaft-in-M-V/download-publikationen-der-nord-lb/Mecklenburg-Vorpommern-Report-Finanzierungsansaeetze-Breitbandausbau.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=1354&article\\_id=5120&psmand=7](http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1354&article_id=5120&psmand=7) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.no.e.gv.at/Verkehr-Technik/Telekommunikation/Breitbandkoordination.html> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

[http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/breitband/Downloads/Breitbandstrategie\\_2013\\_Internet.pdf?blob=publicationFile&v=2](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/B/breitband/Downloads/Breitbandstrategie_2013_Internet.pdf?blob=publicationFile&v=2) (letzter Aufruf: 25.07.2016)

[http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie\\_vom\\_10.\\_Juli\\_2014.pdf](http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/file/pdf/16/Breitbandrichtlinie_vom_10._Juli_2014.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<http://www.schnelles-internet-in-bayern.de/foerderung/ueberblick.html> letzter Aufruf: 25.07.2016)

[http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de\\_jb01\\_jahrtab1.asp](http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb01_jahrtab1.asp) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

[http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie\\_2013\\_final.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie_2013_final.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[http://www.xn--thringen-online-0vb.de/fileadmin/dateien/pdf-dateien/ELER-Richtlinie/Th%C3%BCringer\\_Breitbandrichtlinie\\_2016ff.pdf](http://www.xn--thringen-online-0vb.de/fileadmin/dateien/pdf-dateien/ELER-Richtlinie/Th%C3%BCringer_Breitbandrichtlinie_2016ff.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/Breitbandausbau\\_in\\_der\\_16\\_LegPeriode\\_-\\_Mai\\_2016.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/Breitbandausbau_in_der_16_LegPeriode_-_Mai_2016.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie\\_2014.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/breitbandinitiative/NGA-Strategie_2014.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[https://breitband.rlp.de/fileadmin/news\\_import/Finaler\\_Bericht\\_300\\_Mbits\\_Studie\\_RLP.pdf](https://breitband.rlp.de/fileadmin/news_import/Finaler_Bericht_300_Mbits_Studie_RLP.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<https://breitbandatlas-brandenburg.de/> (letzter Aufruf: 02.08.2016)

[https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/PDFs/L%C3%A4ndlicher\\_Raum/Verwaltungsvorschrift\\_Breitbandf%C3%B6rderung\\_.pdf](https://mlr.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlr/intern/dateien/PDFs/L%C3%A4ndlicher_Raum/Verwaltungsvorschrift_Breitbandf%C3%B6rderung_.pdf) (letzter Aufruf: 07.07.2016)

<https://noegig.at/> (letzter Aufruf: 01.08.2016)

<https://www.breitbandausschreibungen.de/detail/Foerderprog/3> (letzter Aufruf: 02.08.2016)

<https://www.breitband-in-hessen.de/start> (letzter Aufruf: 25.07.2016)

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/08GemeindenEinwohnergroessen.html> (letzter Aufruf: 07.07.2016)

[https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/08\\_Breitbandausbau/](https://www.lgl-bw.de/lgl-internet/opencms/de/08_Breitbandausbau/) (letzter Aufruf: 25.07.2016)

[https://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Agrarstatistik/ZahlenFakten/laendlRaum\\_Dossier.html?cms\\_docId=1836830&cms\\_notFirst=true](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Agrarstatistik/ZahlenFakten/laendlRaum_Dossier.html?cms_docId=1836830&cms_notFirst=true) (letzter Aufruf: 01.08.2016)

[https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie\\_2013\\_final.pdf](https://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmwta/technologie/breitbandinitiative/breitbandstrategie_2013_final.pdf) (letzter Aufruf: 01.06.2016)

<https://www.verkuendung-bayern.de/fmbl/jahrgang:2016/heftnummer:5/seite:144> (letzter Aufruf: 01.06.2016)

[https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung\\_raumordnung/Downloads/landesentwicklungsplan/landesentwicklungsplan\\_sh\\_2010.pdf;jsessionid=F89C1C6164A6BF8800482EC31BCB0D4D?\\_blob=publicationFile&v=5](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung_raumordnung/Downloads/landesentwicklungsplan/landesentwicklungsplan_sh_2010.pdf;jsessionid=F89C1C6164A6BF8800482EC31BCB0D4D?_blob=publicationFile&v=5) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

Kleine Anfrage der Abgeordneten Johannes Callsen und Petra Nicolaisen (CDU) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3179 vom 17.07.2015. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3179-breitbandversorgung-in-schleswig-holstein-ii> (letzter Aufruf: 16.07.2016)

Kleine Anfrage des Abgeordneten Johannes Callsen (CDU) und Antwort der Landesregierung, Drucksache vom 22.02.2016 Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3823> (letzter Aufruf: 15.07.2016)

Kleine Anfrage des Abgeordneten Johannes Callsen (CDU) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3307 vom 03.09.2015. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3307-breitbandversorgung-in-schleswig-holstein-iv> (letzter Aufruf: 16.07.2016)

Kleine Anfrage des Abgeordneten Uli König (PIRATEN) und Antwort der Landesregierung (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie), Drucksache 18/3892 vom 07.03.2016 Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3892-foerderung-von-kupferbasiertem-breitbandausbau>. (letzter Aufruf: 16.07.2016),

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

Schleswig-Holsteinischer Landtag (Hrsg.) (2015): Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage der Fraktion der CDU. Zukunft der Städte und des ländlichen Raumes. Drucksache 18/2373. Quelle: <https://kleineanfragen.de/schleswig-holstein/18/3505> (letzter Aufruf: 12.07.2016)

TÜV Rheinland (2012): Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2012 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Quelle: [http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-mitte-2012-ergebnisse.pdf?\\_blob=publicationFile](http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-mitte-2012-ergebnisse.pdf?_blob=publicationFile) letzter Aufruf: 13.05.2016

TÜV Rheinland (2016): Aktuelle Breitbandverfügbarkeit in Deutschland (Stand Ende 2015). Quelle: [http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-ende-2015.pdf?\\_blob=publicationFile](http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/breitband-verfuegbarkeit-ende-2015.pdf?_blob=publicationFile) (letzter Aufruf: 02.08.2016)

TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Quelle: [http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitband-verfuegbarkeit-ende-2015.pdf?\\_blob=publicationFile](http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/breitband-verfuegbarkeit-ende-2015.pdf?_blob=publicationFile). letzter Aufruf: 13.05.2016

TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015. Quelle: [http://zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/breitbandstrategie-der-bundesregierung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/ZukunftBreitband/breitbandstrategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Aufruf: 12.07.2016)

TÜV Rheinland (2016): Bericht zum Breitbandatlas Ende 2015. Quelle: [http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.zukunft-breitband.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile) (letzter Aufruf: 02.08.2016)

WIK-Consult(2016): Treiber für den Ausbau hochbitratiger Infrastrukturen, S. 17. Quelle: [http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/VATM\\_Hochbitratige\\_Infrastrukturen.pdf](http://www.wik.org/fileadmin/Studien/2016/VATM_Hochbitratige_Infrastrukturen.pdf) (letzter Aufruf: 03.08.2016)