

seim&giger
Beratungsgesellschaft mbH

Seim & Giger
Beratungsgesellschaft mbH
Im Sonnentäl 9
65232 Taunusstein



NETZ - Zentrum für innovative
Technologie Osterholz GmbH
Sachsenring 11
27711 Osterholz-Scharmbeck

Möglichkeiten des effizienten Einsatzes vorhandener geeigneter öffentlicher und privater Infrastrukturen für den Ausbau von Hochleistungsnetzen

Endbericht

Stand: 10.10.2011

Studie im Auftrag des

**Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
Villemombler Str. – 53123 Bonn**

Projekt 1 C 4 – 01/11

Autoren:

Dr. Helmut Giger

Peer Beyersdorff

Prof. Dr. Fabian Schuster

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen..... | 4 |
| 1.1 | Zusammenfassung..... | 4 |
| 1.2 | Handlungsempfehlungen..... | 6 |
| 2 | Einführung | 17 |
| 2.1 | Ausgangslage | 17 |
| 2.2 | Breitbandstrategien für Deutschland | 17 |
| 2.3 | Umsetzungsstand der Breitbandstrategie..... | 17 |
| 2.4 | Projektauftrag | 19 |
| 2.5 | Projektvorgehen..... | 20 |
| 2.5.1 | Inhaltliche Grundlagen..... | 20 |
| 2.5.2 | Netzabschnitte..... | 21 |
| 2.5.3 | Netzebenen | 23 |
| 2.6 | Relevante Rechtsgebiete | 27 |
| 3 | Nutzung von Synergien bei der Umsetzung der Breitbandstrategie... 30 | |
| 3.1 | Ansätze zur Nutzung von Synergien..... | 30 |
| 3.2 | Übergreifender Ansatz: Verbesserung der Datenqualität / Transparenz..... | 31 |
| 3.2.1 | Baustellenatlas | 32 |
| 3.2.1.1 | Vergleich ausgewählter Systeme..... | 32 |
| 3.2.1.2 | Optimierungsansätze | 41 |
| 3.2.1.3 | Infrastrukturatlas..... | 46 |
| 3.2.1.4 | Breitbandatlas | 51 |
| 3.2.1.5 | Infrastrukturbörse: eine Lösung? | 51 |
| 3.2.1.6 | Prozessverbesserungen bei der Maßnahmenplanung | 54 |
| 3.3 | Juristische Lösungsansätze zur Informationsverbesserung..... | 66 |
| 3.3.1 | Informationsverbesserung Bauvorhaben..... | 66 |
| 3.3.2 | Informationsverbesserung vorhandene Infrastruktur..... | 67 |
| 3.3.3 | Weitere Gesetzliche Regelungen | 68 |
| 3.3.3.1 | Infrastrukturgesetz..... | 68 |
| 3.3.3.2 | Telekommunikationsgesetz | 68 |
| 3.3.4 | Rechtliche Ansatzpunkte zur Förderung des Baus neuer Infrastrukturen..... | 68 |
| 3.3.4.1 | Baugenehmigungen..... | 68 |
| 3.3.4.2 | Anschluss- und Benutzungszwang | 70 |
| 3.4 | Infrastrukturspezifische Lösungsansätze | 71 |
| 3.4.1 | Bedeutung von Trägerstrukturen für die Erschließung von NGA – Lücken..... | 73 |
| 3.4.2 | Inhaltliche Bewertung von Infrastrukturen..... | 76 |
| 3.4.2.1 | Bundesautobahnen..... | 76 |
| 3.4.2.2 | Rechtliche Bewertung am Beispiel Bundesautobahn | 80 |
| 3.4.3 | Beurteilung weiterer Infrastrukturen..... | 83 |
| 3.4.3.1 | Abwasserkanäle..... | 83 |
| 3.4.3.2 | Schienennetze..... | 87 |
| 3.4.3.3 | Kabelnetze..... | 89 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4.4 | Rechtliche Bewertung weiterer Infrastrukturen | 92 |
| 3.4.5 | Zusammenfassende Bewertung: „Scorecards“ | 94 |
| 4 | Anhang | 98 |
| | Abbildungsverzeichnis..... | 98 |

1 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

1.1 Zusammenfassung

Die vorliegende Projektdokumentation soll

„Möglichkeiten des effizienten Einsatzes vorhandener geeigneter öffentlicher und privater Infrastrukturen für den Ausbau von Hochleistungsnetzen“

im Rahmen der Umsetzung der Breitbandstrategie aufzeigen.

Der Betrachtungsschwerpunkt liegt dabei auf der Erschließung sog. „NGA - Lücken“. Eine „NGA - Lücke“ wird für die weiteren Überlegungen dann angenommen, wenn laut Breitbandatlas heute weniger als die Hälfte der Anschlüsse innerhalb des betrachteten Versorgungsgebietes mit mindestens 50 Mbit/s (download) versorgt werden.

Das Projektergebnis umfasst Handlungsempfehlungen, wie die Investitionskosten für einen Auf- bzw. Ausbau von Hochgeschwindigkeitsnetzen durch die Nutzung von Synergien („Mitverlegung“ und „Mitnutzung“) sowie weitere Maßnahmen gesenkt werden können. Dabei werden die folgenden Fragen behandelt:

- I. Wie können möglichst schnell alle vorhandenen und geeigneten privaten und öffentlichen Infrastrukturen nutzbar gemacht werden? Wie kann der Zugang hierzu unter Einbezug des Infrastrukturatlases und der Erweiterung gemäß TKG vereinheitlicht und vereinfacht werden?
- II. Welche rechtlichen Restriktionen stehen derzeit einer Nutzung öffentlicher Infrastrukturen im Wege und wie können diese überwunden werden?
- III. Wie könnte eine Infrastrukturbörse perspektivisch entwickelt und realisiert werden?
- IV. Welche Maßnahmen werden von Ländern / Kommunen bereits wahrgenommen, um z.B. bei Straßenbaumaßnahmen Leerrohre mit zu verlegen und Unternehmen über geplante breitbandrelevante Bauvorhaben zu informieren?
- V. Welche rechtlichen Restriktionen stehen einer Mitverlegung von Leerrohren bei Baumaßnahmen des Bundes entgegen und wie können diese beseitigt werden?
- VI. Sollte der Bund finanzielle Anreize setzen für eine Mitverlegung von Leerrohren?

Es werden die in der folgenden Abbildung hervorgehobenen für Telekommunikationszwecke nutzbaren Infrastrukturen bzw. Trägerstrukturen (vgl. TKG § 77a)¹ auf ihre Eignung für die Erzielung von Synergien durch Mitverlegung bzw. Mitnutzung untersucht.

¹ Vgl. zu den Definitionen das Kapitel „Prämissen“

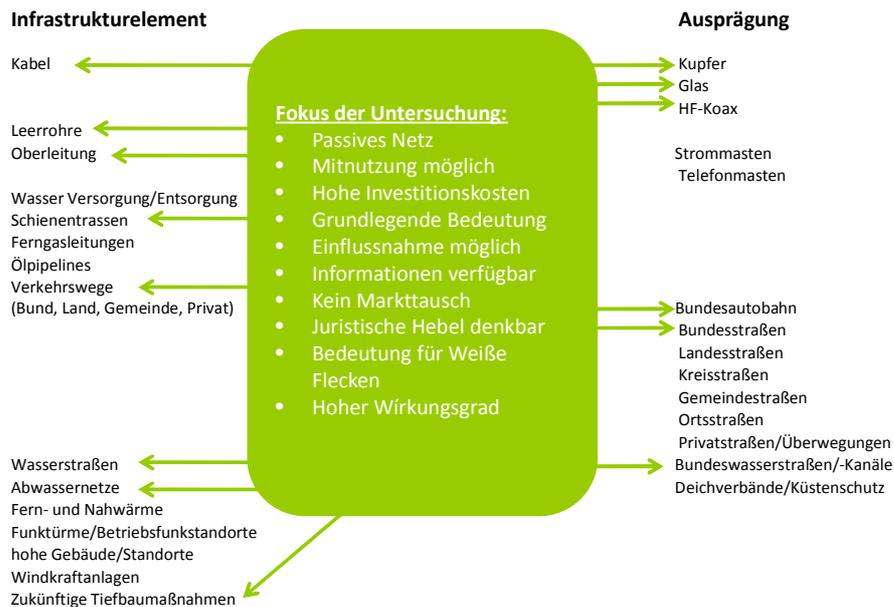


Abbildung 1: Untersuchte Infrastrukturen bzw. Infrastrukturelemente

Grundsätzlich wird nur die passive Infrastruktur² betrachtet (Leerrohre sowie unbeleuchtete Faser). Darüber hinaus werden für die Erschließung der NGA - Lücken relevante Trägerstrukturen untersucht: Bundesautobahnen, Eisenbahntrassen, Abwasserkanäle.³

Im Rahmen der Projektarbeit wurden zwei Analyse-Workshops durchgeführt, einer mit eher ökonomisch/technischen, der zweite mit eher juristischen Fragestellungen.⁴ In diesen Workshops konnten die Anforderungen bzw. Vorschläge unterschiedlichster Akteure für eine erfolgreiche Synergienutzung erhoben werden. Auf dieser Grundlage sowie der Detailanalysen wurden sowohl inhaltliche als auch juristische Hebel entwickelt, um übergreifende als auch für die relevanten Infrastrukturen spezifische Synergiepotenziale zu heben.

Den konzeptionellen Anker für die Strukturierung der Ergebnisse stellt dabei der Gesamtprozess einer Breitbanderschließung dar, in dessen Verlauf unterschiedliche Arten von Synergien greifen (können). Einen Gesamtüberblick über den Prozess ebenso wie über die „Verortung“ der Lösungsvorschläge innerhalb des Prozesses vermittelt die nachstehende Abbildung.

² Ohne Kabelverzweiger und Schächte

³ Prinzipiell gehören in die Betrachtung ebenso die in ländlichen Räumen verfügbaren Leerrohre (mit und ohne Glasfaser), Holzmasten der Deutsche Telekom und der Deutsche Bahn. Mangels verfügbarer Daten musste bei den genannten Infrastrukturen jedoch auf eine tiefer gehende Analyse verzichtet werden.

⁴ Die Einzelheiten der Workshops sind dem Anlagenband zu entnehmen.

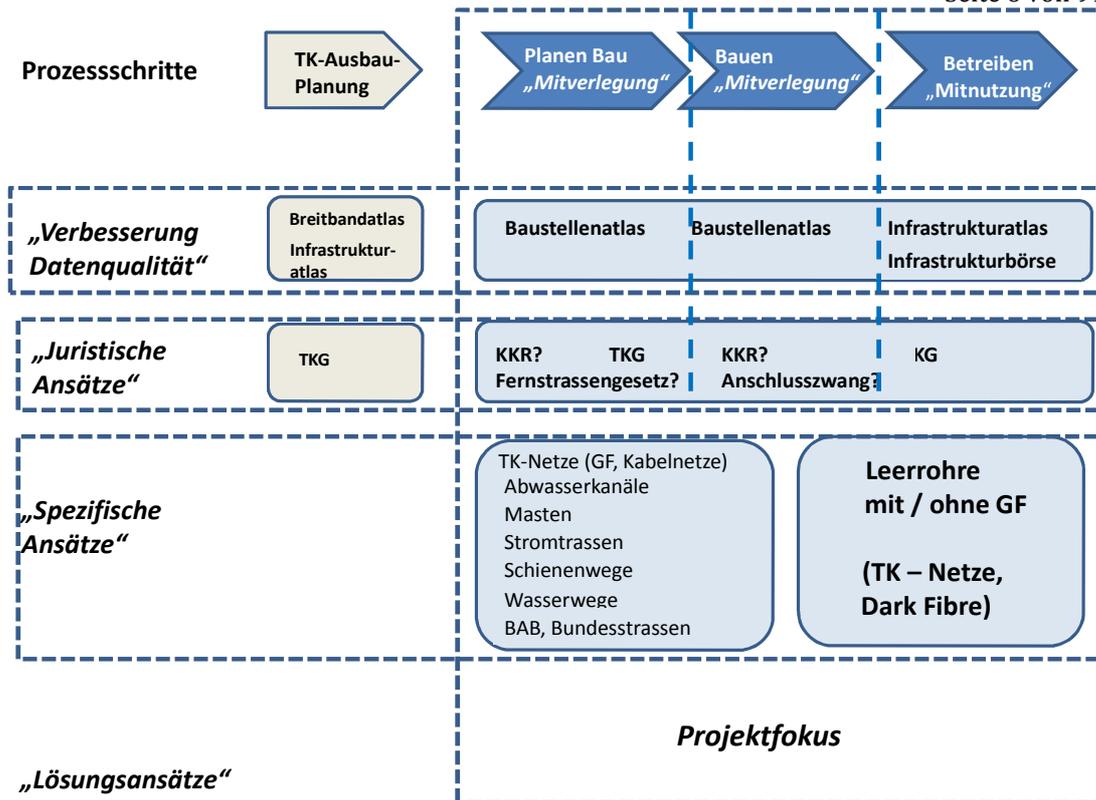


Abbildung 2: Lösungsansätze im Gesamtprozess; KKR = Kommunale Koordinations -Richtlinie

1.2 Handlungsempfehlungen

Die im Folgenden dargestellten Handlungsempfehlungen zur Erzielung von Synergien beim Breitbandausbau stehen unter der Prämisse *eines möglichst geringen Eingriffs der öffentlichen Hand in das Marktgeschehen*.

Die Handlungsempfehlungen werden kategorisiert in eine Gruppe **übergreifender Handlungsempfehlungen** und eine Gruppe **infrastrukturspezifischer Handlungsempfehlungen**.

Empfehlung 1:

I. Verbesserung der Informationsbasis

Als wichtigste übergreifende Handlungsempfehlung schlagen wir die inhaltliche und strukturelle Verbesserung der bestehenden Informationssysteme vor.

Die Erhöhung der Datenverfügbarkeit und Datentransparenz führt zur Verringerung vorhandener Marktmacht und wird in der Folge die marktliche Koordination und gemeinsame Nutzung von Synergien sowohl bei Mitverlegung als auch bei Mitnutzung von passiven Infrastrukturen beschleunigen.

Eine durchgängige Informationskette von der Kommune bis zum Bund ist zu etablieren. Eine solche verbesserte Informationsbasis ermöglicht den Marktteilnehmern erhebliche Kostensenkungen im gesamten Entscheidungsprozess: Von der Umsatzplanung (Breitbandatlas) über

die Kostenplanung der Verlegemaßnahmen bei Mitverlegung (Baustellenatlas) bis zur Kostenplanung bei der Mitnutzung bestehender Infrastrukturen Dritter (Infrastrukturatlas).

- Konkrete Maßnahmen liegen zum einen in der *inhaltlichen* Verbesserung der bereits vorhandenen Informationssysteme Infrastrukturatlas bzw. Breitbandatlas.⁵
- Wir schlagen zusätzlich vor, diese beiden Systeme auf Dauer technisch zu integrieren mit dem Breitbandatlas als GUI („graphical user interface“). Eine organisatorische Zusammenführung ist zu prüfen.
- Der Breitbandatlas sollte alle bereits öffentliche verfügbaren Informationen über nutzbare Infrastrukturen darstellen. So können bestehende Potenziale schnell gehoben werden.
- Darüber hinaus empfehlen wir, den Aufbau von landesspezifischen Baustellenatlanten voranzutreiben bzw. die inhaltliche Verbesserung der (vor allem länderspezifischen) Baustellenatlanten. Die Länderatlanten sollten mit dem führenden System auf Bundesebene (Breitbandatlas) technisch verknüpft werden und einheitliche inhaltliche Qualitätskriterien und Strukturen aufweisen.

Juristische Einschätzung

Baustellenatlas:

Es ist zweifelhaft, ob eine Regelung zur Verpflichtung von Bauträgern (privaten und öffentlichen) zur (frühzeitigen, jedenfalls unverzüglichen) Mitteilung (bzw. Veröffentlichung etwa in einer zentralen Webseite) über **Bauvorhaben** im Rahmen des TKG möglich ist.

Hier geht es nicht mehr um die etwa unentgeltliche Nutzung kommunaler Flächen zu Gunsten privater Telekommunikationsnetzbetreiber (wie etwa im Falle des § 68 Abs. 1 TKG), sondern um Informationen, die im Rahmen von Bauvorhaben zur Verfügung gestellt werden. Insofern ist der Sachzusammenhang mit dem Baurecht deutlich stärker. Ob dann eine Regelung etwa im BauGB sinnvoll und machbar wäre, ist an anderer Stelle zu prüfen. Hinsichtlich der Bauvorhaben im Zusammenhang mit Infrastrukturen der öffentlichen Hand ließe sich eine solche Pflicht möglicherweise auch in den einschlägigen Spezialgesetzen (FStG⁶, WaStrG⁷, BundesbahnG⁸ usw.) umsetzen.

⁵ Jedes der Instrumente bedarf unterschiedlicher inhaltlicher Verbesserungen, die in den relevanten Kapiteln genannt werden.

⁶ Fernstraßengesetz

⁷ Wasserstraßengesetz

Infrastrukturatlas:

Daneben ist die Informationslage über die **vorhandene Infrastruktur** ein wichtiger Aspekt. Während früher keine Informationsverpflichtung vorgesehen war, ist im neuen § 77a Abs. 3 TKG-E eine Informationsverpflichtung nicht nur für private Unternehmen, sondern auch für „juristische Personen des öffentlichen Rechts“ vorgesehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei Verabschiedung des § 77a TKG in der jetzt vorliegenden Version das derzeitige Informationsdefizit auf Basis dieser Ermächtigungsgrundlage beseitigt werden kann.

Hinsichtlich der erfassten Infrastruktur ist diese Vorschrift sehr breit angelegt, so dass alle wesentlichen, für den Breitband Ausbau infrage kommenden Bestandteile erfasst werden.

II. Transaktionskosten senken durch Geschäftsmodelle

Wo die Vermarktung von Infrastrukturen zu einem Geschäftsmodell entwickelt wurde bzw. Prozesse zur Vermietung vorhandener Infrastrukturen etabliert sind, lassen sich Mitwirkungen erhöhen. Die Entwicklung einer Infrastrukturbörse zur Senkung von Transaktionskosten erscheint hingegen nicht geeignet, die Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen zu intensivieren.

Die Etablierung einer „klassischen“ Börse für die Vermarktung *passiver Infrastrukturen* ist unter den gegenwärtigen Marktbedingungen nur teilweise möglich: Während bspw. für die sogenannten „Rennstrecken“, auf denen sich eine Vielzahl von Glasfaseranbietern um wenige Kunden bemühen, die Marktmechanismen greifen, sind in den relevanten NGA - Lücken keine bis wenige Anbieter vorhanden, die keinen Bedarf für diese geringen Umsatzzuwächse sehen und im Zweifel eine geschlossene „Club-Lösung“ einem offenen Börsentausch vorziehen.

Es existiert (regionale, lokale) Marktmacht der Infrastrukturinhaber vor Ort, die durch Ausübung ökonomischer und / oder physischer Kapazitätzurückhaltung ihr Ergebnis im Vergleich zu einem Angebot verfügbarer Kapazität verbessern können.

Der börsenmäßige Austausch wird vor allem durch die Standortgebundenheit sowie die begrenzte verfügbare Kapazität der passiven Infrastruktur, v.a. der Leerrohre, in den NGA - Lücken verhindert.

Da ein massiver Eingriff in das Marktgeschehen nicht zu erwarten ist, sollte vordringlich versucht werden, die Markttransparenz deutlich zu erhöhen, Geschäftsmodelle zu entwickeln und die Prozesse zu automatisieren.

Die freie und kostenminimale Informationsverfügbarkeit ist die Voraussetzung eines kosteneffizienten Leistungsaustauschs, wie er auf einer Börse üblich ist. Bei der aktuell gegebenen Informationsasym-

⁸ Bundesbahngesetz

metrie bezüglich Infrastrukturen im ländlichen Raum kann sich wegen der damit einhergehenden Marktmacht keine funktionierende Infrastrukturbörse etablieren.

III. Juristische Hebel

Wichtigster Hebel für gesetzliche Maßnahmen zur Verbesserung von Mitnutzung und Mitverlegung bildet das TKG. Hier werden mit der laufenden TKG-Novelle geeignete Voraussetzungen geschaffen. Ein Anschlusszwang als Alternative ist verfassungsrechtlich nicht begründbar. Über das Baurecht lassen sich kurzfristige Effekte nicht realisieren.

Telekommunikationsgesetz

Das TKG hat im Rahmen der Betrachtung von TK-Infrastrukturen absoluten Vorrang: Zum einen regelt es die Rechte und Pflichten von Infrastrukturihabern einerseits und TK-Anbietern andererseits, zum anderen unterliegt auch die Gesetzgebung im Bereich der Telekommunikation der Kompetenz des Bundes. Daraus folgt, dass eine Änderung bzw. Ergänzung des Gesetzes sachlich eng mit dem Themengebiet verbunden und gesetzestechnisch relativ einfach umzusetzen wäre. Es kommt hinzu, dass zum einen mit der Regelung zu Wegerechten nach den §§ 68 bis 76 TKG dort ohnehin schon Grundlagen für die Nutzung von Grund und Boden vorhanden sind und zum anderen mit dem geplanten § 77a TKG weitere Anknüpfungspunkte für die hier relevanten Problemstellungen existieren.⁹

Baugenehmigungen

Die Erteilung von Baugenehmigungen durch die zuständigen Bauordnungsbehörden unter der Bedingung oder unter der Auflage, dass der Bauherr zusätzlich zu seinem Bauvorhaben Leerrohre verlegen muss, ist nur begrenzt möglich.

Die Gemeinden könnten *theoretisch* in ihren Bebauungsplänen die Pflicht zur Verlegung von Leerrohren festlegen, so dass nur bei Beachtung dieser Pflicht zukünftig ein Anspruch der Bauherren auf die Erteilung einer Baugenehmigung bestünde.

Die Festsetzung in einem Bebauungsplan hätte zur Folge, dass alle Bauvorhaben dieser Festsetzung entsprechen müssen. Insofern ließe sich über die Änderung von Bebauungsplänen nachhaltiger Einfluss auf den Ausbau von Leerrohren im Sinne des Bundes nehmen.

Problematisch an diesem Weg ist allerdings, dass jeder Gemeinde eine sogenannte Planungshoheit zusteht (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 BauGB) und

⁹ Die Erörterung der Frage, für welche spezifischen Infrastrukturen besondere (zusätzliche) juristische Ansatzpunkte bestehen, wird nachfolgend bei den einzelnen Typen der Infrastrukturen erörtert.

damit die Einflussnahme des Bundes auf die Festsetzungen in den einzelnen Bebauungsplänen äußerst gering ist.

Die Planungshoheit wird durch das Selbstverwaltungsrecht der Gemeinden aus Art. 28 Abs. 2 GG geschützt. Gemeinden sind relativ unabhängig im Hinblick auf die bauplanungsrechtlichen Festsetzungen in ihren Bebauungsplänen.

Es könnte daher nur die Möglichkeit bestehen, einen rechtlich unverbindlichen Appell an die Gemeinden zu richten, den Ausbau von Breitbandnetzen durch die Festlegung von Leerrohren in den Bebauungsplänen zu fördern. Ein unverbindlicher Appell des Bundes könnte durch § 1 Abs. 5 S. 1 BauGB unterstützt werden. Hiernach sollen die Bauleitpläne der Gemeinden nämlich eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten. Der Ausbau von Breitbandnetzen ist schließlich für die wirtschaftliche Entwicklung wichtig.

Empfehlung 2:

Aus unserer Sicht wäre ein solcher Appell an die betroffenen Gemeinden ein erwägenswerter Schritt zur Beförderung des Breitbandausbaus.¹⁰

Anschluss- und Benutzungszwang

Ein weiterer Ansatzpunkt bezüglich der Förderung des Ausbaus neuer TK-Infrastrukturen könnte der sogenannte Anschluss- und Benutzungszwang sein.

Die Satzungscompetenz, die sich aus den Gemeindeordnungen ergibt (bspw. §9 GO NRW) könnten die Gemeinden gegebenenfalls verwenden, um bestimmten oder allen Grundstücken in ihrem Gebiet vorzuschreiben, sich mit Leerrohren an ein vorhandenes Netz anzuschließen. Es bestünde wiederum das Problem, inwiefern der Bund Einfluss auf die einzelnen Gemeinden nehmen kann. Das Selbstverwaltungsrecht aus Art. 28 Abs. 2 GG stände einer verbindlichen Regelung im Zweifel entgegen.¹¹

Zudem ist auch nicht ersichtlich, inwieweit überhaupt ein Anschluss- und Benutzungszwang in verfassungsrechtlich zulässiger Weise zu begründen wäre. Insoweit wäre der vorstehend andiskutierte Weg über das Baurecht im Zweifel würdig, wengleich aus den genannten Gründen auch kein "juristischer Selbstläufer".

¹⁰ Für Gemeindegebiete, die über keinen Bebauungsplan verfügen, ist dieser Ansatz natürlich obsolet.

¹¹ Der offensichtliche Ansatz, Breitband als „Daseinsvorsorge“ zu definieren, wird hier nicht weiter verfolgt.

IV. Infrastrukturspezifische Handlungsempfehlungen

Die Erarbeitung von **infrastrukturspezifischen Beiträgen** zur Synergienutzung erfordert zunächst die Einschätzung der *tatsächlichen Relevanz* der einzelnen Infrastrukturen für die Erschließung von NGA-Lücken.

Mangels verfügbarer deutschlandweiter Daten wurde zu diesem Zwecke eine ländliche Beispielregion (5 Landkreise mit ca. 1 Mio. Einwohnern) festgelegt und ihre Infrastrukturen wurden hinsichtlich ihrer Synergien für eine FTTC-Erschließung¹² untersucht.

Als Ergebnis wurden die in der Region vorhandenen Trägerstrukturen wie folgt quantitativ priorisiert und insbesondere **Öffentliche Verkehrswege** sowie die **Schienentrassen** näher untersucht.¹³

- **Bundesautobahnen; Bundes- / Landstraßen**

Die **Bundesautobahnen** sind aktuell lediglich für eine Mitverlegung nutzbar, eine Mitnutzung vorhandener Glasfasern wird vom BMVBS mit Verweis auf die aktuelle Rechtslage kategorisch ausgeschlossen.

Es spricht aus rechtlicher Sicht jedoch vieles dafür, dass der Bund ohne zusätzliche Maßnahmen über die **Mitnutzung** der Leerrohre entlang von Bundesfernstraßen entscheiden kann, da die Entscheidung nicht in den Bereich der Auftragsverwaltung fällt, sondern die Fiskalverwaltung betreffen dürfte.¹⁴

Empfehlung 3:

Die Mitverlegung wiederum lässt sich entscheidend verbessern, wenn durch die Qualifizierung der laufenden und geplanten Baumaßnahmen (Baustellenatlas!) die Informations- und Transaktionskosten für die interessierten Betreiber gesenkt werden könnten. Bei Bundes- und Landstraßen sollte die Mitverlegung in Zusammenarbeit mit den Ländern durch Informationsmaßnahmen gefördert werden.

¹² FTTC-Erschließung: technischer Lösungsansatz, bei dem die Kabelverzweiger mit Glasfaser erschlossen werden, die Anbindung der Haushalte aber unverändert durch das vorhandene Kupfernetz erfolgt. Eine FTTH-Erschließung liefert für diese Art der Analyse keine verwertbaren Ergebnisse.

¹³ Mangels vorliegender Daten konnten die **Freileitungen** im Sinne einer Mitverlegung nicht vertieft betrachtet werden.

¹⁴ Vgl. S. 66 ff.

Juristische Einschätzung

Das Recht zur Mitbenutzung der Leerrohre entlang von Bundesautobahnen könnte sich bereits aus dem – in der Praxis wenig genutzten – § 70 TKG ergeben. Allerdings ist die Zielrichtung und Systematik des § 70 TKG eine andere: denn hier geht es um den Fall, dass bereits ein Netzbetreiber die Wegerechte ausgenutzt hat und ein anderer (möglicherweise deswegen) nicht mehr zum Zuge kommt. Insofern scheint diese Vorschrift als Grundlage eines Zugangsanspruches nicht zweifelsfrei.

Zudem stellt die Nutzung von Leerrohren für den Breitbandausbau, die bereits entlang von Bundesfernstraßen verlegt sind, weder einen Gemeingebrauch noch eine Sondernutzung dar.

Die bestehenden Leerrohre haben in der Regel keine vorhandene öffentlich-rechtliche Zweckbindung. Von einer derartigen Zweckbindung wäre nur dann auszugehen, wenn die Rohre bereits einem öffentlichen Zweck gewidmet wären, wie zum Beispiel der Verwendung von Notrufsäulen. Die Vorratshaltung solcher Leerrohre für nicht absehbare Zwecke (angesichts der Kapazität von Glasfasern ist nach derzeitigem Stand der Technik die Notwendigkeit der Vorratshaltung einer solchen Leerrohr-Reserve für Zwecke des Bundes mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auszuschließen) ist keine solche zulässige Widmung.

Für den Fall, dass die bestehenden Leerrohre keine öffentliche Zweckbindung haben, dürfte die Nutzung der bestehenden Leerrohre keine Frage der Auftragsverwaltung, sondern der Fiskalverwaltung sein.

Der Bund könnte damit ohne zusätzliche Maßnahmen gegenüber den Ländern tätig werden, indem er zum Beispiel die Rohre an Dritte vermietet. Eine Ermächtigungsgrundlage ist deswegen grundsätzlich nicht erforderlich. Dennoch dürfte sich eine faktische grundgesetzliche Bindung aus dem Gleichheitsgrundsatz (Art. 3 GG) ergeben. Aus dem Gleichheitsgrundsatz dürfte sich die Pflicht des Bundes ergeben, eine öffentliche Ausschreibung für die Vermietung der Leerrohre zum Zwecke des Breitbandausbaus zu initiieren. Bei der Ausschreibung muss er nach objektiven Kriterien vorgehen.

Insoweit wäre eine Nutzung derartiger Leerrohre im Wege der Fiskalverwaltung möglich, solange keine – auf den ersten Blick nicht ersichtlichen – Sicherheitsaspekte o.ä. dagegen sprechen. Jedoch hat es in der Vergangenheit Schwierigkeiten gegeben, das hierfür zuständige Ministerium davon zu überzeugen, da dieses auf dem Standpunkt steht, alle Leerrohre wären gewidmet und würden daher nicht der Fiskalverwaltung unterfallen.

Empfehlung 4:

Es ist zu untersuchen, wie eine Regelung der Mitnutzung sol-

cher vorhandener Leerrohre entlang von Bundesfernstraßen in Zukunft im gesetzlich geregelt werden könnte.

Letztlich scheint eine konstruktive Abstimmung zwischen BMWi und BMVBS die Voraussetzung für Synergien zu sein.

- **Schientrassen**

Einen größeren (und wahrscheinlich schnelleren) Hebel bilden die Eisenbahntrassen der Deutschen Bahn. Es ist grundsätzlich sowohl Mitverlegung als auch Mitnutzung bahneigener, freier Glasfasern denkbar. Hier scheint bei Reduzierung oder Verzicht des Bundes auf die aktuell geltende vermarktungshemmende Rückzahlungsverpflichtung der DB Netz AG in der Weitervermarktung von Trassenführungssystemen (65 % der erzielten Umsätze bei Nutzung ehemals geförderter Strecken) bereits kurzfristig ein ganz erhebliches Synergiepotenzial für die Erschließung ländlicher Regionen zu stecken.

Empfehlung 5:

Eine weitere Möglichkeit, dieses Hemmnis zu überwinden, sehen wir in der Vereinbarung einer *Einmalzahlung* anstelle der bisherigen Regelung.

Die Administration wird erheblich einfacher und das finanzielle Interesse der DB Netz AG an einer Vermarktung würde wahrscheinlich erheblich steigen. Darüber hinaus plant die Deutsche Bahn aktuell den Abbau der noch existierenden Holzmasten und die Verlegung der Steuerungskabel in die Schienenfußsysteme; diese Chance sollte zur Verlegung von Leerrohren (mit oder ohne Glasfaser) genutzt werden.

- **Strommasten**

Empfehlung 6:

Die best practice Beispiele für Mitverlegungen sammeln und veröffentlichen.

Für die **Mitnutzung** der von den EVU erstellten und auf Überlandleitungen geführten Glasfasertrassen wurde durch ein Kostenrechnungsmodell ein wirtschaftlicher Anreiz geschaffen.

Danach kann ein Stromnetzbetreiber Kosten der Verlegung von zusätzlichen Glasfasern als Stromnetzkosten geltend machen, wenn es sich um ein Nebengeschäft handelt.

Hierfür ist der Betriebszweck für das Stromnetz darzulegen sowie eine wirtschaftliche Vermarktungschance deutlich zu machen. Kos-

ten des Nebengeschäfts können über Netzentgelte refinanziert werden, künftige Vermarktungserlöse wirken Kosten mindernd.¹⁵

- **Abwasserkanäle**

Empfehlung 7:

Um die Kommunen zu befähigen, Einsparpotenziale aus der Nutzung von Abwasserkanälen systematischer zu erschließen als es gegenwärtig geschieht, schlagen wir vor, dass das Breitbandbüro des Bundes gemeinsam mit den Spitzenverbänden Leitlinien für die Nutzung von Abwasserrohren/-kanälen erarbeitet und zur Verfügung stellt.

Die Analyse der Abwasserkanäle fällt aus dem Rahmen der gewählten Strukturierung und dem eigentlichen Projektauftrag: Der Einbau von Leerrohren in Abwasserkanälen ist strenggenommen weder eine Mitverlegung (da die Abwasserkanäle bereits existieren) noch eine Mitnutzung (da es sich nicht um TK-Infrastrukturen handelt).

Es handelt sich primär um die einzelfallspezifische Reduktion von Verlegekosten im Vergleich zu traditionellem Tiefbau. Hier sind zentrale Maßnahmen weder möglich noch nötig: es handelt sich um ein gängiges Verfahren; die anbietenden Unternehmen stehen in preislicher Konkurrenz zu Tiefbauunternehmen, es herrscht keine preisverzerrende Marktmacht.

- **Kabelnetze**

Eine Besonderheit stellen die **Kabelnetze** dar: bisher weigern sich die Kabelunternehmen, ihre Netze informatorisch offenzulegen, noch gewähren Sie anderen TK-Anbietern einen Zugang.

Dies halten wir für eine Hürde bei der Etablierung von Wettbewerb in ländlichen Räumen wie bei der Erzielung von kostensenkenden Synergien.

Empfehlung 8:

Von zentraler Seite sollte sowohl eine Informations- sowie eine Zugangsverpflichtung bei den Kabelunternehmen eingefordert werden.

- **Wasserwege**

In Deutschland gibt es insgesamt ca. 7350 km Wasserwege, denen nur eine mäßige Bedeutung sowohl als Weitverkehrsnetz als auch als Zugangsnetz zukommt. Insbesondere da auch hier eine Mitnut-

¹⁵ Die BNetzA bereitet nach eigener Aussage einen Leitfaden vor, der die Berücksichtigung von Kosten der Glasfaserkabelverlegung in den Netzentgelten erläutert.

zung ausgeschlossen zu sein scheint. Einer Mitverlegung hingegen scheint nichts entgegenzustehen.

Empfehlung 9:

Integration der Daten in den Infrastrukturatlas und der geplanten Baumaßnahmen in den Baustellenatlas.

In der gebotenen Kürze können die infrastrukturenspezifischen Handlungsempfehlungen im folgenden Schaubild zusammengefasst werden. (Aus den genannten Gründen sind die Abwasserkanäle nicht aufgeführt).

Handlungsempfehlung: Priorisierung Infrastrukturen

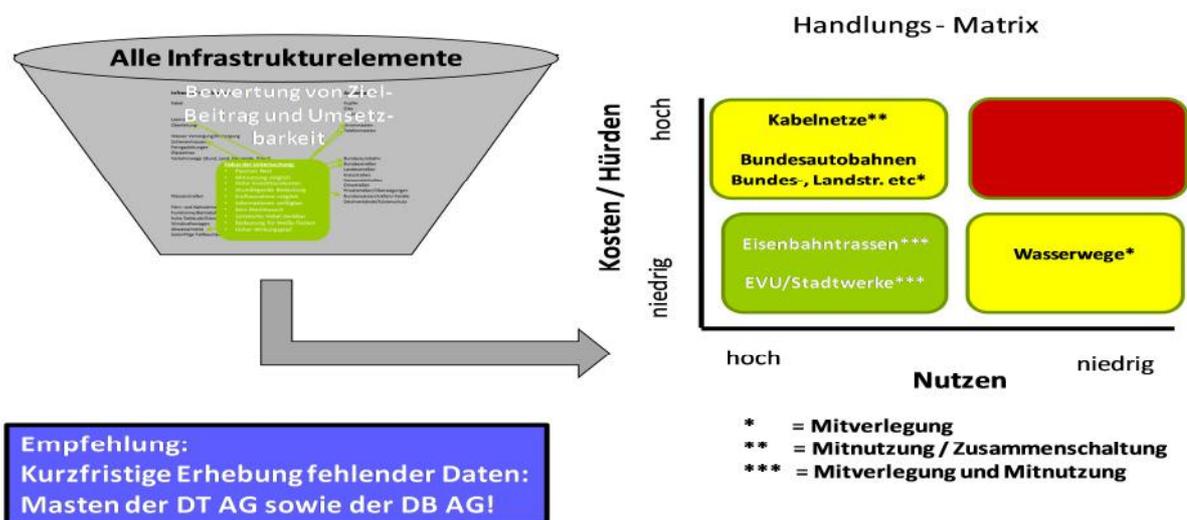


Abbildung 3: Priorisierung der Infrastrukturen nach Wirkungshebel

V. Umsetzungsplanung für die nächsten 12 Monate

Empfehlung 10:

Die Abarbeitung der Handlungsempfehlungen erfordert sowohl juristische als auch technische und inhaltliche Vertiefungen bzw. Maßnahmen.

Aus unserer Sicht ist eine Umsetzungsplanung zu erstellen, die den für die Umsetzung aus unserer Sicht erforderlichen Zeitraum von 12 Monaten umfasst.

Teilweise sind die zeitlichen Meilensteine durch externe formale Vorgaben gesetzt (bspw. Anpassung TKG) oder durch faktische Entscheidungen einzelner Akteure (bspw. Abbau der Holzmasten durch die Deutsche Bahn bzw. Verlegung der Leitungen an die Bahntrassen). Zum Teil können zeitliche Meilensteine gesetzt werden (bspw. Anpassung der Informationssysteme).

Neben dem Zeit- und Arbeitsplan erscheint es erfolgskritisch, eine Finanzierung der Umsetzungsmaßnahmen sicherzustellen, die auch die

zukünftigen (über die Implementierungsphase hinausgehenden) Pflege- und Entwicklungsaufwände der technischen Systeme umfasst.

Sollte neben den beschriebenen juristischen Ansätzen, die sich vor allem auf das TKG beziehen, weitere gesetzliche Regelungen angepasst werden, ist aus unserer Sicht ein weiteres Projekt anzustoßen. Hier sollte jedoch eher eine Politik der kleinen Schritte verfolgt werden, um zum einen die Erfolgswahrscheinlichkeiten im politisch / juristischen Umfeld zu erhöhen und zum anderen dem Primat des minimalen Markteingriffs durch die öffentliche Hand gerecht zu werden.

Im Übrigen halten wir es für unbedingt erforderlich, so schnell wie möglich die festgestellten Datenlücken (Leerrohre, Masten, Kabelnetze) zu schließen, um die Marktkräfte zu aktivieren und die Voraussetzung zur Synergienutzung zu schaffen.

2 Einführung

2.1 Ausgangslage

Ausgangspunkt für den künftigen Ausbau von Hochleistungsnetzen ist die Breitbandstrategie der Bundesregierung.

Das Ziel einer flächendeckenden Erschließung mit mindestens 50 Mbit/s lässt sich bei den gegebenen Kosten- und Umsatzstrukturen nicht allein durch den Markt erreichen: In ländlichen Räumen liegen die Investitionskosten pro angeschlossenen Haushalt aufgrund der niedrigen Bevölkerungsdichte häufig weit über 2.000 €, so dass sich eine privatwirtschaftliche Investition nicht rechnet.

Der Hauptfokus der Bundesregierung liegt im Rahmen der Strategieumsetzung darauf, durch die Nutzung von Synergien Kosten für die Marktteilnehmer zu senken und so die Anzahl von (rentablen) Projekten zu erhöhen. Den gleichen Ansatz verfolgen die Bundesländer, die zum Teil erhebliche finanzielle Mittel einsetzen, um Wirtschaftlichkeitslücken zu schließen oder kostenintensive Ausbaumaßnahmen direkt zu subventionieren (bspw. Leerrohrförderung).

Im Folgenden wird die Breitbandstrategie sowie der aktuelle Umsetzungsstand als Grundlage des Projektes kurz dargestellt.

2.2 Breitbandstrategien für Deutschland

Die Breitbandstrategie der Bundesregierung legt die generellen ordnungspolitischen Rahmenbedingungen für den Breitbandausbau fest. Die Strategie des Bundes¹⁶ wurde am 18. Februar 2009 veröffentlicht und formuliert die generellen Zielsetzungen für einen flächendeckenden, zukunftsgerichteten Breitbandausbau und trifft eine Festlegung über das Instrumentarium zu deren Erreichung.

Im Rahmen der Breitbandstrategie hat die Bundesregierung demzufolge zwei wesentliche Ziele mit unterschiedlicher Frist formuliert. Zum einen soll kurzfristig eine flächendeckende leistungsfähige Breitbandversorgung (mit mindestens 1 Mbit/s-Anschlüssen) sichergestellt werden, zum anderen sollen bis 2014 für 75 % der Bevölkerung Anschlüsse mit mindestens 50Mbit/s zur Verfügung stehen, mit der erweiterten Zielsetzung, dass solche hochleistungsfähigen Anschlüsse möglichst bald flächendeckend verfügbar sind.

Die Umsetzung der Zielvorgaben soll dabei durch Bund, Länder, Gemeinden, Institutionen, Verbände und die private Wirtschaft erfolgen.

2.3 Umsetzungsstand der Breitbandstrategie

Innerhalb der Vier-Säulen-Strategie zur Umsetzung ihrer Breitbandstrategie setzt die Bundesregierung insbesondere auf die Nutzung von Synergien beim Infrastrukturausbau. Im ersten Monitoringbericht zur Breitbandstrategie¹⁷

¹⁶ Breitbandstrategie der Bundesregierung vom 18.2.2009: www.zukunft-breitband.de

¹⁷ Monitoringbericht zur Breitbandstrategie des Bundes (Dokumentation Nr. 590)

werden in vier Themenbereichen wesentliche Probleme genannt, die diesen Synergien aktuell entgegenstehen:

Mitnutzung bestehender (v.a. öffentlicher) Infrastrukturen und Einrichtungen:

- Offene (rechtliche) Grundsatzfragen
- Prioritäten innerhalb der Behörden / fehlende Entscheidungsgrundlagen
- Fehlende Transparenz (Nutzbare Infrastrukturen / Ansprechpartner)
- Fehlende Best-Practices

Aufbau eines Infrastrukturatlases

- Haftungsfragen
- Unvollständige Erfassung
- Aufwändiger Abfrageprozess

Aufbau einer Baustellendatenbank

- Zeitlicher Vorlauf
- Einbindung aller Beteiligten
- Regionale Unterschiede
- Strategische Ausbauplanung der TK-Unternehmen

Mitverlegung Leerrohre

- Sicherstellung der späteren Nutzung
- Förderung von Neuverlegung
- Wettbewerbsneutrale Verlegung
- Erhöhter Beratungsbedarf

Der aktuelle Umsetzungsstand macht deutlich, dass die beschriebenen Herausforderungen nur zum Teil gelöst sind (vgl. nachstehende Abbildung).

Ergebnisübersicht zu Umsetzungsstand und Zielbeitrag der Maßnahmen der Breitbandstrategie

| | Umsetzung | Zielbeitrag 2010 | Zielbeitrag 2014 | Empfehlung |
|--|-----------|------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 Mitnutzung bestehender Infrastruktur | | | | Anstrengungen verstärken |
| 2 Aufbau eines Infrastrukturatlases | | | | Anstrengungen verstärken |
| 3 Aufbau einer Baustellendatenbank | | | | Notwendigkeit kritisch prüfen |
| 4 Mitverlegung Leerrohre | | | | Konsequent verfolgen |

Abbildung 4: Umsetzungsstand Breitbandstrategie des Bundes, Quelle: Monitoringbericht (Dok. 590), 2011

2.4 Projektauftrag

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft durchgeführte und im Folgenden näher beschriebene Projekt „Möglichkeiten des effizienten Einsatzes vorhandener geeigneter öffentlicher und privater Infrastrukturen für den Ausbau von Hochleistungsnetzen“ soll für die im Monitoringbericht aufgeführten Umsetzungsdefizite sowohl konzeptionelle als auch pragmatische Lösungsansätze entwickeln. Laut Leistungsverzeichnis sollen Antworten zu folgenden Fragen gegeben werden:

- Wie können möglichst schnell alle vorhandenen und geeigneten privaten und öffentlichen Infrastrukturen nutzbar gemacht werden? Wie kann der Zugang hierzu unter Einbezug des Infrastrukturatlases und der Erweiterung gemäß TKG vereinheitlicht und vereinfacht werden?
- Welche rechtlichen Restriktionen stehen derzeit einer Nutzung öffentlicher Infrastrukturen im Wege und wie können diese überwunden werden?
- Wie könnte eine Infrastrukturbörse perspektivisch entwickelt und realisiert werden?
- Welche Maßnahmen werden von Ländern / Kommunen bereits wahrgenommen, um z.B. bei Straßenbaumaßnahmen Leerrohre mitzuverlegen und Unternehmen über geplante breitbandrelevante Bauvorhaben zu informieren?
- Welche rechtlichen Restriktionen stehen einer Mitverlegung von Leerrohren bei Baumaßnahmen des Bundes entgegen und wie können diese beseitigt werden?
- Sollte der Bund finanzielle Anreize setzen?

Die durchgeführte Studie soll den aktuellen Sachstand des Monitoringberichtes zu dem Thema aufgreifen, entscheidende Aspekte in der notwendigen Analysearbeit fokussieren und – neben den spezifischen „operativen“ Lösungsansätzen – einen konzeptionell neuen Ansatz in die Diskussion einbringen: eine *Infrastrukturbörse*.

Die Projektarbeit stellt die in der folgenden Abbildung dargestellten Aspekte der Maßnahmenprogramme in den Mittelpunkt der Betrachtung.

| | |
|---|---|
| <p>■ Mitnutzung bestehender (v.a. öffentlicher) Infrastrukturen und Einrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Offene (rechtliche) Grundsatzfragen - Prioritäten innerhalb der Behörden / fehlende Entscheidungsgrundlagen - Fehlende Transparenz (Nutzbare Infrastrukturen / Ansprechpartner) - Fehlende Best-Practices | <p>■ Mitverlegung Leerrohre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung der späteren Nutzung - Förderung von Neuverlegung - Wettbewerbsneutrale Verlegung - Erhöhter Beratungsbedarf |
| <p>■ Aufbau einer Baustellendatenbank</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitlicher Vorlauf - Einbindung aller Beteiligten - Regionale Unterschiede - Strategische Ausbauplanung der TKUnternehmen | <p>■ Aufbau eines Infrastrukturatlasses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haftungsfragen - Unvollständige Erfassung - Aufwändiger Abfrageprozess |

Abbildung 5: Fokussierung der Projektarbeit

In Folgegesprächen wurde der Projektauftrag auf dieser Basis inhaltlich weiter geschärft.

2.5 Projektvorgehen

2.5.1 Inhaltliche Grundlagen

Die vorhandenen Infrastrukturen lassen sich vielfältig klassifizieren. Für die weiteren Analysen ist eine Klassifizierung nach Netzabschnitten („vom World Wide Web zum Hausanschluss“) sowie nach Netzebenen („vom Leerrohr zum Triple Play“) hilfreich.

So werden die für eine Breitbandversorgung nötigen bzw. möglichen Infrastrukturen transparent gemacht.

Die Infrastrukturen werden nach ihrer Wettbewerbsintensität separiert: Je niedriger die Wettbewerbsintensität, desto größer ist der (politische) Handlungsbedarf. Dabei gilt die Prämisse:

Eingriffe der öffentlichen Hand erfolgen ausschließlich, wenn die gewünschten Breitbandinvestitionen nicht privat erfolgen (können).

Private Investitionen bleiben aus, wenn die Ausbaurkosten die privatwirtschaftlich akzeptable Höhe pro Haushalt übersteigen (Annahme: ca. 2.000 € für FTTH, je nach Unternehmenssituation, Marktsituation und Geographie). Der Bund setzt maßgeblich auf die Reduktion der Investitionskosten für Private durch Mitverlegung bzw. Mitnutzung von Infrastrukturen, um weitere Projekte rentabel zu machen.

Als technologische Lösungen im Sinne „Next Generation Access“ (NGA) werden für die weitere Projektarbeit betrachtet:

- Glasfaserinvestitionen, die bis ins Gebäude führen (FTTB), jedoch nicht bis in die Wohnung (FTTH), d.h. das gebäudeinterne Verteilnetz bleibt unberücksichtigt.
- Glasfaserinvestitionen, die bis zum Kabelverzweiger führen (KVz-Ertüchtigung, FTTC), während die Kupferleitung zwischen KVz und Gebäude weiter genutzt wird;

So kann über VDSL – je nach Einzelfall – ebenfalls eine Bandbreite von 50 Mbit/s erreicht werden.

- Glasfaserinvestitionen, die der Anbindung von Funktürmen dienen und somit Richtfunk mit der erforderlichen Bandbreite ermöglichen.

Wir betrachten folgende Infrastrukturen (im Sinne von Netzebenen, inkl. einiger der in der TKG Novelle (§77a) genannten):

- Trägerstrukturen
Leerrohre / Leitungsrohre (entsprechend der Eignung für TK- Zwecke), Masten, Antennen, Türme (s. § 77a TKG) und Verkehrswege (Bundesautobahnen, Bundes-, Landstraßen, Schienenwege, Wasserstraßen).
- Dark Fiber
Deutsch: „dunkle Faser“ ist eine LWL-Leitung, die unbeschaltet verkauft oder vermietet wird. Der Lichtwellenleiter ist dabei zwischen zwei Standorten Punkt zu Punkt durchgespleißt. Für die Übertragung und die Übertragungsgeräte ist der Käufer oder Mieter verantwortlich. Er bestimmt auch die Verwendung. Dieses Geschäftsmodell wird auch mit carriers carrier oder wholesale business bezeichnet. Die DT AG ist durch eine Regulierungsverfügung der BNetzA (BK 4a-07-002/R) verpflichtet, den Wettbewerbern Zugang zu Kabelkanälen zwischen Hauptverteiler (HVT) und KVz zu gewähren. Ist Letzteres nicht möglich, ist die DTAG verpflichtet, den Wettbewerbern Zugang zu unbeschalteter Glasfaser (Dark Fiber) zu gewähren.
- Kabelnetze
Ursprünglich reine Koaxial-Verteilnetze für TV-Signale, durch technische Aufrüstung (Rückkanalfähigkeit) werden inzwischen zusätzlich auch Telekommunikationsdienste (Telefonie / Internet) angeboten.

2.5.2 Netzabschnitte

Die Überlegungen zur Schaffung und Nutzung von Synergien konzentrieren sich auf diejenigen Netzabschnitte und Netzebenen, die offensichtlich im privatwirtschaftlichen Marktgeschehen (bisher) kaum eine Rolle spielen, die aber dennoch für den Breitbandausbau unverzichtbar sind und insofern den Charakter eines Engpasses aufweisen.

Die Wettbewerbsintensität auf der einen Seite sowie die technische Notwendigkeit für die Breitbanderschließung auf der anderen Seite werden als Auswahlkriterium für die betrachteten **Netzabschnitte** herangezogen.

Bei der einfachen Modellierung eines Netzes können die Netzabschnitte (vom Kunden ausgehend) wie folgt unterschieden werden:

- Innerhalb des Gebäudes befindet sich das sog. Gebäudeverteilnetz / Inhouse-Netz, das aus Kupfer (Telefonnetz), Koaxial (Kabelnetz) oder Glasfaser (FTTH-Netz) bestehen kann.
- Zwischen Gebäude und erstem Aggregationspunkt (im Telefonnetz der Deutschen Telekom sind dies die Kabelverzweiger) befindet sich das lokale Anschlussnetz. Diese Netzabschnitte bestehen gerade im ländlichen Raum überwiegend aus dem Telefonnetz der Deutschen Telekom AG, also aus Kupfer. Für eine leitungsgebundene Breitbandversorgung FTTB („Fiber to the Building“) oder FTTH („Fiber to the Home“) sind diese zu jedem Gebäude vorhandenen Kupferadern durch Glasfaser zu ersetzen. Je nach konkreter Netzkonzeption muss die neue Glasfaserstrecke nicht unbedingt der vorhandenen Trassenführung folgen; gleichwohl sind Innerorts erhebliche Tiefbaumaßnahmen erforderlich mit häufig prohibitiv hohen Investitionskosten. Bei einer FTTC – Lösung (Fiber to the Curb), werden die Kabelverzweiger vom Hauptverteiler (oder einer Technikzentrale) mit Glasfaser angebunden, während im lokalen Anschlussnetz die vorhandene Kupferleitung unverändert weiter genutzt wird. Je nach Entfernung der Gebäude vom Kabelverzweiger bzw. Hauptverteiler sind mit dieser Technologie u.U. ebenfalls 50 Mbit/s möglich.¹⁸ Auch bei einer technischen Lösung, die sich auf die Kabelnetze bezieht, besteht hier zunächst kein Bedarf an zusätzlichem, ggf. öffentlich gefördertem Tiefbau.
- Zwischen dem Kabelverzweiger und den weiter im Feld liegenden Aggregationspunkten, den Hauptverteilern, sind inzwischen zum Teil bereits Leerrohre bzw. Glasfaserverbindungen verfügbar (als Voraussetzung für breitbandiges DSL).¹⁹ Gleichwohl herrscht in vielen ländlichen Versorgungsgebieten auch bei diesen sog. intrakommunalen Verteilnetzen (noch) kein echter Wettbewerb und die Investitions- und darauf basierende Mietkosten sind vor allem für alternative Betreiber prohibitiv.²⁰
- Die regionalen Verteilnetze dienen der Verbindung lokaler / kommunaler Versorgungsgebiete untereinander und der

¹⁸ VDSL ermöglicht eine Bandbreite von 50 Mbit/s über die vorhandene Kupferleitung, wenn der Hausanschluss max. 300 m vom Kabelverzweiger entfernt ist. Bei einer Entfernung von 1,5 km sind nur noch max. 16 Mbit/s erreichbar. Hier wird deutlich, dass gerade in ländlichen Räumen die Möglichkeiten einer flächendeckenden Versorgung mit 50 Mbit/s mittels VDSL nicht gegeben sind.

¹⁹ Vgl. dazu die Regulierungsverfügung der BNetzA (BK 4a-07-002/R)

²⁰ Die Deutsche Telekom als marktbeherrschendes Unternehmen ist preisreguliert, falls sie Leerrohre in diesem Netzabschnitt vermietet; sie kann jedoch zur Vermietung von Leerrohren nicht gezwungen werden.

Anbindung an überregionale Weitverkehrsstrecken. Insbesondere, wenn nicht ausschließlich die Netzstrukturen der DT AG genutzt werden sollen, stellen diese Lückenschlüsse gerade in ländlichen Bereichen einen Engpass dar.

- Überregionale Weitverkehrsstrecken sind hinreichend verfügbar und Gegenstand von Markttransaktionen.

Den Gesamtzusammenhang verdeutlicht die folgende Abbildung.

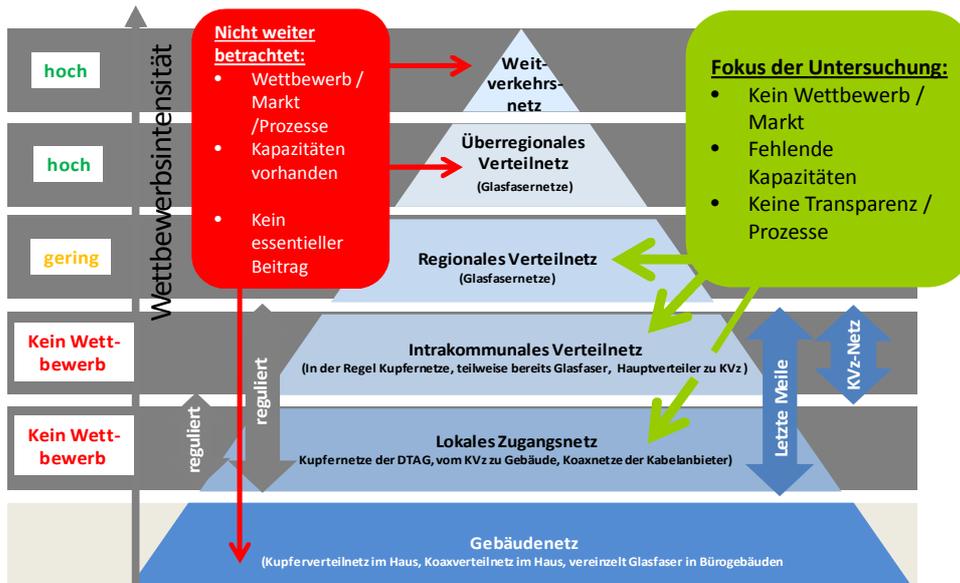


Abbildung 5: Netzabschnitte und Wettbewerbsintensität

2.5.3 Netzebenen

In Theorie und Praxis wird der Begriff **Infrastrukturen** im Zusammenhang mit der Übertragung von Telekommunikationssignalen vielfältig genutzt. Hier ist eine Eingrenzung nach sogenannten *Netzebenen* hilfreich. Vereinfacht geht es um die drei Ebenen „Errichtung eines Netzes“, „Betrieb eines Netzes“ und „Diensteangebot“.

Sowohl die aktive Technik (Betrieb des Netzes) als auch die konkreten Leistungsmerkmale von Diensten (Diensteangebot) sowie die zunehmend wichtiger werdenden Betriebs- und Serviceprozesse sind aus Unternehmenssicht strategische Erfolgsfaktoren, die nicht offenbart oder sogar geteilt werden.

Daraus folgt, dass es bei der Nutzung von Synergien vor allem um diejenigen Infrastrukturen geht, die geeignet sind, zur Erstellung des (Passiven) Netzes beizutragen. Nur auf dieser Netzebene kann das Teilen von Kosten auch von einzel-unternehmerischem Interesse sein, da die Schaffung von spezifischen Wettbewerbsvorteilen auf den höheren Wertschöpfungsebenen stattfindet. Dieses Merkmal trifft sowohl für die Dark Fiber (die unbeschaltete Glasfaser) zu als auch für die „darunter“ liegenden Infrastrukturen, also Leerrohr sowie „Trägerstrukturen“.

Leerrohre, die für Telekommunikationszwecke geeignet sind, könnten für mehrere Unternehmen einen Produktionsfaktor darstellen, ohne dass spezifische

Wettbewerbsvorteile entstehen oder verloren gehen könnten. Ein bisher nur in Ansätzen gelöstes Problem stellt jedoch die Kostenverteilung dar.

Noch „unterhalb“ der Ebene der Leerrohre befinden sich die unterschiedlichen *physischen* „Trägerstrukturen“ (Arbeitsbegriff) der Leerrohre wie zum Beispiel Verkehrswege (Bundesautobahnen, Bundes-, Land-, Gemeindestraßen, Wasserwege, Eisenbahnstrecken) oder auch Stromleitungstrassen bzw. Masten unterschiedlicher Art.

In diesem Zusammenhang sind die möglichen Rollen der öffentlichen Hand sowie der privaten Unternehmen (unter Berücksichtigung der rechtlichen Regelungen) im Hinblick auf die *möglichen Wertschöpfungsstufen entlang der Netzebenen* genauer zu beachten.

So agiert die öffentliche Hand (bisher) vor allem auf der untersten Ebene der Netzhierarchie, nämlich beim Bau von Infrastruktur oder sogar lediglich bei der Bereitstellung öffentlicher Wege. Das *Betreiben* von Breitbandnetzen und vor allem das Anbieten von Diensten für Endkunden liegen hingegen in der Regel in der Verantwortung privater Unternehmen. Die Schnittstellen bzw. Übergabepunkte werden wir möglichst einfach und transparent beschreiben, bspw. die Forderung nach „Open Access“, also offenem, diskriminierungsfreiem Netzzugang für Dritte.

Ein Beispiel für unterschiedliche Akteure auf den unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen zeigt die nachstehende Abbildung.

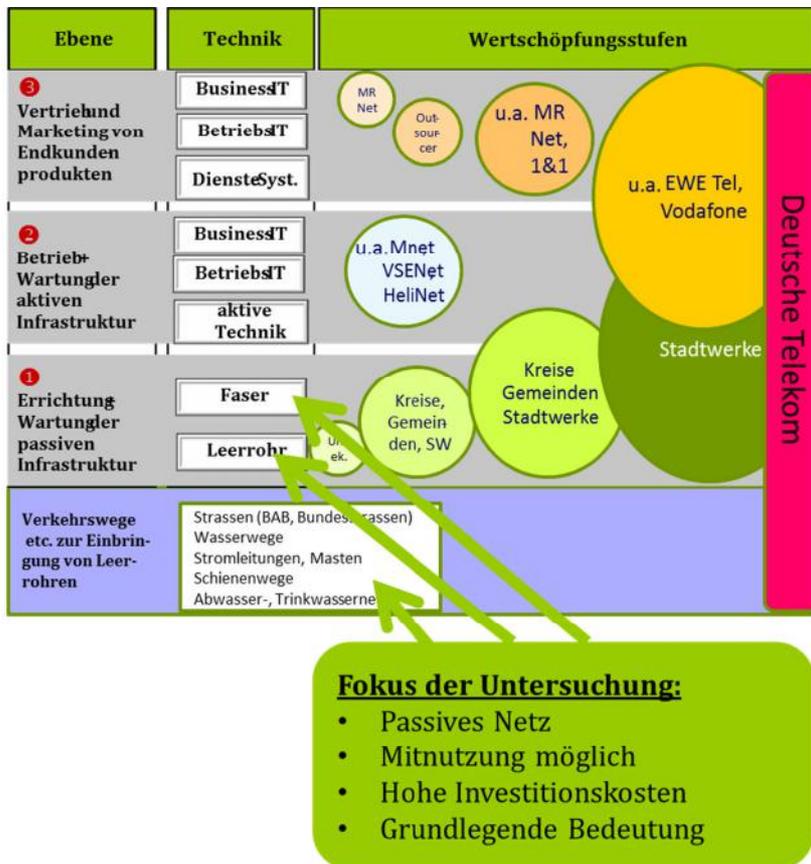


Abbildung 6: Positionierung beispielhafter Marktunternehmen auf Netzebenen (Quelle: s&p)

Aus diesen vielfältigen Infrastruktur- bzw. Trägerelementen wurden anhand eines projektspezifischen Zielekatalogs diejenigen ausgewählt, die Gegenstand weiterer Analysen sein sollten. Im Ergebnis konzentrieren sich die weiteren Überlegungen auf TK-geeignete Leerrohre, Bundesautobahnen, Wasserwege und Eisenbahnstrecken. Darüber hinaus werden Abwasserrohre in die Analyse einbezogen. (vgl. nachstehende Abbildung).



Abbildung 7: Projektspezifische Priorisierung von Infrastrukturelementen

Sämtliche Infrastrukturen werden hinsichtlich der Fragestellung untersucht, ob Synergien durch **Mitverlegung** oder **Mitnutzung** möglich sind.

Unter „**Mitverlegung**“ wird im Weiteren verstanden:

- Nutzung von Synergien vor bzw. während der Errichtung einer Infrastruktur (Planung und Durchführung von Baumaßnahmen).
- Prinzip der Synergieerzielung:
Im Zusammenhang mit der Erstellung / Veränderung von Trägerstrukturen (Straßen, Schienen, Masten etc...) werden TK-Infrastrukturen (i.d.R. Leerrohre mit oder ohne Glasfaser) vom Bauträger (häufig die öffentliche Hand) eingebracht, entweder für eigene Verwendung / Vermarktung oder im Auftrag eines Dritten, der die Leerrohre verwenden oder vermarkten will.
Die Synergie entsteht durch die Aufteilung der (Tief-) Baukosten auf die beteiligten Unternehmen bzw. die Senkung der telekommunikationsspezifischen Investitionskosten gegenüber einer eigenständigen Maßnahme. Je nach Untergrund, Bodenbelag, Streckenführung, bereits vorhandenen

Infrastrukturen, Verlegetechnik etc. können hier zwischen 15 und 30 % der Investitionskosten eingespart werden.²¹ Höhere Einsparungen werden häufig durch erhöhte Planungs- und Koordinationsaufwände zunichte gemacht.

Unter „**Mitnutzung**“ wird im Weiteren folgendes verstanden:

- Synergien bei vorhandenen TK-Infrastrukturen (Leerrohren, Glasfasern, TK-Netze) durch gemeinsame Nutzung von mehreren Unternehmen.
- Prinzip der Synergieerzielung: Miete/Nutzungsgebühr an Investor zur Refinanzierung dessen Investitionen und damit Kostensenkung gegenüber einer separaten TK-Investition. Die Mietpreise unterliegen zum Teil der Regulierung (bei Vermietung von Leerrohren durch die Deutsche Telekom gilt ein Preis von € 1,44 pro Jahr und Meter), zum Teil haben sich Preiskorridore etabliert, je nach Einzelfall und Verhandlungsmacht; diese Preiskorridore bewegen sich zwischen 1 und 3 € pro Meter Leerrohr und Jahr sowie zwischen 1 und 6 € für unbeleuchtete Glasfaser pro Meter und Jahr.²²

Bei der Bearbeitung der Infrastrukturelemente (Analyse, Entwicklung von Lösungsansätzen) wurde grundsätzlich zwischen **marktlichen** und **juristischen** Fragestellungen unterschieden.

Diese analytische Trennung wurde bei der Erstellung des Endberichts wieder aufgehoben, um eine geschlossene Darstellung nach einzelnen Infrastrukturen zu ermöglichen.²³

Zunächst werden übergreifende Themenfelder behandelt; anschließend wird für jede der priorisierten Infrastrukturen eine „Scorecard“ erstellt, die auf die spezifischen Besonderheiten der Infrastruktur eingeht und die Erkenntnisse der Analyse integriert.

Ein wesentliches Ergebnis der Analysearbeit ist die Erkenntnis, dass keine ausreichende Datengrundlage für einige der genannten Infrastrukturen verfügbar ist bzw. die Unternehmen nicht bereit sind, relevante Informationen bereit zu stellen:

- Bspw. konnten aufgrund fehlender Daten zu Freileitungen und Holzmasten der Deutsche Telekom mögliche Synergien durch Mitverlegung / Mitnutzung nicht ermittelt werden.

²¹ Quelle: Unternehmensangaben, Expertenschätzung

²² Die DB rechnet nach eigenen Angaben mit einem Durchschnittspreis von 0,65 € pro Meter und Jahr für die Vermietung einer unbeleuchteten Glasfaser.

²³ Auch bei den wichtigen übergreifenden Lösungsansätzen (Datenqualität, Prozessverbesserungen) erscheint es zielführender, inhaltliche und juristische Überlegungen stärker zu integrieren, nicht zuletzt um Wiederholungen zu vermeiden.

- Als weiterer wichtiger Infrastrukturanbieter arbeitet die Deutsche Bahn AG an der georeferenzierten Datenbereitstellung ihrer Infrastrukturen.
- Ebenso wenig gibt es ein bundesweites Abwasserkataster, so dass auch hier eine Analyse nicht möglich war.

Diese Probleme der Datenbeschaffung deuten jedoch auf einen übergreifenden Lösungsansatz (Verbesserung der Datenqualität) hin, der im Weiteren eine erhebliche Rolle in der Projektarbeit spielte.

Die Entwicklung von Handlungsempfehlungen folgt einer Kosten- / Nutzen Betrachtung jeder betrachteten Infrastruktur nach dem Zielbeitrag für die Erschließung der NGA - Lücken und der Umsetzbarkeit (s. folgende Abbildung).

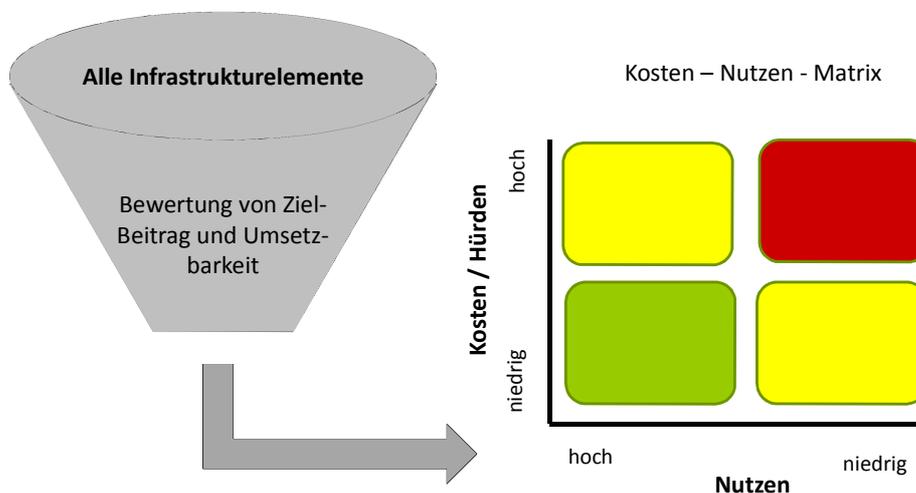


Abbildung 8: Entwicklung von Handlungsempfehlungen

2.6 Relevante Rechtsgebiete

Für die Nutzung von geeigneten öffentlichen und privaten Infrastrukturen für den Ausbau von Hochleistungsnetzen sind grundsätzlich zahlreiche Rechtsgebiete und Rechtsfragen mit vielen Facetten relevant. Im Rahmen dieser Studie können daher nur die sich unmittelbar auswirkenden Aspekte berücksichtigt werden. Insbesondere können hier keine vertieften Aspekte des EU-oder Verfassungsrechts (Grundrechte, Gesetzgebungszuständigkeiten etc.) und des landesspezifischen Rechts (Baurecht, Gemeindeordnungen usw.) aufgenommen werden.

Überblicksmäßig lassen sich die wesentlichen Punkte mit Blick auf die verschiedenen Infrastruktur-Aspekte wie folgt darstellen:

Für rechtliche Betrachtung der Nutzung von Infrastrukturen ist zunächst einmal die vorgelagerte Frage der Verfügbarkeit von Informationen von Bedeutung.

- Das Erheben und die Verfügbarkeit der Informationen über Grund und Boden bzw. die entsprechenden Eigentumsverhältnisse ist im Regelfall unproblematisch (z.B. über Grundbuch).
- Das Erheben von Informationen über geplante Baumaßnahmen (Stichwort: "Baustellenatlas") ist dagegen, soweit ersichtlich, noch nicht flächendeckend geregelt.
- Informationen über vorhandene, für Zwecke des Breitbandausbaus relevante Infrastrukturen sind bisher rudimentär, das gilt auch für die dazu bisher erlassenen Rechtsgrundlagen. Hier soll allerdings nach Planung des Gesetzgebers mit § 77a TKG-E eine Schließung der Lücke erfolgen.

Das Erheben derartiger Informationen als wesentliche Voraussetzung der Nutzung wirft zahlreiche rechtliche Fragestellungen auf, nicht allein die nach der Grundlage für das Erheben solcher Daten (wie es in § 77a TKG-E vorgesehen ist), sondern begegnet darüber hinaus insbesondere Haftungsfragen.

Für den Bau neuer Infrastrukturen und die dabei gegebenenfalls sinnvolle Kooperation (Stichwort "Mitverlegung") gilt folgendes:

- Die Nutzung von „unberührtem“ Grund und Boden (namentlich in Form der Nutzung von öffentlichen Wegen und Plätzen sowie privaten Grundstücken) ist grundsätzlich durch die §§ 68 ff. TKG in Form der Wegerechte geregelt. Diese Paragraphen ermöglichen es den Anbietern von Telekommunikation, Grund und Boden zur Verlegung von Telekommunikations-Infrastrukturen zu nutzen. Dies gilt sowohl für öffentliche Wege und Plätze als auch für die Inanspruchnahme privater Grundstücke.
- Der Aspekt der Mitverlegung ist bisher in den gesetzlichen Regelungen noch nicht ausdrücklich geregelt, nur ein Mitbenutzungsrecht ist in § 70 TKG niedergelegt.

Sobald TK-Infrastrukturen (unabhängig davon, ob es sich um passive Infrastruktur wie Masten, Leerrohre und Dark Fiber oder um aktive Bestandteile handelt) im Boden liegen bzw. vorhanden sind, ist die Beantwortung der Frage der Mitnutzung differenziert:

- Handelt es sich um Infrastrukturen von Telekommunikationsnetzbetreibern (die in Deutschland ausschließlich in privatrechtlicher Form organisiert sind), richtet sich die Mitnutzung nach den Zugangsvorschriften im TKG (§§ 21 ff.) und GWB (§§ 19,20).²⁴
- Schwieriger ist die Situation bei Infrastrukturen in öffentlicher Hand. Denn hier finden die Vorschriften des TKG und

²⁴ Vorschriften des AEUV bleiben hier außer Betracht.

des GWB, wenn überhaupt, nicht ohne Weiteres Anwendung.

- Zusätzliche Probleme rechtlicher Art (Eigentumsrechte, Grundrechte) sind zu erwarten, wenn es sich um Infrastrukturen privater Unternehmen handelt, die keine Telekommunikationsnetzbetreiber sind (bspw. Deutsche Bahn, Stromversorgungsunternehmen).

Daneben gibt es noch zahlreiche Rechtsgebiete bzw. -aspekte, die die Nutzung solcher Infrastrukturen indirekt bzw. mittelbar beeinflussen. Dazu gehören etwa Mitverlegungsregeln, die von Gemeinden aufgestellt werden, wenn TK-Anbieter ihre Infrastrukturen auf Basis der Wegerechte nach den §§ 68 ff. TKG in öffentlichen Wegen verlegen möchten. Diese nur mittelbar betroffenen Rechtsfragen werden in dieser Studie nicht weiter behandelt. Zusätzlich sind für Förderung des Ausbaus zukünftiger Infrastrukturen noch andere Rechtsgebiete adressierbar, etwa das Baurecht (beispielsweise durch Aufnahme einer Verpflichtung, bei allen dafür geeigneten Bauprojekten geeignete TK-Infrastrukturen wie Leerrohre mit zu bauen).

3 Nutzung von Synergien bei der Umsetzung der Breitbandstrategie

3.1 Ansätze zur Nutzung von Synergien

Die erarbeiteten Lösungsansätze werden in die folgende Struktur eingepasst, um die Komplexität zu reduzieren und gleichzeitig die Abhängigkeiten zu berücksichtigen (s. nachstehende Abbildung):

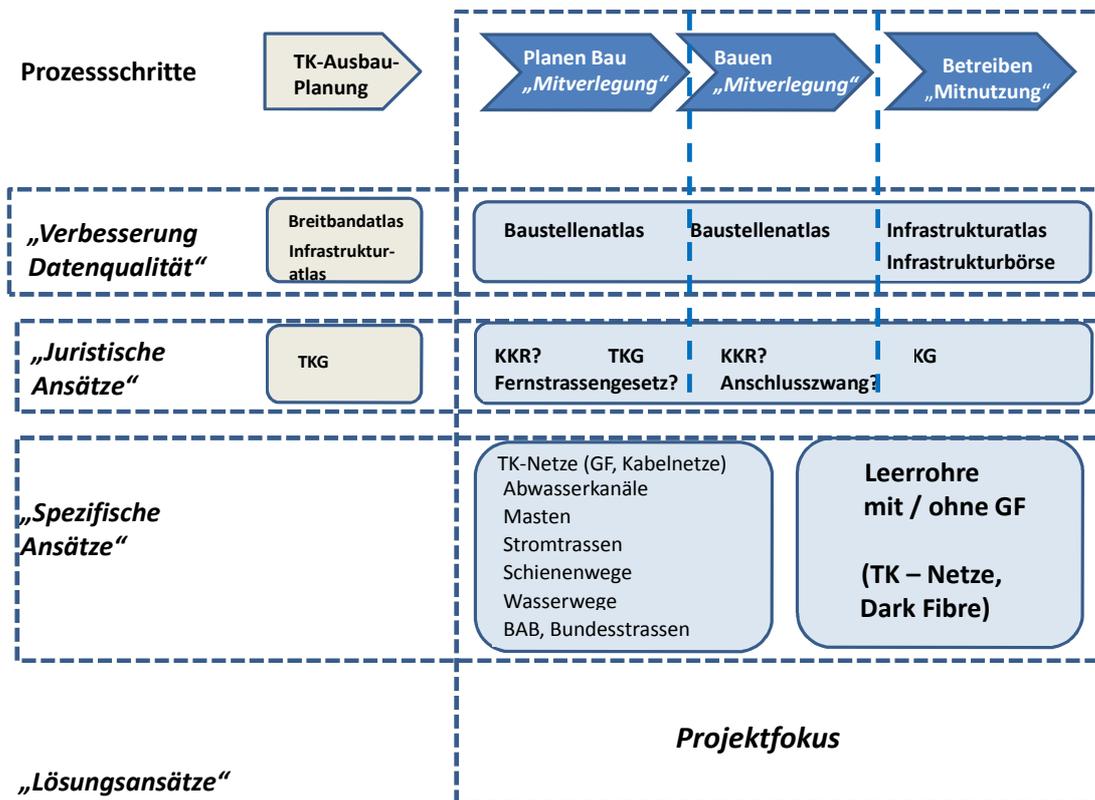


Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Prozesskette, Infrastrukturen und Lösungsansätzen

Die Abbildung zeigt folgendes:

Den Ausgangspunkt der Betrachtung stellt der Gesamtprozess einer Breitbanderschließung dar, von der ersten strategischen Planung über die Baumaßnahme bis zum Betrieb einer TK-Infrastruktur.

Dieser Gesamtprozess beginnt mit der unternehmerischen Entscheidung eines TK-Anbieters, erstmals oder erneut einen Zielmarkt zu versorgen. Die hierzu notwendigen Überlegungen und Berechnungen werden auf der Grundlage vorhandener Informationen durchgeführt.

Gerade für die zahlreichen „nicht-marktmächtigen“ Unternehmen sowie für Kommunen sind die bereits in dieser Phase aktuell vorhandenen Informationssysteme und –prozesse verbesserungsbedürftig. Es ist eine Entscheidung unter „Risiko“ bzw. „Unsicherheit“ zu treffen. Vor allem aufgrund der unvollständigen Informationen und der unbekanntenen Prozesse. Aus unserer Sicht gibt es Ansätze, diese Planungsaufgaben transparenter und effizienter durchzuführen. Einige Beispiele werden im Folgenden dargestellt.

Ein Schwerpunkt der Lösungsfindung liegt in der Verbesserung der entscheidungsrelevanten Datenqualität. Diese Verbesserung kann sowohl durch inhaltliche als auch durch juristische Maßnahmen herbeigeführt werden.

Die eigentlichen Synergien werden bei der Planung und beim Bau von Infrastrukturen, hier vor allem durch die Einbringung von Leerrohren in Trägerstrukturen („Mitverlegung“) sowie bei der Nutzung von „geteilten“ TK-Infrastrukturen (Leerrohren) durch mehrere Unternehmen gehoben.

Hier wird in der Abbildung verdeutlicht, dass für die Mitverlegung ebenfalls die frühzeitige Verteilung entscheidungsrelevanter Informationen die Grundvoraussetzung für Synergien darstellt. Entgegen den ursprünglichen Annahmen sehen wir hier das Instrument „Baustellendatenbank“ als wesentlich an. Darüber hinaus sind jedoch zahlreiche *infrastrukturspezifische* Maßnahmen hilfreich; dabei wird zuvor anhand ausgewählter Kriterien eine Priorisierung der Trägerstrukturen vorgenommen, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen.

Die Mitnutzung schließlich hängt von den vorhandenen Informations- aber auch den Transaktionskosten ab. Neben der Optimierung der Datenbasis ist auch hier über Prozesse bzw. Mechanismen nachzudenken, die den Austausch von TK-Infrastrukturen erleichtern. In diesem Zusammenhang werden erste Überlegungen zu einer möglichen Infrastrukturbörse bzw. einem Infrastrukturmarktplatz angestellt.

Die juristischen Ansätze zur Verbesserung der Synergienutzung werden als übergreifende Ansätze behandelt: Die gesetzlichen Hebel mit hohem Wirkungsgrad zeichnen sich dadurch aus, dass mehrere der im Folgenden beschriebenen Infrastrukturen damit adressiert werden können. Deshalb erscheint es angebracht, v.a. die juristischen Regelungen zu den Öffentlichen Verkehrswegen, d.h. Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Wasserwege, aber auch zu den Eisenbahntrassen zusammenzufassen, um unnötige Wiederholungen zu verhindern.

3.2 Übergreifender Ansatz: Verbesserung der Datenqualität / Transparenz

Die **Mitverlegung** von Infrastrukturen (v.a. Leerrohren mit und ohne Glasfaser) sehen wir als wichtigsten Hebel zur Reduktion von prohibitiven Investitionskosten. Vor dem Hintergrund der klaren politischen Zielsetzung, so wenig wie möglich in die konkreten Aktivitäten der Marktteilnehmer einzugreifen, lässt sich das Synergieziel vor allem durch eine Verbesserung der Datenqualität für die Marktteilnehmer erreichen. Damit wird die Markttransparenz erhöht, Marktmacht kann reduziert werden, ohne direkt in die Strukturen und Entscheidungsprozesse der Marktakteure einzugreifen.

Dies führt zu dem bereits in unterschiedlichen Ausprägungen existierenden „*Baustellenatlas*“. Aus unserer Sicht sind hier erhebliche ungenutzte Potenziale/Synergien zu heben: Eine frühzeitige Information und Abstimmung ermöglicht die Reduktion der Verlegekosten für den TK-Investor um bis zu 30 % (je nach Bodenklasse und „Verhandlungsgeschick“) gegenüber einer Vollfinanzierung.

Der Übergang von Mitverlegung zur Mitnutzung entspricht dem sachlichen (und ggf. technischen) Übergang von einem für (langfristige) Investitionsent-

scheidungen hilfreichen „Baustellenatlas“ zu den für (kurz- und mittelfristige) Vermarktungsentscheidungen hilfreichen Instrumenten „Infrastrukturatlas“ bzw. „Breitbandatlas“. Für jedes dieser Instrumente werden inhaltliche Optimierungsvorschläge gemacht. Bei der Darstellung juristischer Lösungsansätze wird diese technische Ebene verlassen, um *generelle* Möglichkeiten für den Gesetzgeber darzustellen, eine entscheidungsadäquate Informationsbasis für die Marktakteure zu schaffen. Deshalb werden hier Überlegungen zu Erweiterungen innerhalb des *TKG* sowie die „behutsame“ Anpassung bzw. perspektivische Weiterentwicklung bereits vorhandener Regelungen behandelt.

3.2.1 Baustellenatlas

3.2.1.1 Vergleich ausgewählter Systeme

Für die Mitverlegung im definierten Sinne findet sich aktuell auf der Bundesebene keine durchgängige Informationsbasis. Um hier „fündig“ zu werden, ist es erforderlich, auf der Ebene der Bundesländer, Kommunen und Landkreise zu suchen. Gegenwärtig werden von der Geodateninfrastruktur Deutschland im Rahmen eines Projektes des BMI die möglichen technischen, organisatorischen und prozesshaften Voraussetzungen für eine bundesweite Umsetzung der Inspire-Richtlinie am Beispiel eines Baustellenatlases erarbeitet. Dieses Projekt soll im Herbst 2011 abgeschlossen werden. Diese Ergebnisse sollten für die weitere Konkretisierung und Konzeptionierung des Themas Baustellenatlas berücksichtigt werden, um Doppelarbeit zu vermeiden.

Um vorhandene Ansätze auf ihre praktische Tauglichkeit für den flächendeckenden Ausbau von Hochleistungsnetzen im Sinne Mitverlegung hin prüfen und bewerten zu können, müssen einige Grundvoraussetzungen erfüllt sein:

- Georeferenzierte Darstellung der Informationen
- (Öffentlicher) Zugang über das Internet
- Differenziertheit der Informationen
- Hinreichende Aktualität
- „Best Practice“ Potenzial
- Höchstmögliche Transparenz und Einfachheit

Im bundesweiten Vergleich wurden im Projektverlauf unter diesen Aspekten vor allem folgende Ansätze näher untersucht:

- **Grabungsatlas Bayern**
In diesem Informationssystem werden die kommunalen Baumaßnahmen abgebildet.

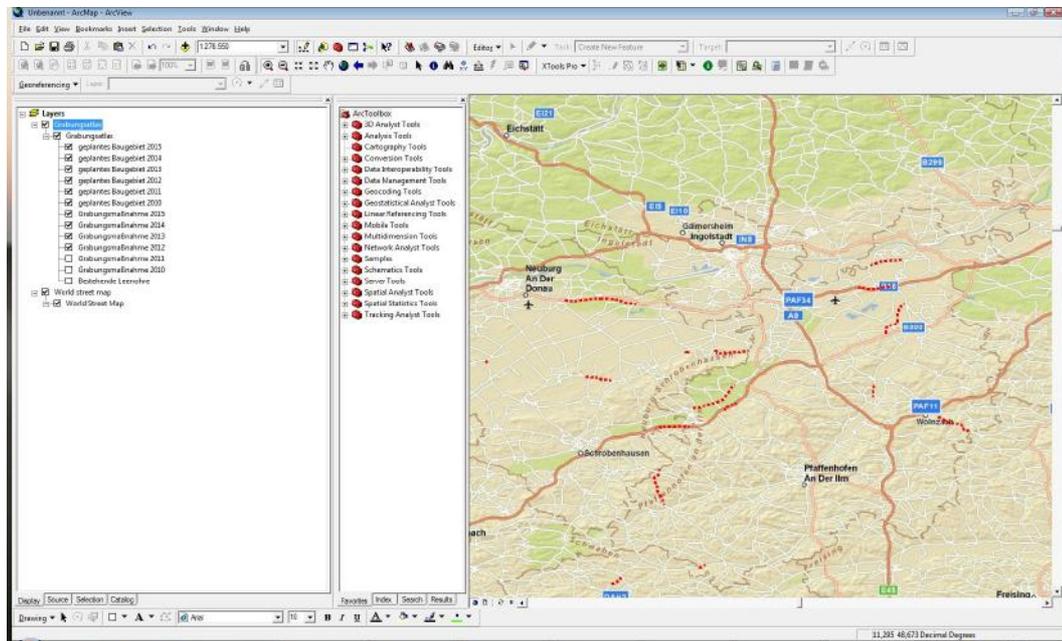


Abbildung 10: Grabungsatlas Bayern

- **HesBIS (Hessisches Breitbandinformationssystem)**
Unter anderem dient dieses System als Werkzeug für das Leerrohrmanagement



Abbildung 11: HESBIS

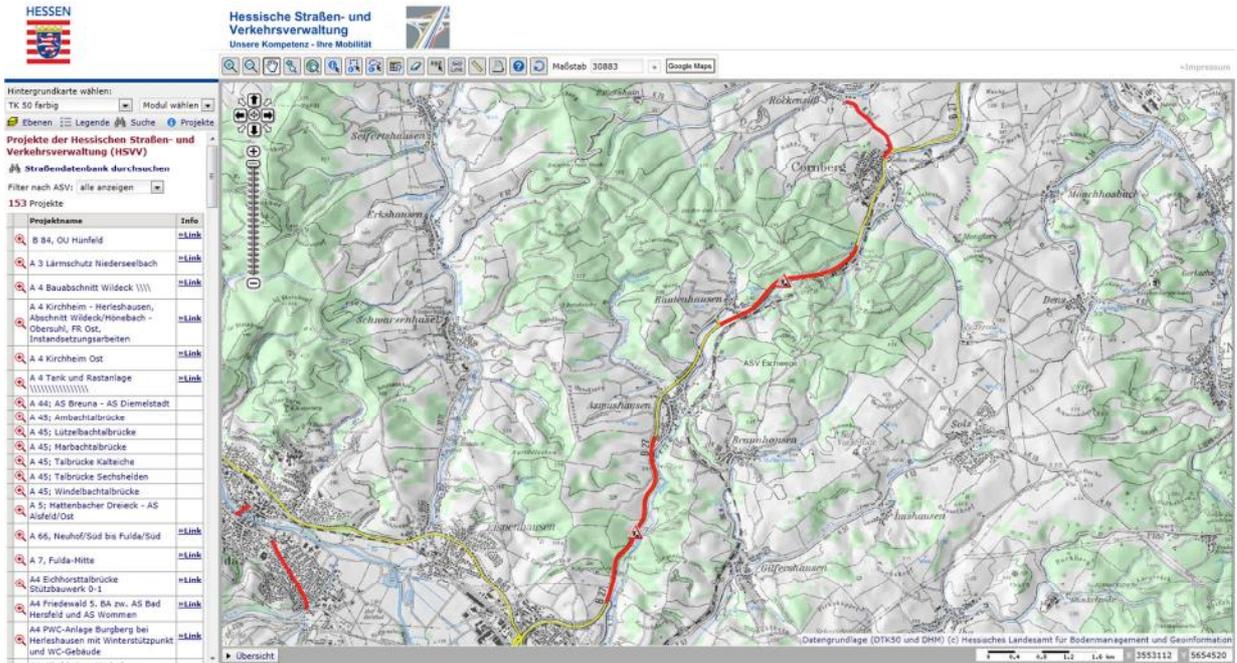


Abbildung 12: Baustelleninformationssystem des Landes Hessen, Quelle: <http://www.hsvv.hessen.de/>

• „Infrastrukturatlas Kreis Ahrweiler“

Eine Besonderheit stellt hier die „Versorgerkonferenz“ dar, in der relevanten Auftraggeber für Tiefbaumaßnahmen ihre Daten zur Verfügung stellen.

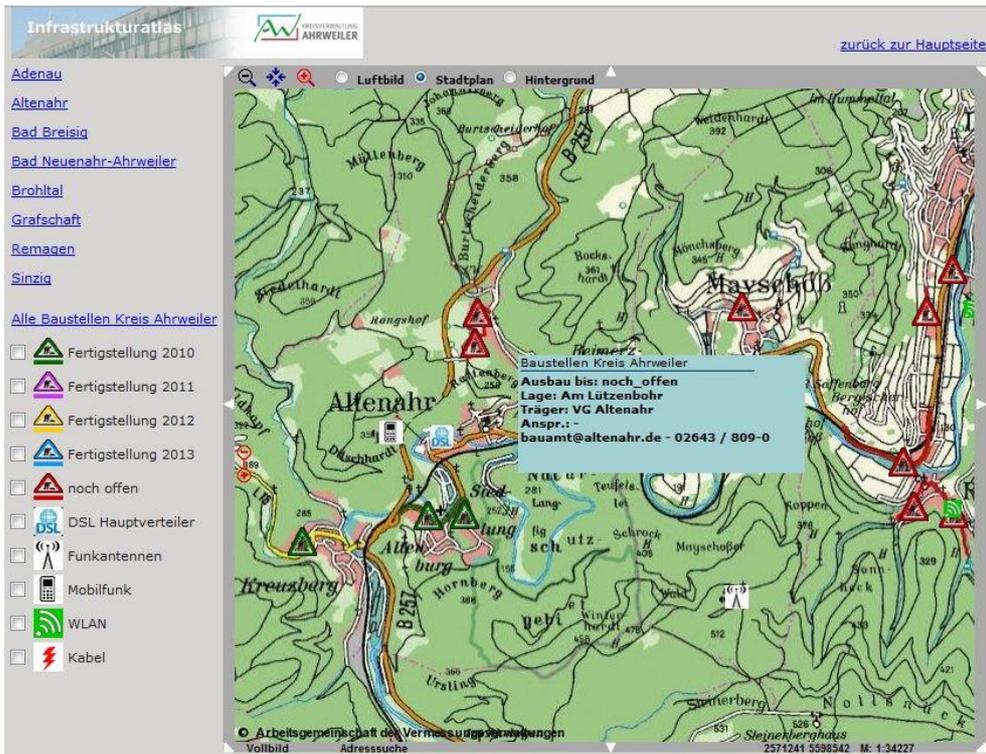


Abbildung 13: Infrastrukturatlas Ahrweiler

- **Baustellenatlas Niedersachsen**
Darstellung der Baustellen und Leerrohre

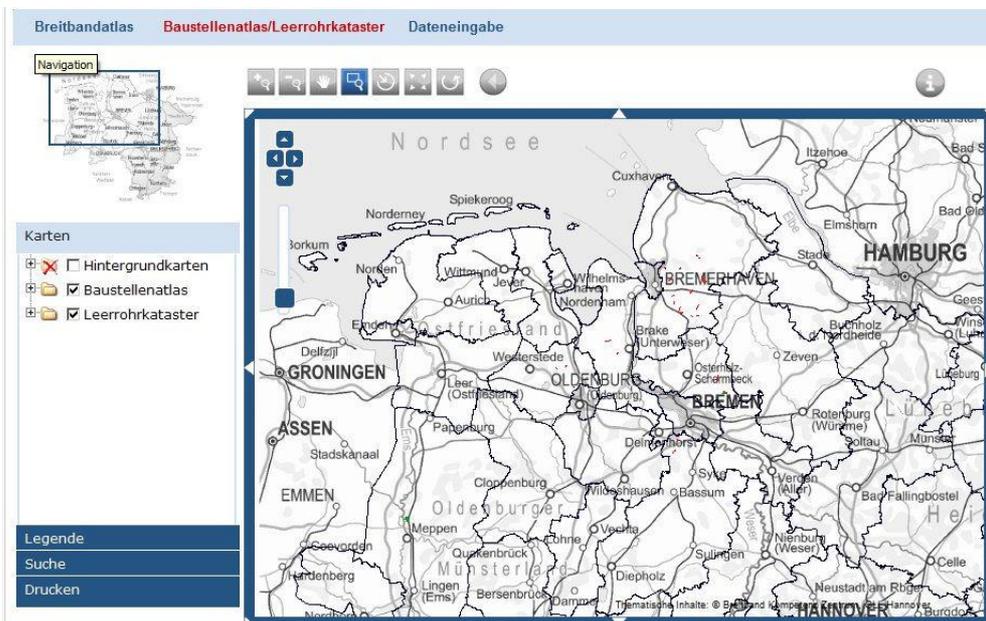


Abbildung 14: Baustellenatlas Niedersachsen

- **Baustellenatlas Schleswig Holstein**
Darstellung der Baustellen und DSL - Verfügbarkeit

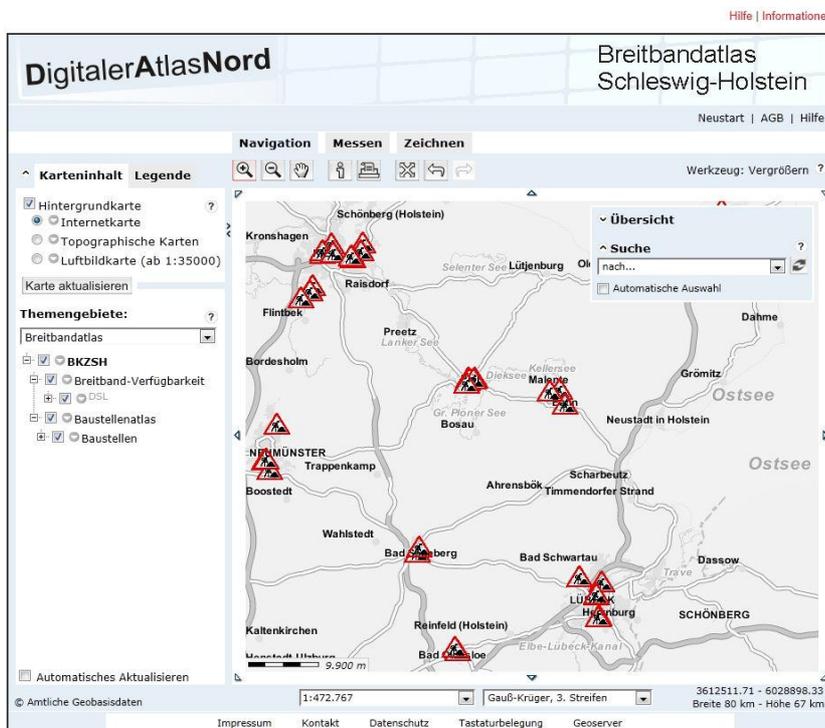


Abbildung 15: Baustellenatlas Schleswig Holstein

Baustellen-Informationssystem Baden-Württemberg



- ALLGEMEIN**
- Startseite
- Hinweise
- Kontakt
- Impressum
- BAUSTELLEN-
INFORMATION**
- Karte
- TABELLEN**
- Autobahnen / autobahn-
ähnliche Straßen
- Auswertung
Regierungsbezirke
- Auswertung
Landkreise
- LINKS**
- Stadt / Kommune
- Baden-Württemberg
- Bund und Anrainer
- SERVICE**
- per E-Mail
- via Google Earth
- Downloads

Behinderungs-
wahrscheinlichkeit

- Hoch
- Mittel
- Gering
- Nachtbaustelle
- Sperrungen

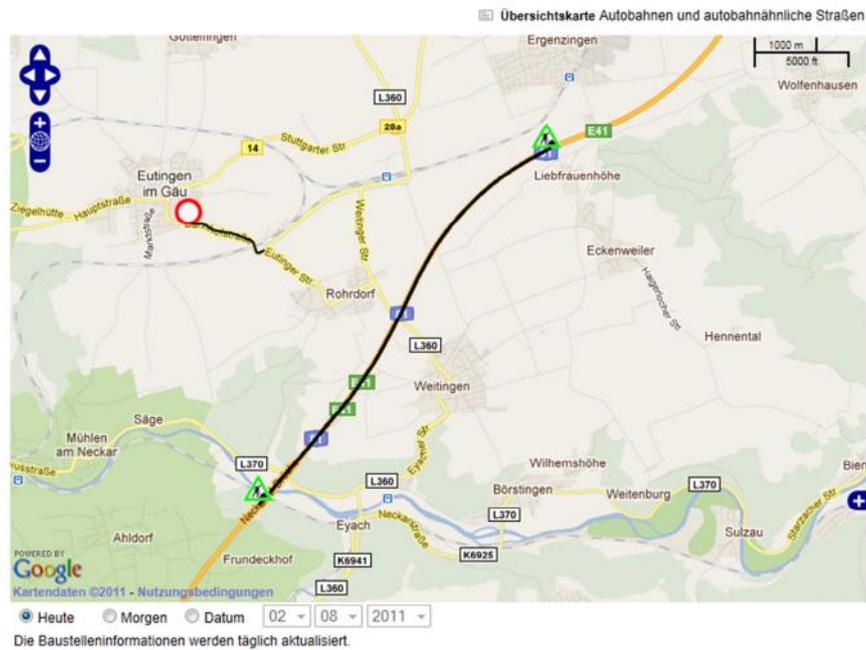


Abbildung 16: Baustelleninformationssystem des Landes Baden-Württemberg, Quelle: http://baustellen.strassen.baden-wuerttemberg.de/bis_internet/

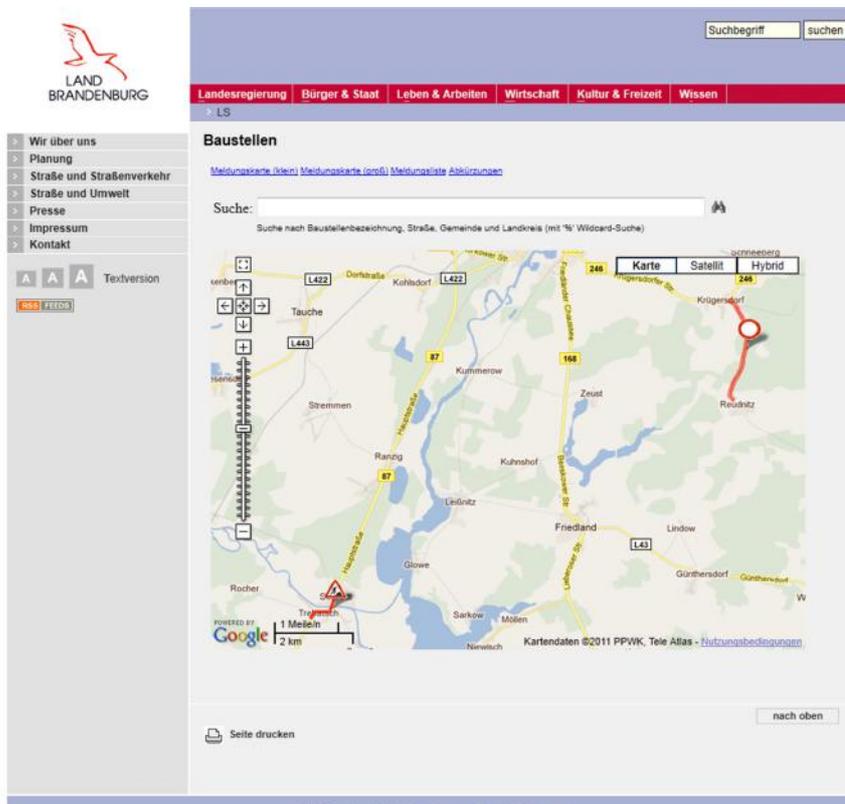


Abbildung 17: Baustelleninformationssystem des Landes Brandenburg, Quelle: http://www.ls.brandenburg.de/sixcms/detail.php?template=ls_bis_grafik

Die wichtigsten Atlanten werden nach Inhalt, Funktionalität und Qualität der Daten verglichen. Die Beispiele werden auf ihr Potenzial für eine systematische Unterstützung einer Mitverlegung von Leerrohren eingeschätzt, um übertragbare Lösungsansätze zu formulieren.

Inhaltlicher Vergleich der Atlanten

- **Infrastrukturatlas Kreis Ahrweiler (Rheinland-Pfalz):**

Im Infrastrukturatlas des Kreises Ahrweiler werden nur Baustellen angezeigt; diese sind unterteilt nach dem Jahr der Fertigstellung. Ein Leerrohrkataster wird in diesem Atlas nicht mit angeboten. Es werden ca. 200 Baustellen aufgeführt, von denen ungefähr 50 bereits 2010 fertig gestellt wurden.

- **Grabungsatlas Bayern:**

Der Grabungsatlas stellt neben den Leerrohren und Baustellen auch noch geplante Baugebiete dar, bei denen eine Mitverlegung von Leerrohren sinnvoll ist.

- **Hessisches Breitband-Informationssystem (Hes-BIS):**

Neben ca. 10 Leerrohren werden 8 Baumaßnahmen angezeigt. Zusätzlich gibt es noch zahlreiche weitere Themen, die in diesem Tool dargestellt werden (wie z.B. Funkmasten, Glasfaserkabel, Kabelzüge, usw.).

- **Baustellenatlas Schleswig-Holstein:**

Im Baustellenatlas Schleswig-Holstein befinden sich aktuell ca. 80 Baustellen mit Längen von 100m bis 20km. Bereits vorhandene Leerrohre werden in diesem Atlas nicht angezeigt.

- **Niedersächsischer Baustellenatlas mit Leerrohrkataster:**

Der niedersächsische Atlas beinhaltet zwei Leerrohre und 42 Baustellen mit einer Gesamtlänge von ca. 30km.

Vergleich der Funktionalität

In allen Atlanten ist eine Navigation über die Karte mit unterschiedlichen Werkzeugen möglich. Zusätzlich stehen verschiedene Hintergrundbilder (Topografische Karten, Luftbilder) zur Verfügung.

- **Infrastrukturatlas Kreis Ahrweiler:**

Die Attribute der Baustellen werden mit Hilfe eines Tooltips direkt beim Anklicken mit dem Mauszeiger angezeigt. Die einzelnen Baustellen können nach dem Jahr der Fertigstellung angezeigt werden.

- **Grabungsatlas Bayern:**

In erster Linie wird der Grabungsatlas Bayern als Web-Map-Service (WMS)-Dienst angeboten und kann in eigene GIS-Systeme implementiert werden. Die Attribute können mit Hilfe eines "Get Feature Requests" abgerufen und in einem PopUp-Fenster angezeigt werden.

Neben dem eigenen GIS (z.B. ArcGIS) können die Daten auch im Geoportal Bayern angezeigt werden. In dem Portal sind alle Funktionen zum Navigieren in der Karte und zum Abfragen der Informationen vorhanden.

- **HesBIS:**

Im Hessischen Breitbandinformationssystem sind Baustellen- und Leerrohrinformationen nicht öffentlich zugänglich. Für registrierte Nutzer gibt es die Möglichkeit, sich die Baumaßnahmen und die Leerrohre anzuschauen. Durch das Aktivieren des Info-Buttons können die Metadaten des Objektes angezeigt werden. Registrierte Nutzer dürfen weitere Daten eingeben und bestehende verändern.

- **Baustellenatlas Schleswig-Holstein:**

Die Baustellendaten sind öffentlich zugänglich und können über einen Info-Button angezeigt werden. Die Metadaten werden in einem PopUp-Fenster aufgerufen und die Details der Baustelle können eingesehen werden.

- **Niedersächsischer Baustellenatlas mit Leerrohrkataster:**

Die Baustellen- und Leerrohrdaten können öffentlich eingesehen und mit Hilfe des Info-Buttons abgefragt werden. Ein Popup zeigt die Attributwerte des jeweiligen Datensatzes. In einem geschützten Bereich können ausgewählte Nutzer (Kommunen, Unternehmen) ihre Baustellen online zeichnen und in einem GIS-fähigen Format speichern. Weitere Funktionen, wie z.B. ein WMS-Dienst der Daten, können per Knopfdruck hinzugefügt werden.

Vergleich der Datenqualität

- **Infrastrukturatlas Ahrweiler:**

Die Attribute werden über Punktinformationen in der Karte aufgerufen und zusätzlich als Linie dargestellt um einen Überblick über die Baumaßnahme

zu bekommen. In den Attributen werden „Ausbau bis“, „Lage“, „Träger“ und „Ansprechpartner (mit E-Mail und Telefonnummer)“ festgehalten.

In dem Atlas werden Baustellen mit der Fertigstellung 2010 angezeigt, welche nicht mehr relevant sind.

- **Grabungsatlas Bayern:**

Das Einbinden des WMS-Dienstes in das eigene GIS-System und dessen gewohnter Umgebung erleichtert die Arbeit mit dem Grabungsatlas. Die Daten werden in allen Applikationen als Liniengeometrie dargestellt. In den Attributen der Baustellen werden Baubeginn, Bemerkung, Maßnahme, Länge und Träger gespeichert. Weitere Angaben wie Object ID, Layer ID sind für den Nutzer nicht interessant.

Bei den Leerrohren wird als einziges relevantes Attribut die Länge ausgegeben. Hier fehlen Kontakt, Eigentümer und die Lage.

- **HesBIS:**

Die Baumaßnahmen werden im Atlas als Polygon angezeigt, was eine genaue Lokalisierung der Baustelle unmöglich macht. Bei der Eingabe werden viele Attribute abgefragt, aber nur wenige müssen ausgefüllt werden. Es wird unterschieden zwischen Angaben zur Baustelle, zum Eigentümer und zum Bearbeiter. Bei den Kontaktdaten wird die Firma, Ansprechpartner, Adresse, Telefon und Fax angezeigt, genauso für den Bearbeiter. Zu den Baustellen wird der Status (geplant, im Bau), Bauzeitraum, Länge, Breite, Tiefe und Durchmesser angegeben.

- **Baustellenatlas Schleswig-Holstein:**

Der Baustellenatlas Schleswig-Holstein zeigt die Baustellen nur als Punktinformation, dadurch wird ebenfalls eine Lokalisierung der gesamten Baustelle erschwert. In den Attributen werden die von der Baumaßnahme betroffenen Gemeinden aufgelistet, die Art der Baumaßnahme (Abwasser, Telekommunikation, usw.), Ansprechpartner mit Telefon und E-Mail, Bauzeitraum und die Länge des Bauabschnitts. Auch hier werden Attribute angezeigt, die für den Nutzer nicht relevant sind, wie z.B. Object ID.

- **Niedersächsischer Baustellenatlas mit Leerrohrkataster:**

Die Baustellen und Leerrohre werden als Liniengeometrie auf einer detaillierten Hintergrundkarte angezeigt, somit ist eine genaue Lokalisierung möglich. Die Attribute der Baustellen und Leerrohre sind unterteilt nach Baustellen-/Leerrohrinformation und Kontaktdaten. Bei den Baustellen sind dies: Straßenklasse, Bezeichnung, Maßnahme, Gemeinde, Status, Baubeginn, Bauende und die Länge. Für die Leerrohre sind dies Durchmesser und Länge. Die Kontaktinformationen bestehen aus Bauträger, bzw. Eigentümer, Ansprechpartner und Telefonnummer.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Detailauswertung der Informationsquellen.

| | Inhalt | | Funktionalität | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | Baustellen/ Anzahl | Leerrohre/ Anzahl | Abfrage möglich | Einbinden in eigenes GIS | Daten download | Online- Eingabe neuer Daten | Online- Bearbeitung der Daten |
| Infrastrukturatlas Kreis Ahrweiler | Ja/200 (geschätzt) | Nein/0 | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Grabungsatlas Bayern | Ja/900 (geschätzt) | Ja/ 80 (geschätzt) | Ja | Ja | Nein | Nein | Nein |
| Baustellenatlas Schleswig-Holstein | Ja/95 | Nein/0 | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Hessisches Breit- band-Information- system | Ja/10 | Ja/11 | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja |
| Nds Baustellenatlas/ Leerrohrkataster | Ja/42 | Ja/2 | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja |

Abbildung 18: Funktionalitätsvergleich der Atlanten

| | Genauigkeit Baustellen | Qualität der Daten | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------------------|------------------------|-----------|---------|---------|-----------|----------|-------|-------------|-----------|-----------------|---------|---------|--------|
| | | Attributabfrage Baustellen | | | | | | | | | | | | | |
| | | Straßenname | Art der Baumaßnahme | Baubeginn | Bauende | Baujahr | Landkreis | Gemeinde | Länge | Durchmesser | Bauträger | Ansprechpartner | Adresse | Telefon | E-Mail |
| Kreis Ahrweiler | sehr gut (Punkt und Linie) | Ja | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Bayern | sehr gut (Linie) | Nein | Ja | Ja | Ja | | Nein | Nein | Ja | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Schleswig- Holstein | befriedigend (Punkt) | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja | Nein | Ja | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Hessisches Breitband- Information- system | mangelhaft (Polygon, kein genauer Ortsbezug) | Nein | Nein | Ja | Ja | | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Nds | sehr gut (Linie) | Ja | Ja | Ja | Ja | | Nein | Ja | Ja | Nein | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein |

Abbildung 19: Datentiefe der Atlanten

| Qualität der Daten | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------|----------|-------|---------------|---------------------|-------------|------------|-----------------|---------|---------|--------|
| Attributabfrage Leerrohr | | | | | | | | | | | | |
| | Straßenname | Landkreis | Gemeinde | Länge | mit Glasfaser | versiegelte Flächen | Durchmesser | Eigentümer | Ansprechpartner | Adresse | Telefon | E-Mail |
| Kreis Ahrweiler | Keine Leerrohre | | | | | | | | | | | |
| Grabungsatlas Bayern | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein |
| Baustellenatlas Schleswig-Holstein | Keine Leerrohre | | | | | | | | | | | |
| Hessisches Breitband-Informationssystem | Nein | Nein | Nein | Ja | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| Nds Baustellenatlas/Leerrohrkataste | Ja | Nein | Nein | Nein | Nein | Nein | Ja | Ja | Ja | Nein | Ja | Nein |

Abbildung 20: Vergleich Leerrohrinformationen

3.2.1.2 Optimierungsansätze

Ausgehend vom Vergleich der analysierten Baustellenportale sowie als Ergebnis der geführten Gespräche mit Unternehmen und Verbänden werden im Folgenden die Anforderungen an einen Baustellenatlas abgeleitet.

Sowohl Unternehmen als auch Verbände erachten die frühzeitige Kenntnis geplanter Baumaßnahmen durch eine systematische Bereitstellung und anforderungsgerechte Aufbereitung entsprechender Informationen mittels eines Baustellenatlases als sehr bedeutsam, um Investitionsaktivitäten in Breitband zu stimulieren.

Das angenommene Potenzial eines Baustellenatlas zur Nutzung von Synergien bei der Mitverlegung von Leerrohren steht dabei in starkem Gegensatz zur im Monitoringbericht dargelegten scheinbar fehlenden Relevanz des Instruments.

Naturgemäß sind die Anforderungen der Unternehmen an einen Baustellenatlas noch recht heterogen, da die Interessen sich ebenfalls unterscheiden.

Eine recht klare Position im Sinne einer ersten Anforderungsliste vertritt die Deutsche Telekom (s. folgende Auflistung).

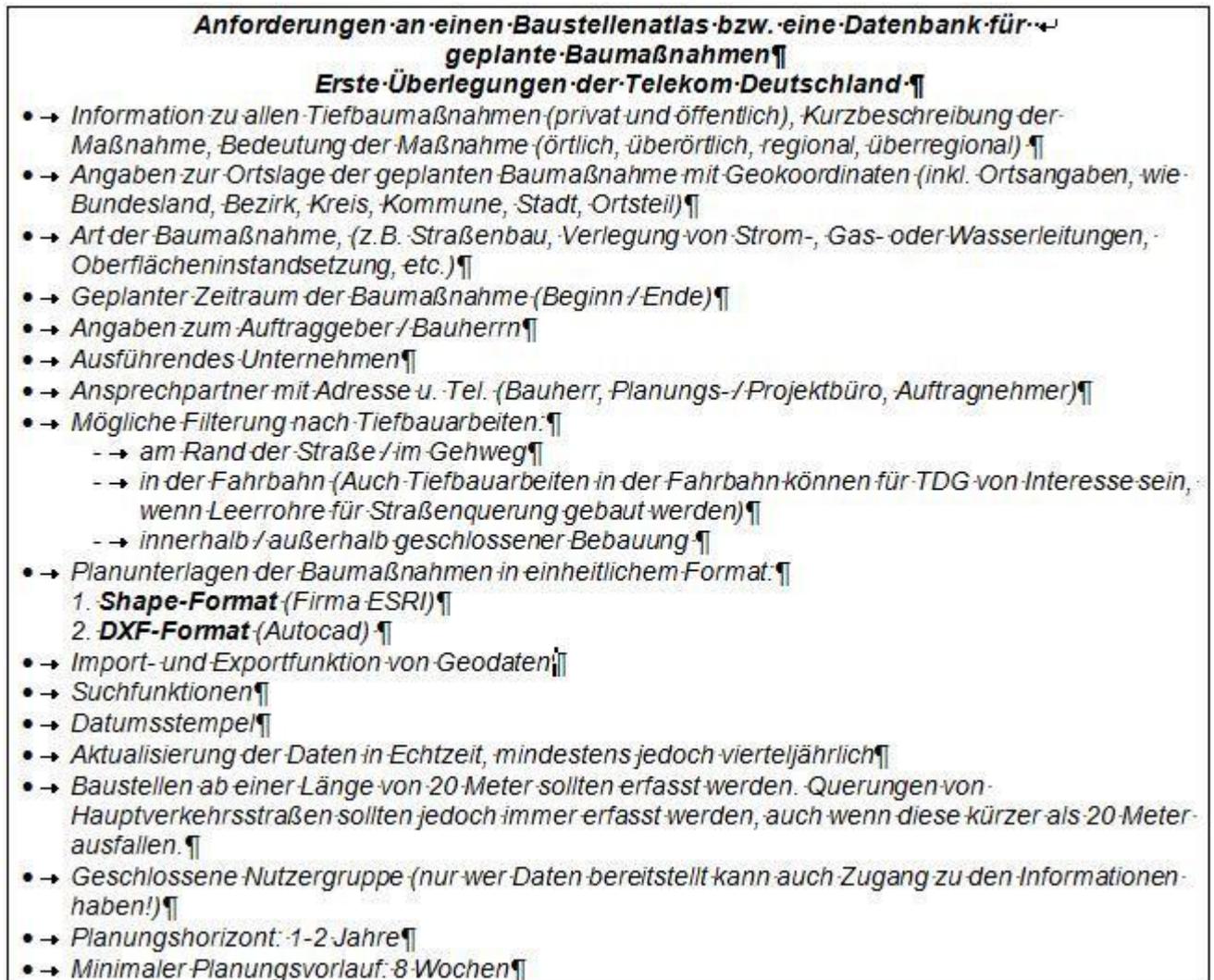


Abbildung 21: Anforderungen an einen Baustellenatlas, Quelle: Deutsche Telekom

Insbesondere die Forderung und Definition einer „geschlossenen Nutzergruppe“ ist kritisch zu hinterfragen sowie die (mündlich) angeregte Integration des Baustellenatlas in den Infrastrukturatlas.

Gleichwohl finden sich aus der Auflistung ähnliche Inhalte wie in der durchgeführten eigenen Analyse; neben den inhaltlichen Anforderungen sind wesentliche weiter gehende Fragestellungen naturgemäß in einer solchen Forderungsliste nicht enthalten, müssen jedoch für eine Umsetzung beachtet werden:

- Organisationsform und Finanzierung des Atlas
- Realisierungsebene
- Sicherstellung der Überführung der Ergebnisse in die weiterführenden Bundes-Portale (Infrastrukturatlas und/oder Breitbandatlas)

Aus unserer Sicht sollte ein Baustellenatlas auf jeden Fall eine grafische Oberfläche bieten, die übersichtlich und nutzerfreundlich gestaltet ist. Es ist durchaus sinnvoll, wenn die erhebende Stelle die Daten auch als Web-Map-Service (WMS)-Dienst anbietet, damit zum einen die interessierten Unternehmen und

Kommunen die Baustellen im eigenen Geoinformationssystem anzeigen und mit eigenen Daten vergleichen können und zum anderen eine einfache Integration in übergeordnete Informationssysteme möglich ist.

Die mit Hilfe einer Linie dargestellten Baustellen sind vor allem lagegenau zu kartieren und könnten mit einem zusätzlichen Symbol hervorgehoben werden. Eine Darstellung als Polygon oder nur einem Punkt-Symbol ist wegen der fehlenden Lageinformation nicht zu empfehlen.

Die Attributtabelle der Baustellen sollten folgende Werte enthalten:

- Lage (Straßenname)
- Art der Baumaßnahme (Abwasserarbeiten, Gas, Elektrizität, usw.)
- Bauzeitraum (Baubeginn, Bauende)
- Landkreis(e), Gemeinde(n)
- Länge der Baustelle
- Bauträger
- Ansprechpartner (Name, Anschrift, Telefon, E-Mail)

Entscheidend für die spätere **Mitnutzung** von Infrastrukturen sind aus unserer Sicht die Informationen über das **Ergebnis der Baumaßnahme im Sinne des Breitbandausbaus**. Für die weiteren marktlichen Entscheidungen ist nicht nur erheblich, ob Leerrohre im Rahmen der Baumaßnahme eingebracht wurden, sondern es sind weitere Informationen über die Nutzbarkeit einzustellen, die den eigentlichen (engen) Fokus eines Baustellenatlas übersteigen. So sollten bei der Darstellung von Leerrohren mindestens folgende Attribute angezeigt werden:

- Anzahl und Qualität der Leerrohre, Durchmesser
- Konkrete Lage, bspw. Straßenseite, Tiefe im Straßenkörper etc.
- Georeferenzierte Verortung (Landkreis, Gemeinde, konkretes Versorgungsgebiet)
- Länge der Strecke, Übergangspunkte zu bestehenden TK-Infrastrukturen
- bereits Glasfaser mit verlegt, Anzahl (freie) Fasern,
- Oberflächenversiegelung (Straße, Radweg, etc.)
- Eigentümer, Ansprechpartner (Name, Anschrift, Telefon, E-Mail)

Diese Informationen sollten im Infrastrukturatlas der BNetzA aufgenommen werden.

Bei den Attributwerten der einzelnen Atlanten können sich im Zuge der Vereinheitlichung der Daten durch die GDI-DE in Zukunft noch Änderungen ergeben.

Bei der Organisationsform eines Baustellenatlas ist generell zwischen einer zentralen oder einer dezentralen Organisationsform sowohl im technischen als

auch im administrativen Sinne zu unterscheiden. Dezentral kann sowohl die Ebene der Kommunen als auch die Ebene der Landkreise meinen. Zentral hieße, die technische Realisierung als auch die inhaltliche, prozessuale und strukturelle Verantwortung an einer übergeordneten Stelle zu verankern.

Die für die bauliche Erschließung der NGA - Lücken relevanten Informationen liegen dezentral, in den Kommunen vor (evtl. in den Landkreisen). Die Verantwortung für die bauliche Erschließung der „letzten Meile“²⁵ zum Hausanschluss trägt ebenfalls die Kommune. Darüber hinaus lassen sich einige erfolgsrelevante Kriterien für einen Baustellenatlas (z.B. Aktualität, Vollständigkeit der Information) am ehesten sicherstellen, wenn die Zuständigkeit und Verantwortung an Ort und Stelle verankert wird. Die bekannten Ansätze (Ahrweiler, Dortmund) sprächen für einen solchen Vorschlag. Eine direkte Verantwortung auf der untersten Ebene im Rahmen einer dezentralen Struktur führt zu einer höheren Identifikation und Motivation als die Zulieferung an ein zentrales System.

Dennoch erscheint eine Zersplitterung der relevanten Informationen auf der Ebene der Kommunen aus vielerlei Gründen nicht zielführend, von denen einige im Folgenden ausgeführt werden:

Die Aufwände (Finanzen, Personal, Kompetenzen) für die technische Pflege eines kommunalen Tools übersteigen die Möglichkeiten vieler Kommunen; es gibt kaum eine Handhabe, den Aufbau und die kontinuierliche Betreuung auf kommunaler Ebene sicherzustellen. Die Heterogenität der vielfältigen Lösungen wäre nicht handhabbar. Übergreifende technische und inhaltliche Anforderungen (Standardisierung, technische Kompatibilitäten) sind nicht sicherzustellen. Die Planung eines Netzes findet nicht auf kommunaler Ebene statt, so dass zahlreiche, ggf. völlig unterschiedliche kommunale Ansätze vom Nutzer integriert werden müssen.

Auf der anderen Seite sprechen ebenso gewichtige Gründe gegen einen isoliert zentralen Ansatz auf Bundesebene (bspw. als *zusätzliches* Instrument bei der Bundesnetzagentur oder direkt beim BMWi); Die Administrationsaufwände zur Sicherstellung der kommunalen Zulieferungen sind sehr hoch, insbesondere wenn auf Freiwilligkeit gesetzt wird. Werden entsprechende gesetzliche Regelungen getroffen, sind aufwändige Kontrollmechanismen zu installieren und Sanktionsmaßnahmen zu definieren und ggf. durchzuführen. Dies scheint vor dem Hintergrund der zeitlichen und politischen Rahmenbedingungen unvorstellbar.

Als Lösung bietet sich eine mehrstufige Struktur an, die die politischen „*Extremalpunkte*“ (Bund auf der einen Seite, Kommunen auf der anderen Seite) sowie die technischen Schnittstellen im Sinne eines durchgängigen Prozesses (von der Mitverlegung zur Mitnutzung) einbindet.

²⁵ Gemeint ist hier in der Regel das Anschluss- bzw. Zugangsnetz vom Kabelverzweiger zum Anschluss

Dies legt die Übernahme der inhaltlichen und technischen Verantwortung für das Instrument Baustellenatlas auf Ebene der Länder nahe:

Zum einen werden auch die vom Bund finanzierten Baumaßnahmen (bspw. an Bundesautobahnen) durch die Länder verantwortet und durchgeführt, so dass hier die relevanten Informationen verfügbar sind. Zum anderen zeigen vor allem die Beispiele aus Baden-Württemberg und Bayern, dass die Aggregation dezentraler Informationen auf Landesebene erfolgreich möglich ist. Zusätzlich können so auch landesspezifische Regelungen für die Planung und Durchführung von Baumaßnahmen berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden zahlreiche kommunale Baumaßnahmen von den Ländern kofinanziert, so dass ein Hebel existiert, um die Kommunen über bereits bestehende Prozesse und Anreizmechanismen zur Mitarbeit zu bewegen.

Darüber hinaus ist es möglich, inhaltliche und technische Anforderungen aus zentraler Sicht sowie entsprechende Unterstützungsmaßnahmen effizient umzusetzen. Hier ist insbesondere relevant, die im Zuge der Baumaßnahme erstellte Telekommunikationsinfrastruktur nicht nur in die landesspezifischen Baustellenatlanten einzubringen, sondern diese Informationen standardisiert über eine technische Schnittstelle in die „bestandsführenden“ zentralen Systeme (Breitband- bzw. Infrastrukturatlas) zu integrieren (s. folgende Abbildung). Der Bund sollte aus unserer Sicht darauf drängen bzw. durch entsprechende Inputs dafür sorgen, dass die gewünschten Kerninformationen für die Synergie-nutzung (vgl. oben) im technisch gewünschten Format erhoben bzw. in die dezentralen Systeme eingebracht werden. Es wäre denkbar, eine Applikation zu entwickeln und den Ländern/Kommunen als Serviceleistung kostenlos zur Verfügung zu stellen.

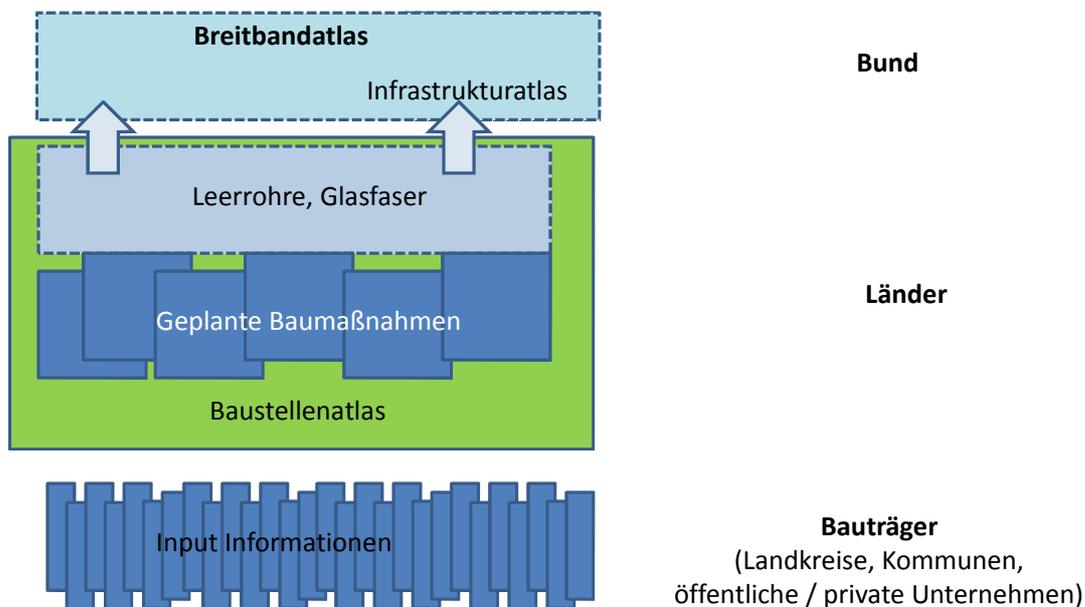


Abbildung 22: Hierarchie Informationssysteme; Informationsfluss

Die Kommunen und sonstigen Bauträger sollten auf jeden Fall in die Lage versetzt werden, ihre Informationen (Bauvorhaben sowie abschließend Leerrohre)

online einzugeben. Die Eingabe sollte über ein Web-GIS vorgenommen werden, in dem der Nutzer alle zuvor genannten Attribute eingibt und zusätzlich die Möglichkeit hat, seine eigenen Daten auf seinem lokalen Rechner zu speichern. Damit können Kommunen Ihre Eingaben im eigenen System verwalten und kontrollieren.

Wir halten es für einen geeigneten Ansatz, die beiden vorhandenen bundesweiten Informationssysteme wie folgt zu integrieren:

Das führende System sollte der „Breitbandatlas“ sein, so dass auch eine breite Vermarktung ohne Gefahr der Verzettelung möglich ist. Innerhalb des Breitbandatlases könnte zum einen eine Verlinkung zu den Ländern bzw. den auf Länderebene betriebenen Baustellenatlanten sichergestellt werden, so dass sämtliche bereits heute frei verfügbaren Informationen gebündelt würden. Dies hätte unter Umständen einen Motivationseffekt durch Darstellung der vorhandenen Länderatlanten und die daraus resultierende „Konkurrenzsituation“.

Im „Infrastrukturatlas“ werden – wie bisher - auf der Grundlage einzelvertraglicher Regelungen mit den Infrastrukturihabern ausschließlich sensible Informationen erfasst, die nur einer geschlossenen Benutzergruppe von Anspruchsberechtigten auf der Basis einer Einzelfallprüfung zur Verfügung gestellt werden.

Die Analyse und Verbesserungsvorschläge für die vorhandenen Informationssysteme auf Bundesebene lassen sich wie folgt zusammenfassen:

3.2.1.3 Infrastrukturatlas

3.2.1.3.1 Status

Für die zentrale Informationsbeschaffung von zur Mitnutzung geeigneten TK-relevanten Infrastrukturen hat sich auf Bundesebene inzwischen vor allem der Infrastrukturatlas („ISA“) etabliert.

In einzelnen Ländern existieren sog. Länderatlanten. Beispielhaft sind hier Schleswig-Holstein und Niedersachsen zu nennen. Der Glasfaseratlas Schleswig-Holstein ist im Gegensatz zum Niedersächsischen Infrastrukturatlas sogar im Internet öffentlich verfügbar.

Die folgenden Ausführungen widmen sich dem bundesweiten Infrastrukturatlas.

Dabei werden folgende Fragestellungen untersucht:

- Wie sieht die aktuelle und für die Zukunft geplante Qualität und Quantität der im Infrastrukturatlas verfügbaren Infrastrukturinformationen aus?
- Welche Infrastrukturinformationen liegen der BNetzA georeferenziert vor?
- Wie sieht das bisherige und für die Zukunft geplante Antrags- und Abfrageverfahren aus?

Aktuelle Situation:

Die Teilnahme am Infrastrukturatlas ist bislang freiwillig; es müssen einzelne Verträge mit den Datenlieferanten abgeschlossen werden und zwar für jede einzelne Phase der Weiterentwicklung.

D.h. bei der aktuell laufenden Weiterentwicklung zu einer Web-GIS-basierten Lösung müssen mit jedem potenziellen Datenlieferanten neue Verträge abgeschlossen werden.

Da es bisher keine Verpflichtung zur Datenlieferung gibt, ist derzeit der einzige „Hebel“ für die Beschaffung der Informationen der Verweis auf die Sinnhaftigkeit der Mitnutzung von Infrastrukturen im Sinne der Breitbandstrategie der Bundesregierung.

Von den zu Beginn des Projektes angeschriebenen ca. 3.500 Adressaten beliefern gegenwärtig ca. 130 Organisationen / Unternehmen den Atlas mit Informationen. Davon sind ca. 80 % Energieunternehmen, die ca. 20 % der gemeldeten Infrastruktur repräsentieren. Die übrigen 20 % sind TK-Unternehmen, die jedoch ca. 75 % der Infrastruktur beitragen, sonstige Infrastrukturen stammen von der Deutschen Bahn sowie öffentlich-rechtlichen Eigentümern. Es gibt einige „Verweigerer“:

- Sämtliche Unternehmen, die im BUGLAS vertreten sind
- Die vier großen Energieversorger beteiligen sich nur bedingt, auch andere große Anbieter (z. B. EWE) beteiligen sich nicht
- Vodafone liefert bislang keine Daten der Festnetzsparte Arcor
- Einige Kabelnetzbetreiber liefern nur Glasfaser-Daten, keine Informationen über ihre Koaxial-Netze; andere beteiligen sich überhaupt nicht

Die von der Deutschen Telekom gelieferten Daten über vorhandene (Kupfer-) Trassen sind von guter Qualität und wahrscheinlich auch relativ vollständig, da die Netzstruktur (HVT / KVZ) bekannt ist. Es liegen jedoch, abgesehen vom Standort, keinerlei Informationen zu den Kabelverzweigern vor, wie bspw. Dämpfungswerte, Versorgungsgebiete oder ob die Kabelverzweiger bereits mittels DSLAM ertüchtigt wurden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die im Infrastrukturatlas verfügbaren Infrastrukturinformationen.²⁶

²⁶ Angaben aus Datenschutzgründen anonymisiert

| NAME | KATEGORIE | VWG | Deutsche Telekom AG | | | | | | | | | | DFMG Deutsche Funkturn GmbH | Telefónica O2 Germany GmbH & Co. OHG | Ericsson Services GmbH | Deutsche Bahn AG | | | |
|---------------|-----------------------|--------|---------------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|---|--|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| | | | Kontakt: ixxxxxxx | Ansprechpart ner: Hans- Hermann | Ansprechpartner: Franz Wilhelm Tel | Ansprechpartn er: Alexander e | Ansprechp artner: Axel | Hauptverteiler (HV) | Kabelverzweiger (KVz) | Cu (Kupfer) - erdverlegte Trasse | Gf (Glasfaser) - erdverlegte Trasse | Cu/Gf - erdverlegte Trasse | Rohr (Leerrohr) - erdverlegte Trasse | Cu/Rohr - erdverlegte Trasse | Gf/Rohr - erdverlegte Trasse | Cu/Gf/Rohr - erdverlegte Trasse | Cu (Kupfer) - oberirdische Trasse | Funk- standorte | Mobilfunk- basisstation |
| A-Hausen | Mitgliedsgem einde | Schw | x | x | x | | x | | | | | x | x | | | x | x | | |
| Asorf | Mitgliedsgem einde | Bru | x | x | x | | | | | | x | x | x | | | | x | | |
| nBborstel | Mitgliedsgem einde | Kidorf | | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Barenbur g | Mitgliedsgem einde | Kidorf | | x | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Btorf | Mitgliedsgem einde | Barf | x | x | x | | | | x | x | x | x | x | | | | x | | x |
| Ber | Mitgliedsgem einde | Ren | x | x | x | x | | | | | x | x | x | | | | | | |
| Bum | Stadt | | x | x | x | | | | x | x | x | x | x | x | | x | x | | x |

Abbildung 23: Verfügbare Informationen im Infrastrukturatlas, Originalbeispiel BNetzA, Daten anonymisiert

Bei gemeldeten Glasfaser-Infrastrukturen sind zwar die Trassenverläufe genannt, es werden jedoch keine technischen Spezifikationen oder auch die betroffene Netzebene genannt; ebenso wenig kann die für Umsetzungsprojekte wichtige Frage beantwortet werden, ob freie Fasern vorhanden sind.

Die vereinzelt existierenden Opal-Glasfasernetze werden nicht als eigene Kategorie geführt.

Die aktuelle Datenqualität wird darüber hinaus dadurch beeinträchtigt, dass keine einheitlichen Begriffe (Funkmast, Sendemast, Antennenmast, Mobilfunkbasisstation) verwendet werden, so dass eine Vergleichbarkeit ebenso wie eine Kategorisierung erschwert wird.

Die Informationen der Unternehmen kommen in völlig heterogenen Formaten, die oft mühevoll konvertiert und manuell eingepflegt werden müssen.

Zu dem für die Nutzung von Synergien sehr relevanten Thema Leerrohre liegen kaum Erkenntnisse vor: Leerrohre werden aktuell nur vereinzelt von TK-Unternehmen und Energieversorgern gemeldet. Es gibt kaum Informationen von Kommunen über verlegte Leerrohre – trotz der Bundesrahmenregelung Leerrohre.

Bisher wurde kein einziger Datensatz an die BNetzA aufgrund der Bundesrahmenregelung bzw. anderer Fördermaßnahmen zu verlegten Leerrohren geliefert. Es sind somit so gut wie keine kommunalen Informationen vorhanden bei der BNetzA.²⁷

Auf der anderen Seite werden ca. 95 % der Anfragen von Kommunen bzw. Gebietskörperschaften gestellt.

²⁷ Dies verdeutlicht das Informationsgefälle zwischen Bund und Ländern: In Baden Württemberg wird ein Leerrohrkataster geführt, das zumindest sämtliche im Rahmen von Fördermaßnahmen verlegte Leerrohre kartografisch darstellt und qualifiziert.

Der aktuell einzuhaltende Abfrageprozess ist aus Sicht einer Kommune umständlich und in der Folge zeitaufwändig (sh. folgende Übersicht).

Empfehlung: Ausführung durch die Gemeinde selbst, da Geheimhaltungsvereinbarungen der Telekom zu beachten sind

- Die Gemeinde agiert als „Nutzungsberechtigter“, der Kreis agiert als „Antragsberechtigter“
- Ausfüllen des Anfrageformulars durch die Gemeinde als Nutzungsberechtigter
- Recherche des zuständigen Ansprechpartners auf Kreisebene (auf Vordruck einzutragen)
- Darstellung der aktuellen Unterversorgung im Versorgungsgebiet
- Das Antragsformular ist von der Gemeinde dreifach an den Kreis zu schicken; von dort werden 2 Kopien an die BNetzA versandt
- Die BNetzA prüft, ob der Antrag zulässig und begründet ist.
- Der Bescheid wird von der BnetzA an die Gemeinde und den Kreis geschickt.
- Kurzfristig erhält die Gemeinde eine Excel-Datei mit sämtlichen Infrastruktur-Unternehmen (inkl. DT AG) im kommunalen Abfragegebiet.
- Auf dieser Grundlage kann die Gemeinde sich an die Deutsche Telekom wenden, um Angaben über KVz, Leerrohre und Glasfaser zu erhalten
- Die Deutsche Telekom sendet zunächst ein standardisiertes Geheimhaltungsabkommen an die Gemeinde.
- Diese Geheimhaltungsvereinbarung, die ausschließlich die Kommune (nicht einen möglichen Berater) zur Datennutzung berechtigt, ist an DT zurückzusenden.
- Nach einigen Tagen erhält die Gemeinde eine ZIP-Datei mit den relevanten Informationen
- Die Datei ist passwortgeschützt. Eine Telefonnummer zum Erfragen des Passwortes ist angegeben.
- Nach Erhalt des Passwortes kann die Datei geöffnet werden; sie enthält u.a. die Lage und Dämpfungswerte aller KVz im Versorgungsgebiet.
- Vertreter der Gemeinde werten die Informationen aus und dürfen sie für Ausschreibungen etc. nutzen.

Wenn der Kreis Informationen wünscht, durchläuft er als Nutzungs- **und** Antragsberechtigter den gleichen Prozess. Für den Gesamtprozess sind mindestens 6 Wochen zu veranschlagen

Unternehmen nutzen den Infrastrukturatlas relativ wenig, vermutlich weil insbesondere die Vorleistungsprodukte und die lokalen Gesprächspartner bekannt sind und somit der dargestellte Prozess „abgekürzt“ werden kann.

Zusammenfassendes Ergebnis der Analyse des Infrastrukturatlases:

- Im Infrastrukturatlas wird nicht zwischen Zuleitungs- und Anschlussnetzebene unterschieden
- Die Anbindung der HVT (Kupfer oder Glas) ist nicht systematisch ausgewertet und bedarf einer Einzelfallprüfung.
- Im Anschlussnetzbereich liegen die Informationen über Dämpfungswerte und Überbaustatus (Outdoor-DSLAM) nicht als Attribute vor.
- Spezifische Informationen über die unterschiedlichen Opal-Varianten liegen nicht vor.
- Glasfaserleitungen: Ca. 50-80 Anbieter haben Informationen geliefert, allerdings ohne Unterscheidung zwischen Zuleitungs- und Anschlussnetzebene. Es werden keine Faserinformationen geliefert.
- Leerrohre: Bislang kaum kommunale Meldungen (auch nicht aus Baden Württemberg, obwohl dort Informationen vorliegen). Einige Stadtwerke haben Informationen geliefert.

- Wasser- und Schifffahrtsämter liefern nicht zu. Hier ist eine Abstimmung / Entscheidung zwischen den Ministerien erforderlich.
- Einige Fernwasserleitungsunternehmen haben ihre Glasfaserleitungen gemeldet.

Als Fazit muss festgehalten werden, dass aktuell keine deutschlandweiten umfassenden Infrastrukturinformationen (v.a. über Leerrohren) verfügbar sind.

Dies gilt sowohl für den „historischen“ Bestand als auch für die laufende Erhebung möglicher im Rahmen von Baumaßnahmen erstellte Leerrohre.

3.2.1.3.2 Optimierungsansätze

Die festgestellten Mängel des Infrastrukturatlases sollen im Rahmen der sog. Phase 2 behoben werden. Bis Jahresende 2011 soll eine web-basierte GIS-Lösung des ISA erstellt und umgesetzt werden. Aufgrund des verzögerten Gesetzgebungsverfahrens wird dies parallel zur Novellierung des TKG erfolgen. In der 2. Jahreshälfte soll mithilfe eines Umsetzungskonzepts zum geplanten § 77a Abs. 3 TKG Transparenz über die zukünftige Vorgehensweise geschaffen werden. Außerdem sollen Gerichtsverfahren durch frühzeitige Einbindung der Unternehmen und ggf. den Abschluss von Folgeverträgen vermieden werden. Mit Schreiben vom 24.06.2011 an die betroffenen Unternehmen und Organisationen wurde von der Bundesnetzagentur die Umsetzung der zweiten Phase inzwischen eingeleitet. Ergebnisse stehen naturgemäß noch aus.

Die Web-GIS-Lösung wird dem Abfrageberechtigten die Gebietsansichten browserbasiert sowie zum Download als PDF oder CSV-Datei zur Verfügung stellen. Ein Infobutton zeigt u.a. folgendes an:

- Wer ist Eigentümer?
- Welche Art von Infrastruktur?
- Verfügbarkeit?
- Ansprechpartner?

Darüber hinaus werden Meta-Daten wie bspw. die Aktualität des Datensatzes eingestellt. Es sind ausschließlich downloads als pdf oder csv vorgesehen, keine bearbeitbaren Datensätze.

Der langwierige und aufwändige Abfrage- bzw. Nutzungsprozess scheint sich nicht zu ändern, das Kernproblem des schlechten Befüllungsgrades wird im veröffentlichten Entwurf der Rahmenbedingungen für Phase 2 ebenfalls nicht gelöst. Insbesondere die dringend erforderliche Bestandsaufnahme und kontinuierliche Aktualisierung vorhandener und verfügbarer Leerrohre kann durch

die bekannten Maßnahmen innerhalb des Projektes nicht gelöst werden. Abzuwarten bleibt, ob sich eine Verbesserung der Situation durch 77a TKG-E ergibt.

3.2.1.4 Breitbandatlas

Der neue Breitbandatlas vom TÜV-Rheinland ist wesentlich besser als sein Vorgänger. Die besiedelte Fläche Deutschlands wird mithilfe eines Rasters von 250m x 250m Kacheln abgebildet. Er bietet differenziertere Analysemöglichkeiten (z.B. Festnetz- und Funkversorgung, aber auch unterschiedliche Bandbreitenverfügbarkeiten). Weiterhin gilt, dass der Breitbandatlas nur so gut sein kann, wie es die Datenqualität seiner Lieferanten zulässt, da er nach wie vor auf den Angaben der TK-Unternehmen beruht.

Kritisiert wird oftmals die „historische“ Darstellung der Breitbandverfügbarkeit, ohne aktuelle Ausbauprojekte zu berücksichtigen.

Die geführten Diskussionen ergaben lediglich geringes Optimierungspotenzial, wenn die übrigen Vorschläge umgesetzt werden:

- Integration von Gewerbegebieten bzw. Gewerbebetrieben
- Aufnahme von Ausbaugebieten / künftigen Erschließungsgebieten
- Technische Möglichkeit zur Verknüpfung mit Baustellenatlanten der Länder und Infrastrukturatlas des Bundes

Eine Integration von Bedarfsanalysen wäre aus Sicht der anfragenden TK-Unternehmen mehr als wünschenswert, es scheint jedoch aufgrund technischer und administrativer Aufwände kurz- und mittelfristig kaum umsetzbar.²⁸

3.2.1.5 Infrastrukturbörse: eine Lösung?

Eine – zumindest theoretische – Möglichkeit zur Verbesserung der Informationslage für die Marktakteure ebenso wie zur Senkung von Transaktionskosten, d.h. zur Nutzung von Synergien im beschriebenen Sinne, könnte die Etablierung einer Infrastrukturbörse bzw. eines Infrastrukturmarktplatzes sein.

Um die grundsätzliche Eignung zu untersuchen, soll im Weiteren aufgezeigt werden, warum der Aufbau einer Börse für Telekommunikations- Infrastrukturen nicht analog zu klassischen Handelsbörsen zu betrachten ist.

Vielmehr muss den Besonderheiten des Telekommunikationsmarktes Rechnung getragen werden. Insbesondere sind die Interessen und Möglichkeiten der jeweiligen Marktteilnehmer zu beachten, durch Ausübung von Marktmacht die üblichen Marktprozesse zu beeinflussen. Marktmacht könnte entstehen durch die existierenden erheblichen Unterschiede bei der Ausstattung und den Zugangsmöglichkeiten zu Netzinfrastrukturen.

Gegenwärtig zeigt sich die Ausübung von Marktmacht dadurch, dass etablierte Telekommunikationsunternehmen, welche über eigene Infrastrukturen verfügen, die Anzahl der vorhandenen Infrastrukturen und deren Lage, z.B. Trassen-

²⁸ Die Vorteile einer (technischen) Verknüpfung des Breitbandatlas mit bspw. einem Baustellenatlas werden im Kapitel über die Bundesautobahnen beispielhaft dargestellt.

verläufe weder veröffentlichen noch für Dritte Unternehmen zur Verfügung stellen. Im Unterschied dazu stehen Infrastrukturihaber aus anderen Branchen, wie bspw. der Energie- oder Wasserwirtschaft, welche z. T. ein hohes Interesse an einer Vermarktung und Offenlegung ihre jeweiligen Infrastrukturen haben.

Zunächst wird dargestellt, welche Merkmale für eine funktionierende Börse zwingend erforderlich sind. Im Anschluss wird zu fragen sein, ob diese Merkmale (insbesondere Informationseffizienz) für die in Rede stehenden Infrastrukturen vorliegen oder geschaffen werden können, um die Ausübung von Marktmacht zu unterbinden.

Gegenstand der weiteren Überlegungen sind also die unterschiedlichen Infrastrukturen entsprechend der dargestellten Netzebenen. Wird von reinen Trägermedien abgesehen (die per se keine Telekommunikationsinfrastruktur darstellen, sondern erst durch entsprechende Baumaßnahmen eine solche erhalten, d.h. mit sich führen können), beschränken sich die weiteren Ausführungen auf unterschiedlich nutzbare Varianten von Leerrohren sowie Glasfaser („Dark Fiber“). Um die produktkonstitutiven, börsenrelevanten „Defizite“ dieser Infrastrukturen deutlich zu machen, werden sie mit reinen Endkundendiensten verglichen, für die es bereits „börsenähnliche“ Informations- und Transaktionsplattformen gibt.

Allgemeine Beschreibung einer Börse

Eine Börse führt Angebot und Nachfrage marktmäßig zusammen und gleicht sie durch (amtliche) Festsetzung von Preisen („Markträumungspreis“) aus. Gehandelt werden auf einer Börse vorwiegend sogenannte „fungible“, d.h. austauschbare Güter, wie bspw. Wertpapiere, Devisen, bestimmte Waren oder hiervon abgeleitete Rechte. Die Feststellung der Kurse oder Preise der gehandelten Objekte richtet sich laufend nach Angebot und Nachfrage, das heißt, es existiert sowohl eine erkennbare Preis- als auch eine Mengenelektizität.

Konstitutive Merkmale einer Börse

Die wichtigsten Anforderungen für eine funktionierende Börse sind die folgenden:

Fungibilität / Austauschbarkeit der Güter

Die Bestimmung der Werte bzw. Preise erfolgt nicht stückbezogen oder individuell, *sondern der Gattung nach*; Die einzelnen konkreten Stücke können durch andere Stücke gleicher Gattung und Menge ersetzt werden.

Hohe Markttransparenz

Alle Marktteilnehmer besitzen vollständige Information über *alle* gehandelten Güter, deren Qualität, Preis und sonstige Konditionen (z. B. Ort, Lieferung), das heißt, es herrscht vollkommene Information bzw. Informationseffizienz. Kein Marktteilnehmer hat einen Informationsvorsprung.

Keine Marktmacht

Ein einzelner Marktteilnehmer kann den Preis nicht dauerhaft beeinflussen, es gibt weder einen Angebots- noch einen Nachfragemonopolisten. Die Marktteilnehmer sind Preisanpasser: Je nach angebotener bzw. nachgefragter Menge ändert sich der Marktpreis.

Werden diese konstitutiven Merkmale auf den Telekommunikationsmarkt im Allgemeinen und dessen Infrastrukturen im Besonderen angewendet, wird deutlich, dass aufgrund der prinzipiell unveränderlichen Produktmerkmale ein börsenfähiger Austausch nicht möglich ist.

Insbesondere die Standortgebundenheit der Infrastrukturen sowie deren fehlende Standardisierung und Austauschbarkeit ermöglichen die Ausübung physischer und / oder ökonomischer Marktmacht, die dazu führt, dass eine Angebotsverhinderung im Zweifel für die unternehmerische Gesamtsituation besser ist als ein Angebot der Infrastruktur auf einer Börse (vgl. nachstehende Tabelle). Diese Aussagen gelten sowohl für Leerrohre als auch für Glasfaser. Bei reinen Endkundendiensten ist der Grundnutzen sehr gut handelbar (bspw. Gesprächsminuten), jedoch werden die Börsenanforderungen bereits bei den vielfältigen Zusatznutzen nicht mehr erfüllt (Service Levels).

| | Leerrohre | Glasfaser (dark fibre) |
|--|----------------------------------|---|
| Fungible Handelsgüter? | Nein, da standortgebunden | Bedingt, da Standortgebundenheit |
| einheitliche Qualität? | Bedingt, hoher Aufwand | Bedingt, geringer Aufwand |
| Austauschbarkeit? | Nein, da standortgebunden | Nein, da standortgebunden |
| Markttransparenz? (Transaktionskosten) | Nein | Nein |
| Qualität? | Nein, aber möglich | Nein, aber möglich |
| Preis, Konditionen? | Nein, aber möglich | Nein, aber möglich |
| Ort? | Nein, aber möglich | Nein, aber möglich |
| Anbieter, Nachfrager? | Nein, aber möglich | Nein, aber möglich |
| Marktmacht? | ja, durch Standortgebundenheit | ja, abnehmend durch Open access etc. |

Abbildung 24: Vergleich der Börsenfähigkeit unterschiedlicher TK-Produkte

Im Ergebnis erscheint die Etablierung einer „klassischen“ Börse für die Vermarktung passiver Infrastrukturen gegenwärtig (noch) nicht möglich: Während bspw. für die sogenannten „Rennstrecken“, auf denen sich eine Vielzahl von Glasfaseranbietern um wenige Kunden bemühen, die Marktmechanismen greifen, sind in den relevanten „NGA - Lücken“ keine bis wenige Anbieter vorhanden, die keinen Bedarf für diese geringen Umsatzzuwächse sehen und im Zweifel eine geschlossene „Club-Lösung“ einem offenen Börsentausch vorziehen.

Insbesondere die Standortgebundenheit und begrenzte Kapazität der passiven Infrastruktur, vor allem der Leerrohre, verhindert einen börsenmäßigen Austausch (fehlende Fungibilität)

Die Schaffung eines funktionierenden Anbieterwettbewerbs auf den gewünschten Strecken / Trassen **in den NGA - Lücken** erfordert zumindest die Verlegung

von Mehrfachleerrohren und diskriminierungsfreien Zugang bzw. Mitnutzung durch Dritte.

Dies wird nicht ohne staatlichen Eingriff möglich sein. Bis dahin existiert (regionale, lokale) Marktmacht der Infrastrukturihaber vor Ort, die Monopolrenten ermöglicht: Ökonomische (prohibitiver Angebotspreis) und / oder physische Kapazitätszurückhaltung verbessern das Ergebnis eines Marktführers im Vergleich zum freien Angebot verfügbarer Kapazität.

Da ein massiver Eingriff in das Marktgeschehen nicht zu erwarten ist, sollte durch die vorgeschlagenen Maßnahmen vordringlich versucht werden, die Markttransparenz deutlich zu erhöhen. Dazu zählen insbesondere die Offenlegung der Infrastrukturen und Baustellen (wie dargestellt) auch im Breitbandatlas sowie der beschriebene Ausbau des Infrastrukturatlases mit erleichtertem Zugriff für interessierte Akteure.

3.2.1.6 Prozessverbesserungen bei der Maßnahmenplanung

Der Prozess der Schließung einer NGA-Lücke wird in den allermeisten Fällen nicht von einem unternehmerischen Impuls ausgelöst; die erwerbswirtschaftlichen Marktteilnehmer agieren unter dem Primat der Gewinnerzielung, das einer Erschließung des ländlichen Raumes entgegensteht: Die Deutsche Telekom als marktdominanter – mitunter alleiniger - Anbieter in ländlichen Gebieten kann die erforderlichen Investitionskosten nicht durch die geringen *zusätzlichen* Umsätze amortisieren. Den möglicherweise interessierten alternativen Anbietern fehlt das nötige Kapital bzw. auch deren Wirtschaftlichkeitsrechnung verhindert ein Engagement.

In der Regel sind es die *politischen* Akteure auf Gemeinde- oder Landkreisebene, die aktiv (im Sinne nachhaltiger Standortpolitik) oder reaktiv (aufgrund der Beschwerden potenzieller Wähler) die Initiative für eine Verbesserung der Breitbandversorgung ergreifen. Gleichzeitig zeigen die Analysen, dass die Gemeinden maßgeblich mitverantwortlich sind für die Nutzung von Synergien. Um erfolgreiche Erschließungsmaßnahmen (hohe Nutzungsraten, niedrige Baukosten) umzusetzen, sind die Gemeinden und Landkreise gefordert, den Prozess aktiv zu gestalten.

Gerade bei kleineren Kommunen fehlt jedoch das erforderliche Know how, um die komplexen und vielfältigen Aufgaben zu bewältigen, die einem Prozess der Planung und Umsetzung einer TK - Infrastrukturmaßnahme innewohnen.

Entsprechend hoch sind die Such – und Transaktionskosten bei der Durchführung der Aufgaben. Hier sehen wir Kostensenkungs- bzw. Synergiepotenziale durch strukturierte Aufgabenbeschreibungen im Sinne von Leitfäden.

Beginnend mit der erforderlichen **Bedarfsanalyse** und der **Infrastrukturhebung**, die sowohl für den Erhalt von Fördermitteln als auch für die Diskussion mit potenziellen Netzbetreibern zwingend erforderlich ist, über die Konzeption einer flächendeckenden **Leerrohrkonzeption** als planerische Grundlage für die Nutzung von Synergien bis zur **Beantragung von Fördermitteln** (des Bundes oder Landes) reicht hier die Palette der Einzelaufgaben.

Die Erstellung einer Leerrohrkonzeption wird im Weiteren nicht behandelt, da in der Praxis eine solche Arbeit von einem externen Fachbüro oder einem TK-

Unternehmen durchgeführt wird und nicht von der Kommune selbst. Ebenso wird auf die Darstellung der Beantragung von Fördermitteln verzichtet, da es zu viele länderspezifische, sich verändernde Regelungen gibt.

Im Folgenden werden die Einzelaufgaben

- **Erstellung einer Bedarfsanalyse**
- **Erhebung von Infrastrukturdaten**

in Teilaufgaben zergliedert und inhaltlich kurz beschrieben inklusive der möglichen Kontakte bzw. Quellen, die zur Erledigung genutzt werden könnten. Dies soll nicht nur der inhaltlichen Prozessverbesserung dienen; so wird auch noch einmal deutlich, wie stark in einer solchen konkreten Prozesskette die hier diskutierten Informationsverbesserungen greifen würden.

- **Erstellung einer Bedarfsanalyse**

Ausgangslage

Die Auseinandersetzung der Kommune mit diesem Thema kann mehrere Auslöser haben:

- Die Kommune will das Thema ‚Breitbandversorgung‘ konzeptionell aufarbeiten.
- Der Kommune liegen (verstärkt) Beschwerden von Privathaushalten und / oder Gewerbebetrieben über eine unzureichende Breitbandversorgung vor.
- Ein Breitbandanbieter kommt auf die Kommune zu und bietet einen Ausbau der Versorgung gegen Kostenbeteiligung an.
(Achtung: aus wettbewerbsrechtlichen und EU-beihilferechtlichen Gründen ist solches Vorgehen grundsätzlich nicht möglich).
- Die Beantragung von Fördermitteln zur Unterstützung der Breitbandversorgung ist an den Nachweis einer entsprechenden Bedarfsanalyse gebunden.

Erläuterung der Lösung

Im Mittelpunkt der Entscheidung für bzw. wider einen Infrastrukturausbau (sei es mit Glasfaser oder auch jeder anderen Technologie) steht die Markteinschätzung:

Die entscheidenden Treiber der Wirtschaftlichkeit (und ggf. der Wirtschaftlichkeitslücke als Kern eines Förderantrags) sind der erzielbare Preis und die mögliche Marktdurchdringung (Beteiligungsquote der Haushalte) in der Gemeinde bzw. im Kreis. Um belastbare Aussagen zu gewinnen, werden mehrere Methoden der Marktforschung kombiniert.

Neben der Auswertung quantitativer Daten (v.a. demographische Daten, Kaufkraft, Haushaltsgrößen etc.) werden auch qualitative Merkmale erhoben (Standortstruktur, Bandbreitenbedarf, Preispräferenzen etc.).

Die Daten können zum einen direkt erhoben werden (Fragebogenaktion bei Haushalten und Gewerbebetrieben), zum anderen aus vorhandenen Statistiken und Informationen entnommen werden (**Breitbandatlas**, (N)ONLINER-Studie, statistische (Landes-) Ämter etc.).

Die Rohdaten sollten statistisch verschränkt und mittels Branchenkennziffern und Plausibilitätsüberlegungen überprüft werden. So können bei vertretbarem Aufwand und akzeptierbarer Unschärfe Aussagen über entscheidungsrelevante Parameter gemacht werden (Bandbreitenverfügbarkeit und -bedarf, Wechselbereitschaft, Preisakzeptanz etc.).

Für Preis- und Leistungsangebote sowie die Einschätzung der Beteiligungsquote an einer neuen Breitband-Infrastruktur (gleich welcher Technologie) als Basis von Umsatzberechnungen sollten folgende Größen vorliegen bzw. geschätzt werden:

- Nachfragesegmente (Privatkunden, Geschäftskunden sowie vertriebsrelevante Untergruppen);
- Leistungsangebot (Telefonie, Internet, TV; Bandbreite, Services);
- Preisakzeptanz (sowohl einmalige Bereitstellungsgebühr als auch Monatspreise);
- Wechselbereitschaft / mögliche Penetrationsrate; Preismodelle
- Kundensegmente / Anzahl der möglichen Kunden pro Segment;

Die Erstellung einer Bedarfsanalyse ist auf die inhaltlichen Belange der jeweils aktuellen Fragestellung abzustellen. Daneben sollten auf jeden Fall die Mindestanforderungen berücksichtigt und aufgenommen werden, die für die Beantragung von Fördermitteln vorgeschrieben sind. Bei letztgenannten ist besonders auf die Verwendung der aktuellsten Version zu achten, da hier erfahrungsgemäß häufig / in jährlichem Rhythmus Änderungen vorgenommen werden.

Bewertung der Lösung

Die Durchführung einer Bedarfsanalyse

- verschafft der Kommune Klarheit über die tatsächliche Versorgungssituation aus Sicht der Privathaushalte und Gewerbebetriebe;
- ermöglicht eine Differenzierung nach unterschiedlichen Nutzergruppen;
- liefert stichhaltige Argumente zu Ist-Situation und Anforderungen der Nutzer;
- liefert Gründe zur Wechselbereitschaft bei Verbesserung der Versorgungssituation;
- kann die Priorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung eines Breitbandausbaus argumentativ unterstützen;

- liefert die für Förderanträge benötigten Nachweise (z. B. zur Versorgung, Anforderungen an Bandbreiten (z.B. symmetrischer Bedarf im Gewerbe etc.);
- liefert die für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (auch unterschiedlicher technologischer Lösungen) erforderlichen Basisdaten zur Ausgabenbereitschaft / Preisverhalten und entsprechende Modellrechnungen.

Eine Bedarfsanalyse versetzt die Kommune in die Lage, durch Einbeziehung aller Beteiligten eine sachliche Basis für den Breitbandausbau der Kommune bereitzustellen. Die Durchführung einer Primärerhebung durch Befragung aller Nutzergruppen (Privathaushalte und Gewerbebetriebe) trägt entscheidend zur Versachlichung des Themas bei und erleichtert die Entwicklung eines priorisierten Maßnahmenkonzepts.

Bedarfsanalyse: Übersicht Aufgaben



Abbildung 25: Bedarfsanalyse: Übersicht Aufgaben

Bedarfsanalyse planen: Teilaufgaben

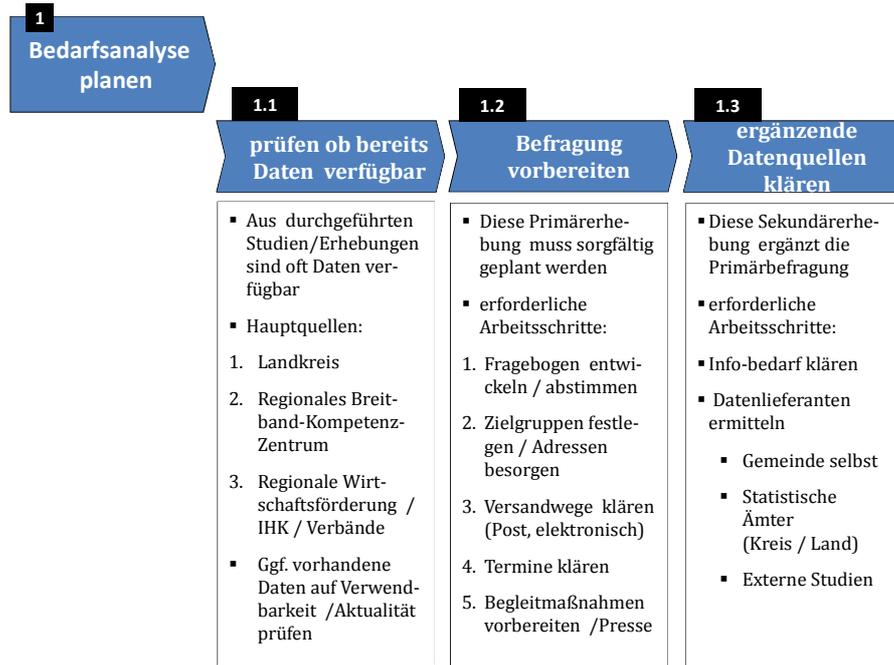


Abbildung 26: Bedarfsanalyse planen: Teilaufgaben

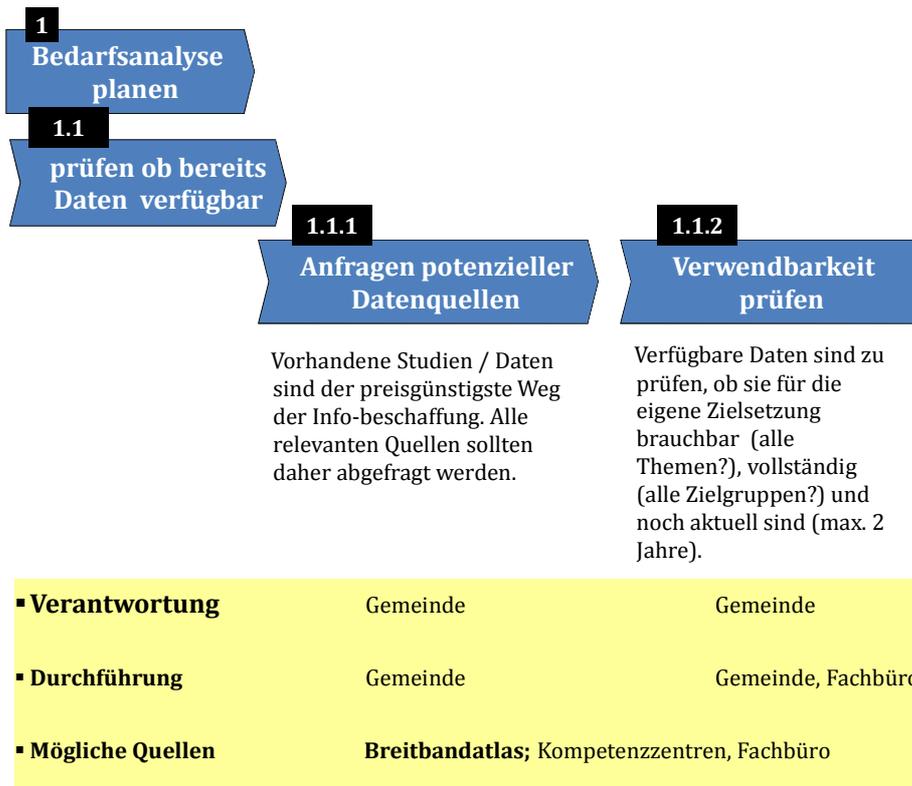


Abbildung 27: Bedarfsanalyse planen: Datenverfügbarkeit prüfen

Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.2

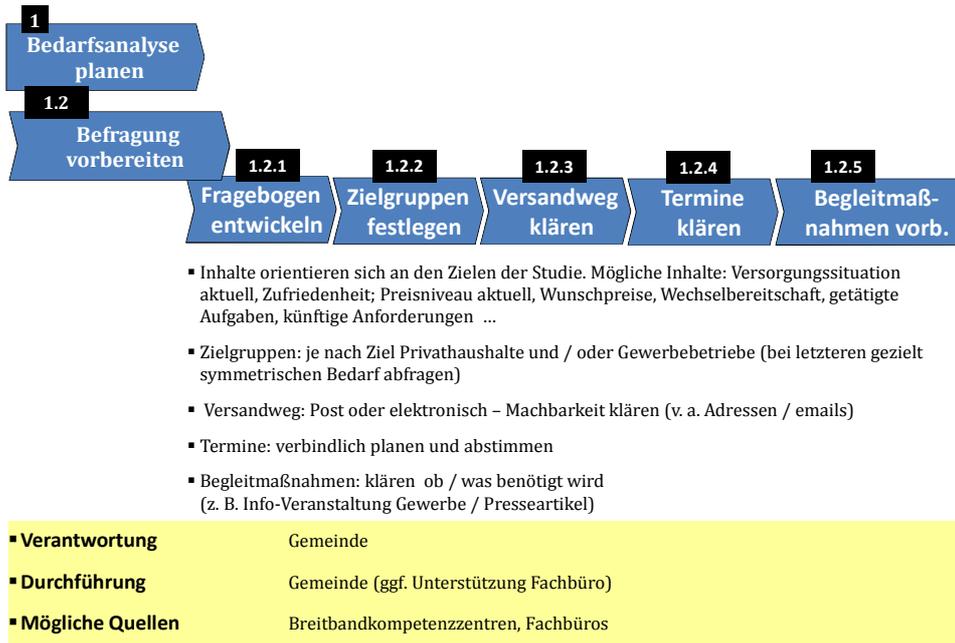


Abbildung 28: Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.2

Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.3

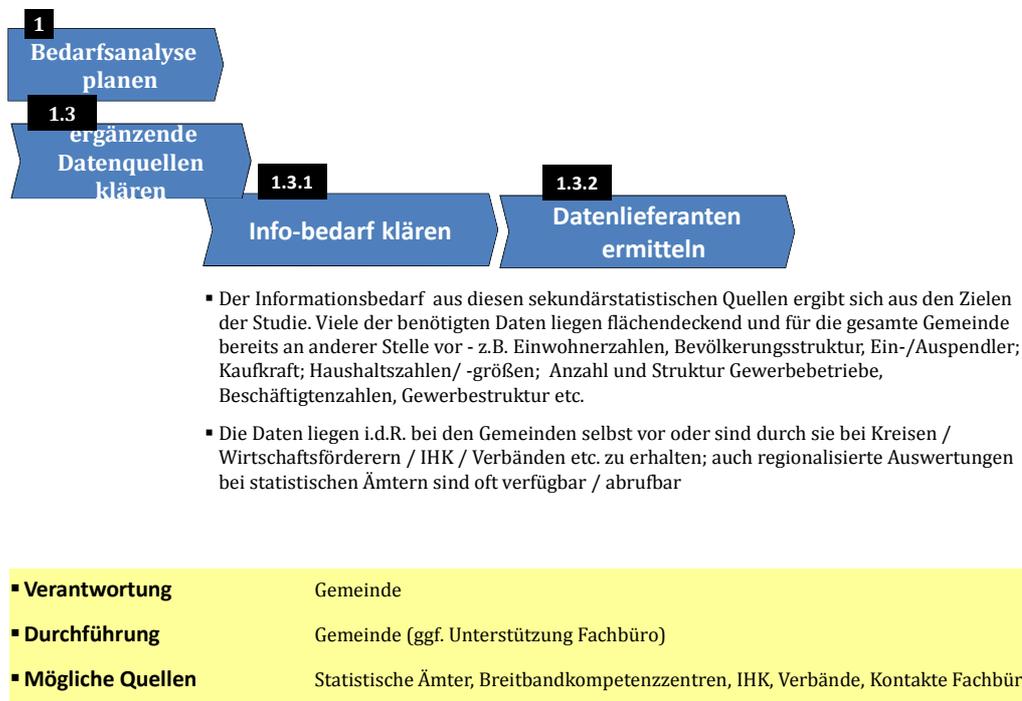


Abbildung 29: Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.3

Bedarfsanalyse durchführen: Teilaufgaben

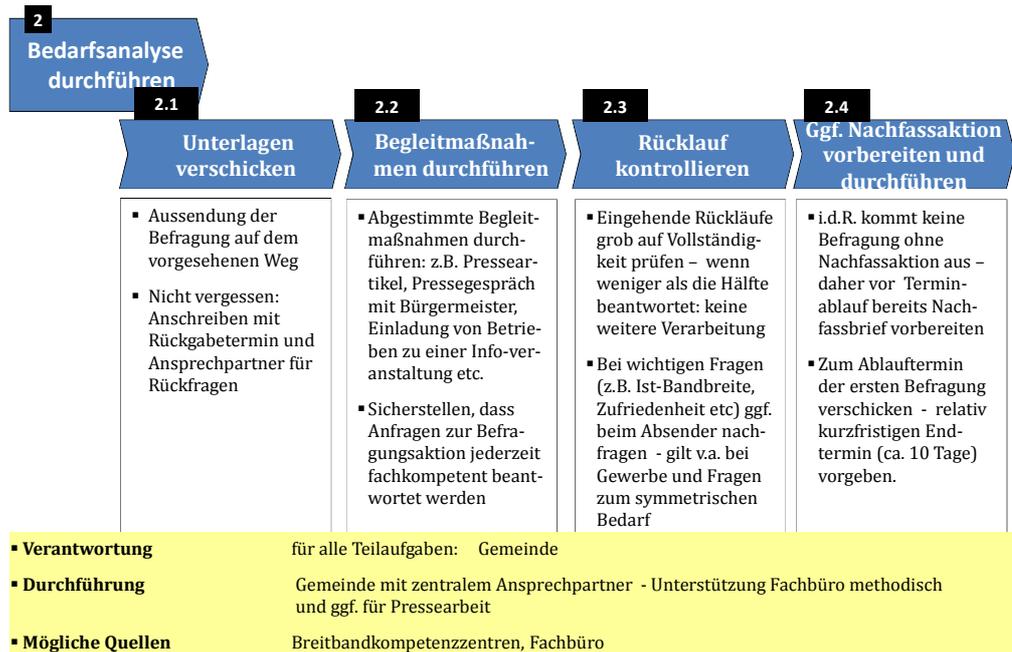


Abbildung 30: Bedarfsanalyse durchführen: Teilaufgaben

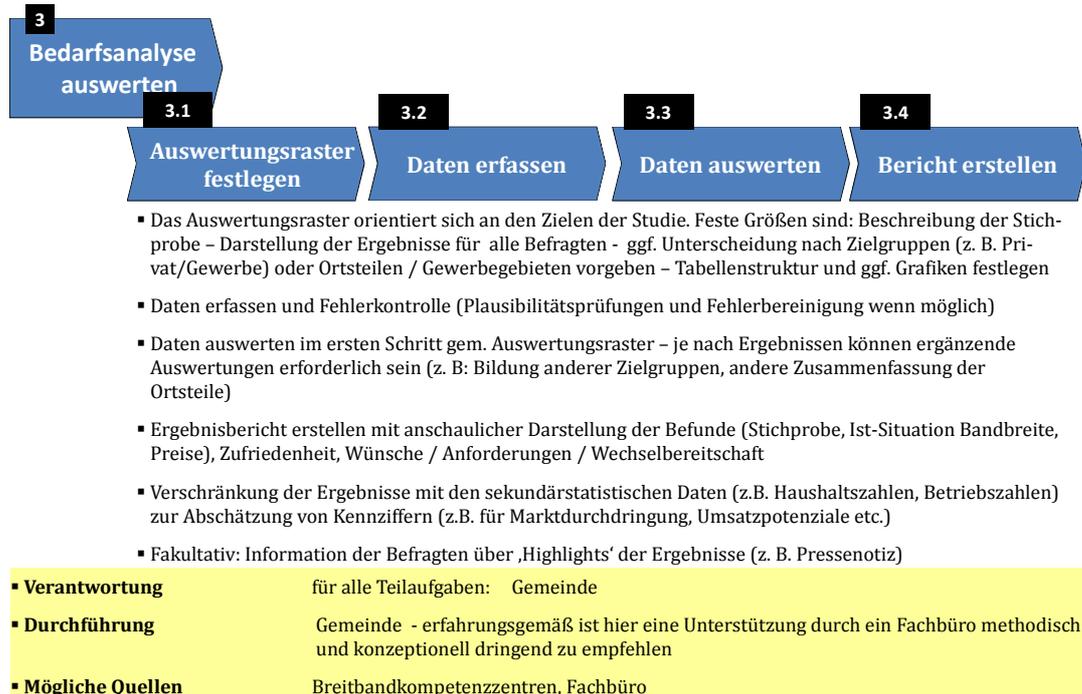


Abbildung 31: Bedarfsanalyse auswerten

• Erhebung der Infrastrukturen

Für die Analyse der Breitbandsituation in einem Gebiet wird i. d. R. auch eine Erhebung der vorhandenen Infrastruktur vorzunehmen sein. Eine strategische Planung zur Erschließung eines Versorgungsgebietes dient als Richtschnur für

alle operativen Teil- und Ausführungsplanungen eines Breitbandnetzes. Nicht nur zur Beantragung von Fördermitteln werden die entsprechenden Infrastrukturdaten benötigt, sondern vor allem zur Unterstützung einer Entscheidung auf Basis einer strategischen Netzplanung mit anschließender Kostenermittlung für Investitionen unter Betrachtung verschiedener Geschäftsmodelle der Netzausbauvarianten. Daraus lässt sich unmittelbar die Bedeutung der vorne beschriebenen Instrumente „Infrastrukturatlas“ und „Breitbandatlas“ ableiten.

Hierbei werden die Haupttrassen definiert, sowie die wichtigsten Knotenpunkte, die im Laufe der späteren Baumaßnahmen auf alle Fälle erschlossen werden müssen. Der strategische Netzplan dient später als „Hintergrundfolie“ für die konkreten Baumaßnahmen.

Grundlage eines Netzplanes sind die erhobenen Informationen zu Haushalten, bestehenden TK-Infrastrukturen, Gebäudearten, Gewerbebetrieben (sh. **Bedarfsanalyse**) sowie zu vorhandenen Infrastrukturen (Straßen, Kanäle, Freilufttrassen, Stromleitungen, etc.). Letztere werden bei der Trassengestaltung sowie der Wahl der Technik-Standorte berücksichtigt. Ein weiteres Kriterium ist die Verfügbarkeit einer möglichen Backbone-Anbindung.

Für die Arbeiten zur Erfassung der Infrastrukturdaten ist mit einem mehrwöchigen Prozess zu rechnen, der intensiv durch einen Verantwortlichen begleitet und gesteuert werden muss. Je umfassender und sorgfältiger und detailgenauer die recherchierten Daten sind, desto höher werden mögliche Einsparpotentiale durch Mitnutzung/Mitverlegung sein können.

Ausgangslage

Die Beschäftigung einer Kommune oder eines Unternehmens mit diesem Thema hat folgende Auslöser:

- Konzeptionelle Aufarbeitung des Themas ‚Breitbandversorgung‘;
- Es liegen (verstärkt) Beschwerden von Privathaushalten und / oder Gewerbebetrieben über eine unzureichende Breitbandversorgung vor („externer Druck durch Nachfrager“);
- Ein Breitbandanbieter kommt auf eine Kommune zu und bietet einen Ausbau der Versorgung gegen Kostenbeteiligung an.
(Achtung: aus wettbewerbsrechtlichen und EU-beihilferechtlichen Gründen ist solches Vorgehen grundsätzlich nicht möglich).
- Die Beantragung von Fördermitteln zur Unterstützung der Breitbandversorgung ist an den Nachweis entsprechender Daten zur Infrastruktur gebunden.
- Abgleich der Streckenführung mit aktuellen Gegebenheiten zwecks Planung eines Leerrohrsystems durch Kommune oder Versorger.

Erläuterung der Lösung

Um die Grundlagen für eine regionale und interessenneutrale Einsatzprüfung unterschiedlicher Technologien zu schaffen, müssen bestehende Infrastrukturu-

ren erhoben und dokumentiert werden, da diese vorhandenen Infrastrukturelemente ggf. helfen, neue Netze zu realisieren.

Eine Infrastrukturerhebung als Grundlage für Breitbandprojekte betrifft sowohl vorhandene Telekommunikationsinfrastruktur von Betreibern als auch öffentliche Infrastrukturen der Kommune, die für eine Verlegung von Telekommunikationsinfrastrukturen erforderlich, bzw. hilfreich sind, bzw. sein könnten. Hierzu empfiehlt sich ein zweifaches Vorgehen:

- Sammlung und Aufbereitung schriftlicher Informationen (Datensammlung: **Infrastrukturatlas**) sowie Informationserhebung vor Ort „im Feld“;
- Gespräche mit Infrastrukturunternehmen in der Gemeinde / im Kreis (Anbietergespräche).

Für eine vollständige Betrachtung aller Optionen beim künftigen Breitbandausbau werden folgende Infrastrukturdaten **von der Kommune** direkt benötigt:

- Katasterinformationen zu Straßen (Längen, Beschaffenheit etc.), Kanälen (Längen, Durchmesser, ggf. Schadenklassifizierung), Grundstücken (Lage, Wegerechte), Freiluftleitungen, Funkstandorten im öffentlichen Besitz.
- Liste der bekannten und geplanten Bau- und Sanierungsmaßnahmen der kommenden zwei Jahre, z.B. Kanal- oder Straßensanierungen, Erdverlegung von Freiluftleitungen u. ä. Dabei werden detaillierbar je Gemeinde Daten zur Lage, ggf. zu Rechten (Nutzungs- und Wegerechte) sowie zu etwaigen Kosten erhoben.
- Klassische Bauformen inkl. offener Gräben zur Erschließung der anderweitig nicht erreichbaren Gebäude.
- Auszug aus dem Melde- und Gebäudekataster als Liste der Wohn- und Geschäftsgebäude je Straße (Mengenangabe inkl. der Anzahl der Wohnungen, alternativ summarische Darstellung je Ortsteil, bzw. Angabe der Gebäude > 40 qm Grundfläche).
- Eine Kartendarstellung im Maßstab 1:10.000 oder größer hilft bei der überschlägigen Kostenkalkulation.

Von den **Telekommunikationsunternehmen bzw. Infrastrukturbetreibern** werden vor allem folgende Informationen benötigt (soweit nicht aus dem Infrastrukturatlas ersichtlich):

- Standorte der Kabelverzweiger (KVZ), um ggf. dort aktive Technik zu planen und zu realisieren: Postleitzahl, Straße, Hausnummer bzw. Straßenkreuzung, Dämpfung am Hauptverteilerkabel.
- Standorte der Kopfstellen (~ Headends) der Kabelnetzbetreiber und die von dort aus versorgten Straßenzüge / Haushalte mit Angabe zum eingesetzten Übertragungsverfahren nach DOCSIS-Standard.

- Liste der Freiluftleitungen mit Angabe des Start- und Endpunktes sowie der Länge in Meter.
- Adresse, Höhe, verfügbare Antennenfläche der Funkstandorte (vorhandene wie geeignete Örtlichkeiten).
- Lage, Verlauf und Dimensionierung etwaiger Leerrohrtrassen oder Leerrohrteilstrecken.

Die benötigten Informationen müssen dabei aus allen verfügbaren Quellen zusammengetragen werden; dabei ist zunächst die Abfrage beim Infrastrukturatlas durchzuführen; soweit darüber hinaus Klärungsbedarf besteht, können folgende Quellen herangezogen werden:

- die Kommune selbst,
- Planungsbüros, die im Auftrag der Gemeinde tätig sind,
- Stadtwerke und weitere Versorgungsunternehmen,
- der zugehörige Kreis,
- ggf. das regionale Breitbandkompetenzzentrum,
- regionale Infrastrukturanbieter (Telefon, Funk, Kabel-TV, etc.)
- das Breitbandbüro des Bundes

Dazu werden die regionalen Versorger mit Bitte um entsprechende Information angeschrieben. Aufgrund der überregionalen Arbeitsweise der Versorger erfolgt dies i. d. R. durch den Kreis, ebenso wie die Beantragung des Zugriffs auf Informationen des bundesweiten Infrastrukturatlas der Bundesnetzagentur.

Der Zugriff auf die Daten des Infrastrukturatlas ist in diesem Zusammenhang besonders wichtig, da mögliche technische Optionen einer neuen Versorgungsstruktur häufig von der vorhandenen (Telefon-)Infrastruktur und deren Leistungsfähigkeit abhängen.²⁹

Die so entstandene Datenbasis ist Grundlage für die weitere Ausplanung einer ggf. flächendeckenden Breitbandversorgung, sei es durch ein Unternehmen oder die öffentliche Hand. Ob dies durch Verlegung von Glasfaser bis ins Haus (FTTH / FTTB) oder durch eine KVz-Ertüchtigung mit Glasfasern erfolgt, ist anschließend durch die Erstellung eines maßgeschneiderten Breitbandkonzepts festzulegen.

Die Hinzuziehung externer fachlicher Expertise hat sich bei Durchführung und Auswertung von Infrastrukturerhebungen sowie insbesondere für die sich daraus abzuleitende, erste Netzplanung bewährt.

Bewertung der Lösung

Die Durchführung einer Infrastrukturerhebung

²⁹ Vgl. dazu die Ausführungen zum Infrastrukturatlas

- verschafft Klarheit über die tatsächliche Versorgungssituation aus Sicht der tatsächlich vorliegenden technischen Gegebenheiten;
- liefert stichhaltige Argumente zu Ist-Situation und Anforderungen der Nutzer;
- kann die Priorisierung von Maßnahmen zur Umsetzung eines Breitbandausbaus argumentativ unterstützen;
- liefert die für Förderanträge benötigten Nachweise;
- liefert die für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (auch unterschiedlicher technologischer Lösungen) erforderlichen Basisdaten aus netztechnischer Sicht.

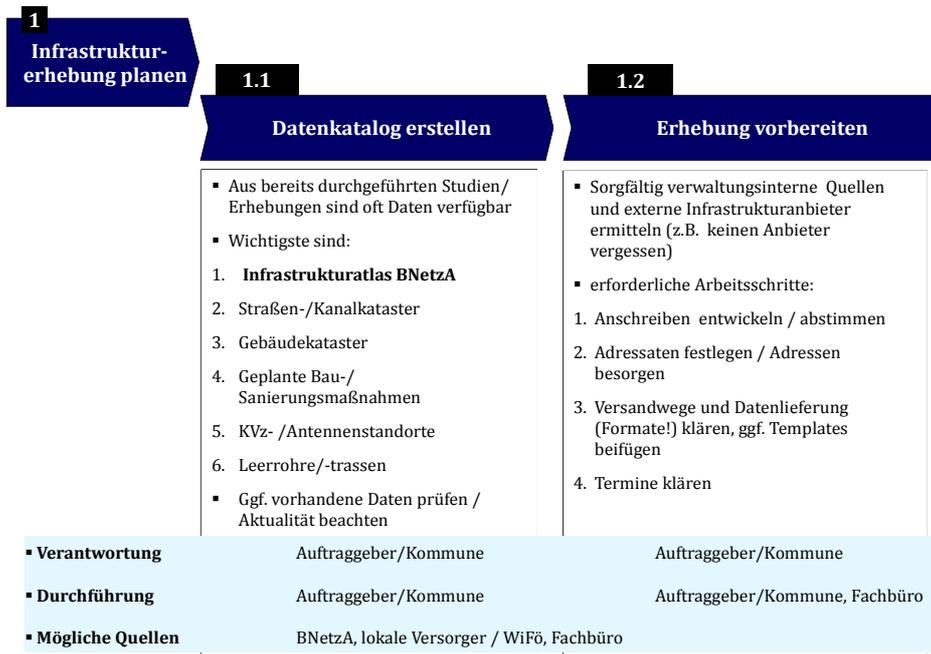
Eine Infrastrukturerhebung versetzt den Auftraggeber in die Lage, durch Einbeziehung aller Beteiligten eine technische Basis für den Breitbandausbau eines Gebiets bereitzustellen. Die Erhebung und Systematisierung der Daten von Kommune und Infrastrukturanbietern ergänzt und objektiviert die in der Bedarfsanalyse ermittelten Anforderungen. Diese Daten unterstützen dabei auch eine Versachlichung des Themas und erleichtern die Entwicklung eines priorisierten Maßnahmenkonzepts.

Infrastrukturerhebung: Übersicht Aufgaben

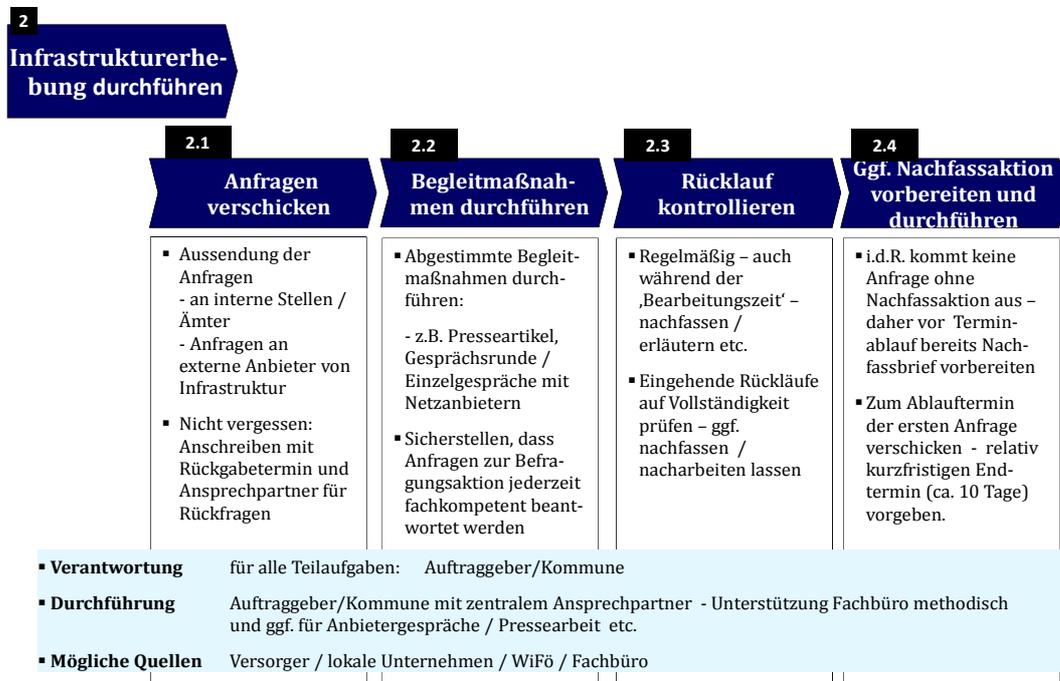


Abbildung 32: Infrastrukturerhebung: Übersicht Aufgaben

Infrastrukturerhebung planen: Teilaufgaben

Abbildung 33: Infrastrukturerhebung planen: Teilaufgaben

Infrastrukturerhebung durchführen: Teilaufgaben

Abbildung 34: Infrastrukturerhebung durchführen: Teilaufgaben

Infrastrukturerhebung auswerten: Teilaufgaben

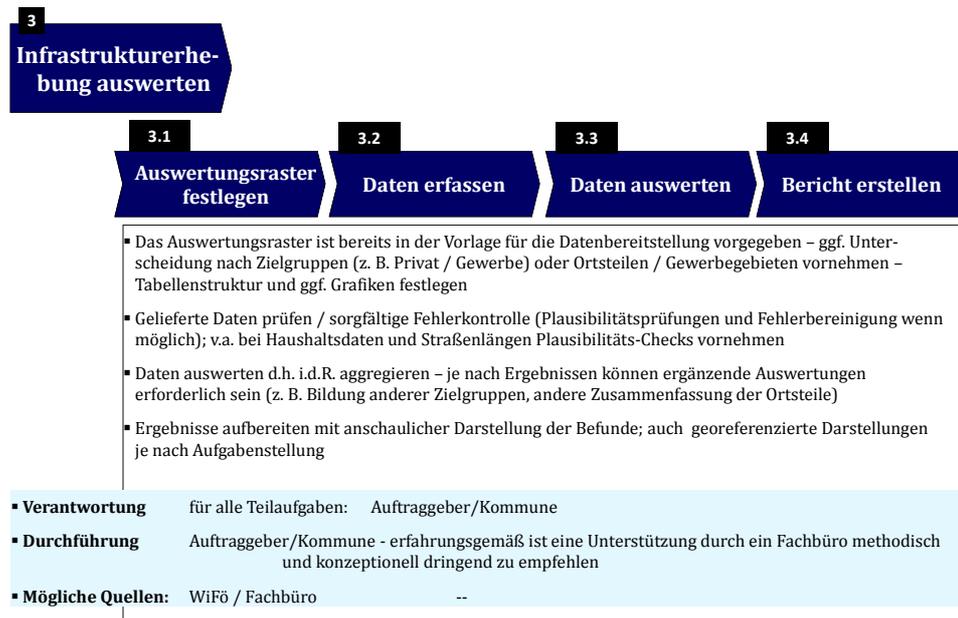


Abbildung 35: Infrastrukturerhebung auswerten

3.3 Juristische Lösungsansätze zur Informationsverbesserung

Der Bereich der Informationsverbesserung umfasst zwei Gebiete: zum einen hinsichtlich Bauvorhaben (zur Ermöglichung der Mitverlegung), zum anderen bezüglich vorhandener Infrastrukturen (zur Ermöglichung der Mitnutzung).

3.3.1 Informationsverbesserung Bauvorhaben

Die Informationsverbesserung mit Blick auf Bauvorhaben (Stichwort "Baustellenatlas") zum Zwecke der Ermöglichung bzw. Förderung der Mitverlegung war nicht originärer Bestandteil dieses Projektes, das sich zu Projektstart primär um *vorhandene Infrastrukturen* kümmern sollte.

Da aber im Projektverlauf (insbesondere im Rahmen der durchgeführten Workshops) sehr deutlich wurde, dass hier ein dringender Bedarf gesehen wird, sollen hier ein paar kurze Gedanken festgehalten werden:

Es ist zweifelhaft, ob eine Regelung zur Verpflichtung von Bauträgern (privaten und öffentlichen) zur (frühzeitigen, jedenfalls unverzüglichen) Mitteilung (bzw. Veröffentlichung etwa in einer zentralen Webseite) über Bauvorhaben im Rahmen des TKG möglich ist. Neben der eher praktischen Frage, ob eine solche Pflicht im TKG überhaupt von den mit einem Bau befassten Personen wahrgenommen und umgesetzt würde, ist mehr als fraglich, ob hier eine Gesetzge-

bungskompetenz des Bundes kraft Sachzusammenhangs aus Art. 73 Abs. 1 Nr. 7 GG³⁰ bestehen würde.

Hier geht es nicht mehr um die etwa unentgeltliche Nutzung kommunaler Flächen zu Gunsten privater Telekommunikationsnetzbetreiber (wie etwa im Falle des § 68 Abs. 1 TKG), sondern um Informationen, die im Rahmen von Bauvorhaben zur Verfügung gestellt werden. Insoweit ist der Sachzusammenhang mit dem Baurecht deutlich stärker. Ob dann eine Regelung etwa im BauGB sinnvoll und machbar wäre, ist an anderer Stelle zu prüfen. Hinsichtlich der Bauvorhaben im Zusammenhang mit Infrastrukturen der öffentlichen Hand ließe sich eine solche Pflicht möglicherweise auch in den einschlägigen Spezialgesetzen (FStG, WaStrG, BundesbahnG usw.) umsetzen.

3.3.2 Informationsverbesserung vorhandene Infrastruktur

Daneben ist die Informationslage über die vorhandene Infrastruktur ein wichtiger Aspekt. Dies hat bereits die EU-Kommission so gesehen und entsprechende Regelungen in Art. 12 Abs. 4 RRL vorgesehen, die der deutsche Gesetzgeber in dem neuen § 77a Abs. 3 TKG-E umsetzen möchte. Aufgrund des Bundesratbeschlusses vom 15.04.2011 (Drucksache 127/11, S. 32) wurde diese Informationsverpflichtung auf „juristische Personen des öffentlichen Rechts“ erweitert. Hintergrund war die – zutreffende – Erkenntnis, dass auch juristische Personen des öffentlichen Rechts über solche Einrichtungen (zum Beispiel Straßenbauverwaltungen, Wasser- und Schifffahrtverwaltungen, kommunale Abwasser- oder Wassereinrichtungen) verfügen.³¹

Mit dieser Ergänzung würde eine wesentliche Lücke der Informationspflicht geschlossen, so dass – für den Fall, dass § 77a TKG in der jetzt vorliegenden Version verabschiedet würde – zunächst davon ausgegangen werden kann, dass das derzeit festzustellende Informationsdefizit auf Basis dieser Ermächtigungsgrundlage beseitigt werden kann. Hinsichtlich der erfassten Infrastruktur ist diese Vorschrift auch sehr breit angelegt, so dass alle wesentlichen, für den Breitband Ausbau infrage kommenden Bestandteile erfasst werden. Soweit besteht hier zunächst wohl kein weiterer Handlungsbedarf.

Es bleibt an dieser Stelle ein Gedankengang anzufügen: falls sich die Verpflichtung nach § 77a TKG als nicht ausreichend herausstellen sollte, könnte an eine Koppelung einer solchen Informationsverpflichtung an die Nutzung der Wegerechte nach §§ 68 ff. TKG gedacht werden. Allerdings ist zu bedenken, dass der Ausnutzung der Wegerechte – anders als zum Inkrafttreten des Gesetzes 1996 – nunmehr in der Praxis nur noch eine untergeordnete Bedeutung zukommen dürfte, so dass der Informationsgewinn damit begrenzt sein dürfte.

³⁰ So etwa *Koenig* (N&R 2011, S. 168) zum Thema "kommunale Leerrohr-Baulast".

³¹ So der Bundesrat in seiner Begründung, S. 32.

3.3.3 Weitere Gesetzliche Regelungen

3.3.3.1 Infrastrukturgesetz

Spätestens seit der Stellungnahme des Bundesrates zum Entwurf eines Gesetzes zur Änderung telekommunikationsrechtlicher Regelungen (BR-DS 129/11 vom 15. April 2011) wird in der Diskussion der Begriff "Infrastrukturgesetz" verwendet (s. dort S. 31). Da dieses Gesetz eine Zusammenfassung der Änderungen von verschiedenen Gesetzen wäre (etwa von TKG, EnWG, BGB usw.), sollen hier im Folgenden unter dem Stichwort des Infrastrukturgesetzes keine Probleme und deren Lösungen diskutiert werden, sondern anhand der einzelnen Infrastrukturen und der dafür relevanten Gesetze. Soweit dann später beschlossen wird, diese einzelnen Rechtsvorschriften abzuändern und dies im Wege eines alle Änderungen zusammenfassenden Gesetzes namens "Infrastrukturgesetz" vorzunehmen, ist dies eine denkbare Vorgehensweise. Für die Analyse im Rahmen dieser Studie stellt dies jedoch keinen geeigneten Ansatz dar.

3.3.3.2 Telekommunikationsgesetz

Das TKG hat im Rahmen der Betrachtung von TK-Infrastrukturen absoluten Vorrang: Zum einen regelt es die Rechte und Pflichten von Infrastrukturinhabern einerseits und TK-Anbietern andererseits, zum anderen unterliegt auch die Gesetzgebung im Bereich der Telekommunikation der Kompetenz des Bundes. Daraus folgt, dass eine Änderung bzw. Ergänzung des Gesetzes sachlich eng mit dem Themengebiet verbunden und gesetzestechnisch einfacher umzusetzen wäre. Es kommt hinzu, dass zum einen mit der Regelung zu Wegerechten nach den §§ 68 bis 76 TKG dort ohnehin schon Grundlagen für die Nutzung von Grund und Boden vorhanden sind und zum anderen mit dem geplanten § 77a TKG weitere Anknüpfungspunkte für die hier relevanten Problemstellungen existieren.

Die Erörterung der Frage, für welche spezifischen Infrastrukturen besondere (zusätzliche) juristische Ansatzpunkte bestehen, wird nachfolgend bei den einzelnen Typen der Infrastrukturen erörtert.

3.3.4 Rechtliche Ansatzpunkte zur Förderung des Baus neuer Infrastrukturen

Daneben gibt es möglicherweise auch andere Gebiete, in denen zur Förderung des Baus neuer Infrastrukturen Änderungen im Rechtsrahmen vorgenommen werden können. Da sich die Studie auf die Förderung der Nutzung vorhandener Infrastrukturen konzentriert, sollen dazu nachfolgend nur einige Gedanken kurz skizziert werden:

3.3.4.1 Baugenehmigungen

Denkbar wäre beispielsweise, dass im Rahmen von Baugenehmigungen dem Bauherr bestimmte Pflichten – wie etwa die Verlegung von Leerrohren – als Auflage auferlegt werden.

Die Erteilung von Baugenehmigungen durch die zuständigen Bauordnungsbehörden unter der Bedingung oder unter der Auflage, dass der Bauherr zusätzlich zu seinem Bauvorhaben Leerrohre verlegen muss, dürfte jedoch - im Folgenden exemplarisch geprüft anhand der Vorschriften in NRW - kaum möglich sein.

Soweit ein Bauvorhaben den bauplanungsrechtlichen und bauordnungsrechtlichen Vorschriften entspricht, besteht ein Anspruch des Bauherren auf die Erteilung einer Baugenehmigung durch die zuständige Bauordnungsbehörde (vgl. exemplarisch § 75 Abs. 1 S. 1 BauO NRW). Ein Verwaltungsakt, auf den ein Anspruch besteht, darf mit einer Bedingung oder einer Auflage nur dann versehen werden, wenn eine gesonderte Ermächtigungsgrundlage vorliegt oder wenn sichergestellt werden soll, dass die Voraussetzungen des Verwaltungsaktes erfüllt werden (vgl. exemplarisch § 36 Abs. 1 VwVfG NRW). Eine Ermächtigungsgrundlage für eine Bedingung oder Auflage zur Verlegung von Leerrohren ist im Bauordnungsrecht NRW zum Beispiel nicht ersichtlich.³² Die gewünschte Bedingung oder Auflage würde alternativ auch nicht sicherstellen, dass baurechtliche Vorschriften eingehalten werden.

Angenommen, es bestünde eine erforderliche Ermächtigungsgrundlage für die gewünschte Bedingung oder Auflage, müsste eine Pflicht der zuständigen Bauordnungsbehörde bestehen, von dieser Ermächtigungsgrundlage überhaupt Gebrauch zu machen, damit ein flächendeckender Ausbau von Leerrohren im Sinne des Bundes gesichert ist. Inwieweit der Bund hier überhaupt Einfluss nehmen könnte, ist fraglich.

Die Gemeinden könnten theoretisch in ihren Bebauungsplänen die Pflicht zur Verlegung von Leerrohren festlegen, so dass nur bei Beachtung dieser Pflicht zukünftig ein Anspruch der Bauherren auf die Erteilung einer Baugenehmigung bestünde.

§ 9 BauGB enthält abschließend mögliche Festsetzungen für Bebauungspläne der Gemeinden, die als Satzung erlassen werden (§ 10 Abs. 1 BauGB). Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB können unter anderem in den Bebauungsplänen der Gemeinden aus städtebaulichen Gründen die Führung von oberirdischen oder unterirdischen Versorgungsanlagen und -leitungen festgesetzt werden. Als Anlagen können auch die Schächte, Tunnel und Kanäle für die Leitungen festgesetzt werden. Demzufolge dürfte § 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB den Gemeinden auch die Möglichkeit bieten, die Verlegung von Leerrohren für Breitbandleitungen in den Bebauungsplänen festzulegen.

Die Festsetzung in einem Bebauungsplan hätte zur Folge, dass alle Bauvorhaben dieser Festsetzung entsprechen müssen. Insofern ließe sich über die Änderung von Bebauungsplänen theoretisch nachhaltiger Einfluss auf den Ausbau von Leerrohren im Sinne des Bundes nehmen.

Problematisch an diesem Weg ist allerdings, dass jeder Gemeinde eine sogenannte Planungshoheit zusteht (vgl. § 2 Abs. 1 S. 1 BauGB) und damit die Einflussnahme des Bundes auf die Festsetzungen in den einzelnen Bebauungsplänen äußerst gering ist. Die Planungshoheit bedeutet planerisches Ermessen hinsichtlich des „Ob“, „Wann“ und „Wie“ der Planung. Die Planungshoheit wird durch das Selbstverwaltungsrecht der Gemeinden aus Art. 28 Abs. 2 GG ge-

³² Die Schaffung einer solchen Ermächtigungsgrundlage wäre zu prüfen.

schützt. Gemeinden sind relativ unabhängig im Hinblick auf die bauplanungsrechtlichen Festsetzungen in ihren Bebauungsplänen.

Es könnte daher nur die Möglichkeit bestehen, einen rechtlich unverbindlichen Appell an die Gemeinden zu richten, den Ausbau von Breitbandnetzen durch die Festlegung von Leerrohren in den Bebauungsplänen zu fördern. Ein unverbindlicher Appell des Bundes könnte durch § 1 Abs. 5 S. 1 BauGB unterstützt werden. Hiernach sollen die Bauleitpläne der Gemeinden nämlich eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten. Der Ausbau von Breitbandnetzen ist schließlich für die wirtschaftliche Entwicklung wichtig.

Aus unserer Sicht wäre ein solcher Appell an die betroffenen Gemeinden ein erwägenswerter Schritt zur Beförderung des Breitbandausbaus.³³

Eine mögliche Pflicht der Bauherren aus Bauplanungsrecht, Leerrohre zu verlegen, würde dem Bund im Übrigen nicht gleichzeitig das Recht erteilen, diese Rohre auch für Leitungen zu nutzen. Es würde einer eigenständigen Ermächtigungsgrundlage bedürfen oder man müsste mit den einzelnen Bauherren vertragliche Lösungen finden. Das TKG könnte einen Anknüpfungspunkt geben (Stichwort Neuregelung § 77a TKG).

3.3.4.2 Anschluss- und Benutzungszwang

Ein weiterer Ansatzpunkt bezüglich der Förderung des Ausbaus neuer TK-Infrastrukturen könnte der sogenannte Anschluss- und Benutzungszwang sein.

Gemäß § 9 S. 1 GO NRW (exemplarisch) können die Gemeinden bei öffentlichem Bedürfnis durch Satzung für die Grundstücke ihres Gebiets den Anschluss an Wasserleitung, Kanalisation und ähnliche der Volksgesundheit dienende Einrichtungen sowie an Einrichtungen zur Versorgung mit Fernwärme (Anschlusszwang) und die Benutzung dieser Einrichtungen und der Schlachthöfe (Benutzungszwang) vorschreiben. Gemäß § 9 S. 3 GO NRW kann die Gemeinde den Zwang auch auf bestimmte Teile des Gemeindegebiets und auf bestimmte Gruppen von Grundstücken oder Personen beschränken.

Diese Satzungscompetenz könnten die Gemeinden gegebenenfalls (analog) verwenden, um bestimmten oder allen Grundstücken in ihrem Gebiet vorzuschreiben, sich mit Leerrohren an ein vorhandenes Netz anzuschließen. Ungeachtet der Frage, ob eine Analogie tatsächlich zu begründen wäre, bestünde wiederum das Problem, inwiefern der Bund Einfluss auf die einzelnen Gemeinden nehmen kann. Das Selbstverwaltungsrecht aus Art. 28 Abs. 2 GG stände einer verbindlichen Regelung im Zweifel wieder entgegen.³⁴

³³ Für Gemeindegebiete, die über keinen Bebauungsplan verfügen, ist dieser Ansatz natürlich obsolet.

³⁴ Der offensichtliche Ansatz, Breitband als „Daseinsvorsorge“ zu definieren, wird hier nicht weiter verfolgt.

Zudem ist auch nicht ersichtlich, inwieweit solche Telekommunikations-Infrastrukturen der Volksgesundheit dienen und daher überhaupt ein Anschluss- und Benutzungszwang in verfassungsrechtlich zulässiger Weise zu begründen wäre. Insoweit wäre der vorstehend andiskutierte Weg über das Baurecht im Zweifel würdig, wenngleich aus den genannten Gründen auch kein "juristischer Selbstläufer".

3.4 Infrastrukturspezifische Lösungsansätze

Um die Vielfalt und Spezifität der für eine Synergienutzung grundsätzlich geeigneten Infrastrukturen zu berücksichtigen, wird bei der Beschreibung der Lösungsansätze für jede betrachtete Infrastruktur eine separate Darstellung gewählt.

Dabei gibt es zwei übergeordnete Auswahlkriterien:

1. Es werden nur solche Infrastrukturen betrachtet, die der passiven Infrastruktur oder einem sog. „Trägermedium“ zuzuordnen sind:³⁵

Wie ausgeführt ist eine Mitverlegung bzw. Mitnutzung nur technisch und ökonomisch sinnvoll, solange nicht die aktive Technik betroffen ist. Die aktive Technik ist in der Regel sehr unternehmensspezifisch und netzspezifisch konfiguriert. Jeder Betreiber entscheidet nach seinen technischen Präferenzen und dem konkreten Einzelfall. An der Schnittstelle zwischen passivem und aktivem Netz werden häufig unterschiedliche handelnde Akteure tätig:

Öffentliche Investoren beschränken sich aus ökonomischen, aber auch aus juristischen Gründen in der Regel auf den Aufbau der rein passiven Infrastruktur, d.h. auf die Verlegung von Leerrohren, maximal zusätzlich auf die Einbringung unbeleuchteter Fasern. Für die aufsetzende Wertschöpfungsstufe (Aufbau aktive Technik) sind i.d.R. andere Unternehmen zuständig, häufig der zukünftige (private) Netzbetreiber, der aus Effizienzgründen sicherstellen möchte, dass das Netz mit seinen übrigen technischen, strukturellen und prozessualen Besonderheiten kompatibel ist.

2. Es wird eine Priorisierung nach der Relevanz für die Erschließung der NGA-Lücken durchgeführt

Neben der generellen Verfügbarkeit (Quantität) ist hier insbesondere die Relevanz für die konkret unterversorgten Regionen in Deutschland gemeint. Aufgrund der fehlenden Informationen sind hier die Ergebnisse der Modellregion mit Plausibilisierungsüberlegungen als Grundlage herangezogen worden; diese Vorgehensweise wird im folgenden Kapitel dargestellt.

³⁵ Vgl. dazu auch den Grundlagenteil

In den spezifischen Wertungslisten („Scorecard“) werden pro Infrastrukturelement die zur Beurteilung des Synergiepotenzials relevanten Kriterien beschrieben und bewertet. Folglich werden die weiteren Aspekte für jede Infrastruktur einzeln erörtert:

- **Datentransparenz?**

In aller Regel ist die Grundbedingung für eine Verwertung eines Gutes die Kenntnis darüber. Insofern ist das generelle Vorhandensein marktrelevanter Informationen sowie die Höhe der Informationskosten (Suchkosten, Kosten der Aufbereitung und des Informationstransfers) eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung von Synergien. Deshalb wird bei den einzelnen Infrastrukturen der Informationsaspekt mit beleuchtet.

- **Mitverlegung / Mitnutzung grundsätzlich möglich?**

Im Weiteren werden Ausprägungen von Infrastrukturen prinzipiell ausgeschlossen, bei denen eine Mitnutzung nicht möglich ist. Beispiele sind hier etwa Abwasserkanäle, die einen Mindestdurchmesser nicht erreichen, oder Leerrohre, die aufgrund ihrer spezifischen Beschaffenheit oder gesetzlicher Ausschlusskriterien nicht für TK-Zwecke geeignet sind (bspw. Gasleitungen oder Trinkwasserleitungen).

- **Marktliche und / oder juristische Lösungsansätze?**

Die erste Handlungspriorität liegt in der marktlichen Verbesserung der Situation. Erst wenn es hier keine bzw. keine umsetzbaren Hebel gibt, sollte ein möglicher rechtlicher Handlungsrahmen genutzt werden. Marktliche Hebel münden naturgemäß in eine „Win-Win-Situation“ zwischen dem möglichen Anbieter einer Infrastruktur und dem möglichen Nutzer derselben.

Die föderale Struktur unseres Landes führt zu einer Vielfalt rechtlicher Regelungen im Detail, die beim Breitbandausbau hinderlich ist. Die Praxis zeigt, dass sowohl die Vielzahl und Heterogenität der für einen Breitbandausbau einschlägigen Rechtsvorschriften restriktiv wirken (zeit- und kostentreibend) als auch Widersprüche zwischen einzelnen Rechtsvorschriften zu Unsicherheit und damit zu einer Verlangsamung oder gar Behinderung der Beteiligten führen. Darüber betreffen juristische Hebel häufig zahlreiche Gesetze und Verordnungen, die ggf. wenig bis gar nichts mit Telekommunikation zu tun haben, von Baurecht über Gemeinderecht bis hin zu verfassungsrechtlich garantierten Grundrechten. Vor dem Hintergrund der Kosten-/Nutzen-Relation von juristischen Eingriffen konzentrieren sich die juristischen Lösungsansätze daher auf übergreifende Vorschläge bzw. auf Eingriffe in das TKG und andere Gesetze, die mehrere Infrastrukturen betreffen. Bei den für die Nutzung öffentlicher Verkehrswege relevanten juristischen Ansätzen wird dies insofern deutlich, als die Aussagen prinzipiell für Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Wasserwege, Schienentrassen und Abwasserkanäle Anwendung finden können.

In der Aggregation werden die Infrastrukturen nach ihrem Wirkungsgrad für die Beseitigung der NGA - Lücken priorisiert.

(Anmerkung: Aus Platzgründen wird im Folgenden die Bewertung der Bundesautobahnen sehr ausführlich dargestellt, um die Vorgehensweise, die Analysen und die Schlussfolgerungen im Detail zu verdeutlichen; die weiteren Infrastrukturen bzw. Trägermedien werden weniger detailliert bzw. summarisch behandelt.)³⁶

3.4.1 Bedeutung von Trägerstrukturen für die Erschließung von NGA - Lücken

Wie sich bei der Analyse der verfügbaren, öffentlich zugänglichen Informationsquellen zeigte, sind gegenwärtig keine deutschlandweit verfügbaren Infrastrukturinformationen erhältlich. Gleichzeitig ist offensichtlich, dass die für eine gesamthafte Darstellung erforderlichen Daten nicht in einer überschaubaren Zeit erarbeitet bzw. ermittelt werden können. Um dennoch konkrete Hinweise auf Synergiepotenziale zu entwickeln, wurde ein Lösungsansatz entwickelt, der anhand einer ausgewählten Beispielregion die unterschiedlichen Infrastrukturen darauf untersucht, welchen grundsätzlichen Beitrag sie zur Erschließung dieser NGA - Lücke leisten können.

Dabei wird aufgrund der verfügbaren Informationen die Technologievariante FTTC als „Zielfoto“ gewählt, da bei einer FTTH-Modellierung die Varianz der Ergebnisse (individuelle Netzplanung) zu groß würde. Bei einer FTTC-Modellierung sind die (traditionellen) Eckpunkte des Breitbandausbaus durch die geografische Lage der HVt bzw. KVz als Referenzpunkte vorgegeben. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Festlegung „NGA - Lücke“ auf der Grundlage des Breitbandatlasses erfolgte: Wenn im betrachteten Gebiet weniger als die Hälfte der Haushalte ≥ 50 Mbit/s erhält, sehen wir das Kriterium „nicht-versorgt“ als erfüllt an.

Die Analyse wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Auswahl Beispielregion („NGA - Lücke“)
- Darstellung makroökonomische Situation / Vergleich mit Bundesgebiet
- Ermittlung durchschnittliche Leitungslängen zwischen Hauptverteiler und Kabelverzweiger bei gegebener Netztopologie
- Darstellung alternativer Infrastrukturen / Einzugsgebiete
- Ausbauszenarien / Verbesserung Versorgungsgrade

³⁶ Auch die in weiten Teilen nicht verfügbaren quantitativen Daten verhindern eine detaillierte quantitative Darstellung.

Als Ergebnis der Analyse werden die unterschiedlichen Infrastrukturen für eine FTTC-Erschließung der Beispielregion nach ihrem Ergebnisbeitrag priorisiert.

Die Analyseregion umfasst die dargestellten 5 Landkreise mit den jeweiligen ökonomischen Rahmendaten. Nach den geführten Gesprächen gehen wir davon aus, dass es sich um Gegebenheiten handelt, die sich ähnlich auch in anderen ländlichen Gebieten finden lassen.



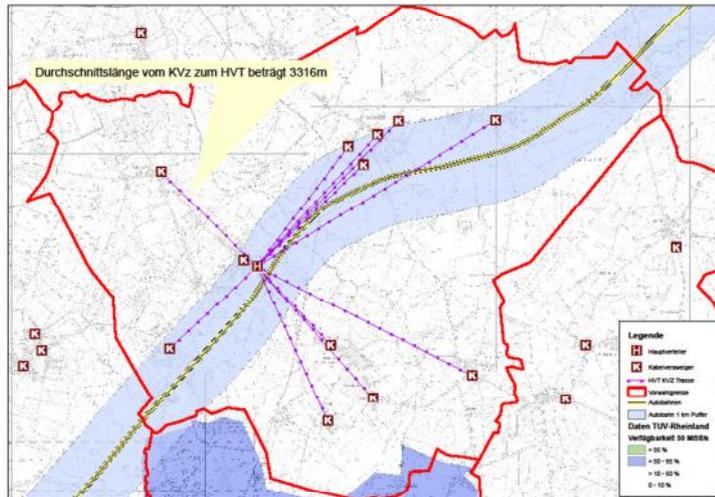
| Landkreis | Fläche km ² | 2004 E/km ² | 2009 E/km ² | Tendenz |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|
| Cuxhaven | 2.073 | 100 | 97 | ↓ |
| Harburg | 1.245 | 192 | 197 | ↔ |
| Osterholz | 651 | 173 | 172 | ↔ |
| Rotenburg | 2.070 | 79 | 79 | ↔ |
| Stade | 1.266 | 154 | 156 | ↔ |
| Anteil an D | 2% | 56% | 57% | ↔ |
| Analyseregion | 7.305 | 130 | 130 | ↔ |
| Deutschland | 357.027 | 231 | 229 | ↔ |

| Landkreis | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Cuxhaven | 204.764 | 203.641 | 202.639 | 201.679 |
| Harburg | 242.748 | 243.888 | 244.640 | 245.624 |
| Osterholz | 112.587 | 112.520 | 112.647 | 112.200 |
| Rotenburg | 164.725 | 165.229 | 164.904 | 164.400 |
| Stade | 196.945 | 197.182 | 197.017 | 196.923 |
| Analyseregion | 921.769 | 922.460 | 921.847 | 920.826 |
| Deutschland | 82.372.000 | 82.260.693 | 82.126.628 | 81.861.862 |

Abbildung 36: Merkmale der Beispielregion (Angaben in Tabelle 2: Einwohnerzahlen), Quelle: Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen (LSKN)

Die beispielhaft ausgewählten Kabelverzweiger weisen bei einer Erschließung durch die Anbindung an den Hauptverteiler eine durchschnittliche Entfernung von ca. 3,3 km auf, die durch eine Anbindung an alternative Infrastrukturen gesenkt werden könnte. Würde etwa eine an der Bundesautobahn liegende Glasfasertrasse genutzt werden, könnte die durchschnittliche Entfernung pro Kabelverzweiger auf ca. 1,7 km gesenkt werden, d.h. eine Reduktion um über 1,5 km pro KVz mit den entsprechenden Reduzierungen der Tiefbaukosten (vgl. nachstehende Abbildungen).

Idealtypische FTTC-Erschließung vom HVT zum KVZ

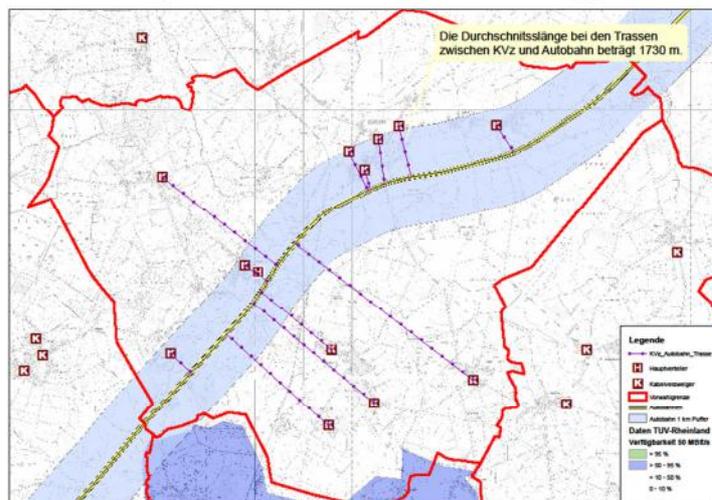


Ergebnis:

Die durchschnittliche Entfernung zwischen HVT und KVZ beträgt 3316m

Abbildung 37: FTTC-Erschließung vom HVT zum KVZ

Synergieeffekt aufgrund der reduzierten Entfernung zwischen Backbone und KVZ (alternative FTTC-Erschließung)



Ergebnis: Die durchschnittliche Glasfaserlänge reduziert sich auf 1730 m

Synergieeffekt: Reduzierung des Tiefbaus um 1586 m (40%) pro KVZ

Abbildung 38: FTTC-Erschließung unter Berücksichtigung vorhandener Infrastruktur

Nach diesem Prinzip wurde ermittelt, wie viele Kabelverzweiger im Einzugsgebiet der unterschiedlichen Infrastrukturen (Öffentliche Verkehrswege, Wasserstraßen, Eisenbahntrassen etc.) vorhanden sind (vgl. nachfolgende Tabelle). Im Ergebnis erzielen die **Schienen (sowohl Gesamtnetz als auch nur das DB-Netz) und die Freileitungen die höchsten Erschließungspotenziale in der 1Km-Distanz.**

Auf Grund der unzureichenden Datenverfügbarkeit über die Kreis- und Gemeindestraßen, Abwassersysteme und die Holzmasten konnten diese Infrastrukturen nicht bewertet werden. In den genannten Straßen sind jedoch keine nutzbaren Leerrohre vorhanden (aufgrund der Diskussionen mit dem Vertreter

des BMVBS wurde von einer kurzfristigen Mitnutzungsmöglichkeit vorhandener Glasfasern in bestehenden Leerrohren entlang der Bundesautobahnen abgesehen, deshalb der Zusatz „Nur Mitverlegung“); es sollten vor allem Daten über die noch zahlreich gerade in den NGA - Lücken vorhandenen Holzmasten (der Deutschen Telekom) erhoben werden, da hier Synergiepotenziale zu erwarten sind. Darüber hinaus zeigt die Analysearbeit, dass es sich lohnt, die Datenverfügbarkeit hinsichtlich vorhandener Leerrohre/Dark Fiber und Mitverlegungsmöglichkeiten zu verbessern.

| Infrastrukturen mit 1 und 5 Km-Distanz | Erreichte KVZ für VDSL | In % |
|---|------------------------|------|
| Interoute2 1km Puffer | 370 | 12 |
| Interoute2 5km Puffer | 1058 | 34 |
| Gasline 1km Puffer | 243 | 8 |
| Gasline 5km Puffer | 984 | 32 |
| Wingas 1km Puffer | 262 | 8 |
| Wingas 5km Puffer | 1500 | 48 |
| Autobahn 1km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 191 | 6 |
| Autobahn 5km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 937 | 30 |
| Bundesstraße 1km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 710 | 23 |
| Bundesstraße 5km Puffer | 1803 | 58 |
| Landesstraße 1km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 1983 | 64 |
| Landesstraße 5km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 2884 | 93 |
| Eisenbahn 1km Puffer | 1271 | 41 |
| Eisenbahn 5km Puffer | 2544 | 82 |
| Eisenbahn DB 1km Puffer | 463 | 15 |
| Eisenbahn DB 5km Puffer | 1261 | 41 |
| Wasserstraßen 1km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 174 | 6 |
| Wasserstraßen 5km Puffer (nur Mitverlegung möglich) | 834 | 27 |
| Freileitungen 1 Km Puffer | 659 | 21 |
| Freileitungen 5 Km Puffer | 2375 | 77 |

Abbildung 39: Relevanz unterschiedlicher Infrastrukturen für eine FTTC - Erschließung in einem ausgewählten Versorgungsgebiet

3.4.2 Inhaltliche Bewertung von Infrastrukturen

3.4.2.1 Bundesautobahnen

Es gibt keine allgemein zugänglichen Informationen darüber, ob und auf welchen Teilstrecken der Bundesautobahn eine Mitverlegung stattfand bzw. welche Infrastruktur (Anzahl und Durchmesser Leerrohre; mit oder ohne Glasfaser etc.) von welchem Mitnutzer mit verlegt wurde und zu welchem Preis.

Nach Aussagen des BMVBS sei eine *Mitverlegung* unkritisch und werde häufig praktiziert. Demgegenüber sei eine *Mitnutzung* sowohl materiell als auch rechtlich völlig ausgeschlossen.

Vorhandene, vom BMVBS verlegte Leitungen (Leerrohre mit und ohne Glasfaser), könnten nicht mitgenutzt werden. Diese Leerrohre weisen nach Aussagen des BMVBS in der Regel einen Innendurchmesser von 5 cm auf. Wenn der Bund seine benötigten Glasfaserleitungen eingblasen habe, seien die Kapazitäten für zusätzliche Leitungen in diesen Leerrohren erschöpft.

Aus technischer Sicht sollte dies kritisch hinterfragt werden:

Ein Glasfaserkabel mit 96 Fasern weist jedoch einen Durchmesser von maximal 13 mm auf. Es kann aus unserer Sicht problemlos in das vorhandene Leerrohr ein Minileerrohr eingebracht werden, das ebenfalls ein Glasfaserkabel mit 96 Fasern enthält. Darüber hinaus sollte bei einer „üblichen“ Netzstruktur (Backbone, Distributionsnetz, Zugangsnetz) für die Strecke zwischen zwei Städten (bzw. Multiplexern, an denen das Signal verstärkt und verteilt wird) nicht mehr als 1 – 2 Fasern belegt sein; gerade in den hier untersuchten Autobahnabschnitten dürfte (nach heutigem Stand der Technik) eine erhebliche Zahl an freien Fasern zur Verfügung stehen, die auch in ferner Zukunft nicht für Steuerungszwecke benötigt werden.

Neben dem genannten sowie dem Sicherheitsaspekt als inhaltliches Gegenargument stünden insbesondere rechtliche Gründe³⁷ einer Mitnutzung durch Dritte für Telekommunikationszwecke entgegen. So dürfe der Bund diese Leitungen nur für interne Betriebszwecke nutzen. Darüber hinaus dürfe der Bund nicht als Eigentümer einer TK - Infrastruktur auftreten; zudem wäre auch kein 24/7 Wartungs- und Entstördienst für eine TK – Infrastruktur möglich und die Haftungsfragen seien ungeklärt. Die vorhandenen bundeseigenen Leerrohre seien als Teil der Bundesverkehrsinfrastruktur ausschließlich für innerbetriebliche Zwecke „gewidmet“.

Im Gegensatz zur *Mitnutzung* erscheint die *Mitverlegung* aus Sicht der Vertreter des BMVBS bereits jetzt sehr leicht möglich zu sein.

Bei laufenden Baumaßnahmen könnten Leerrohre für Dritte gegen Kostenerstattung mitverlegt werden. Die Kosten für eine Mitverlegung hingen vom Einzelfall ab und könnten nicht ermittelt werden. Die Zusatzkosten sind nach Aussage des BMVBS oft erheblich.³⁸

Um die Synergieeffekte aus der Mitverlegung entlang der Bundesautobahnen (BAB) für einen bundesweiten Baustellenatlas nutzen zu können, müssen vorab die relevanten und geeigneten Baumaßnahmen herausgefiltert bzw. identifiziert werden.

Die Internetseite des BMVBS beinhaltet ein Baustelleninformationssystem für Autofahrer zum Zweck der Stauvermeidung –umfahrung. D.h., dass in diesem System viele Baustellen vorhanden sind, die für die Mitverlegung für TK-Leitungen nicht relevant sind, wie z.B. Fahrbahnsperungen aufgrund von Tagesbaustellen.

Auf den Internetseiten der Wasser- und Schifffahrtsdirektionen und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) werden lediglich die Baustellen dargestellt, ohne dass die konkrete Baumaßnahme im Zusammenhang mit den Möglichkeiten einer Mitverlegung klar würde (s. nachstehende Abbildung, entnommen aus BIS, dem Baustelleninformationssystem des BMVBS). Mögliche Anhaltspunkte ergeben sich aus dem Haushalts-Plan (www.bmfn.de).

³⁷ Welche besonderen rechtlichen Gründe gemeint sind, konnte nicht ermittelt werden.

³⁸ Eine Quantifizierung der Zusatzkosten war trotz Nachfragen nicht möglich.

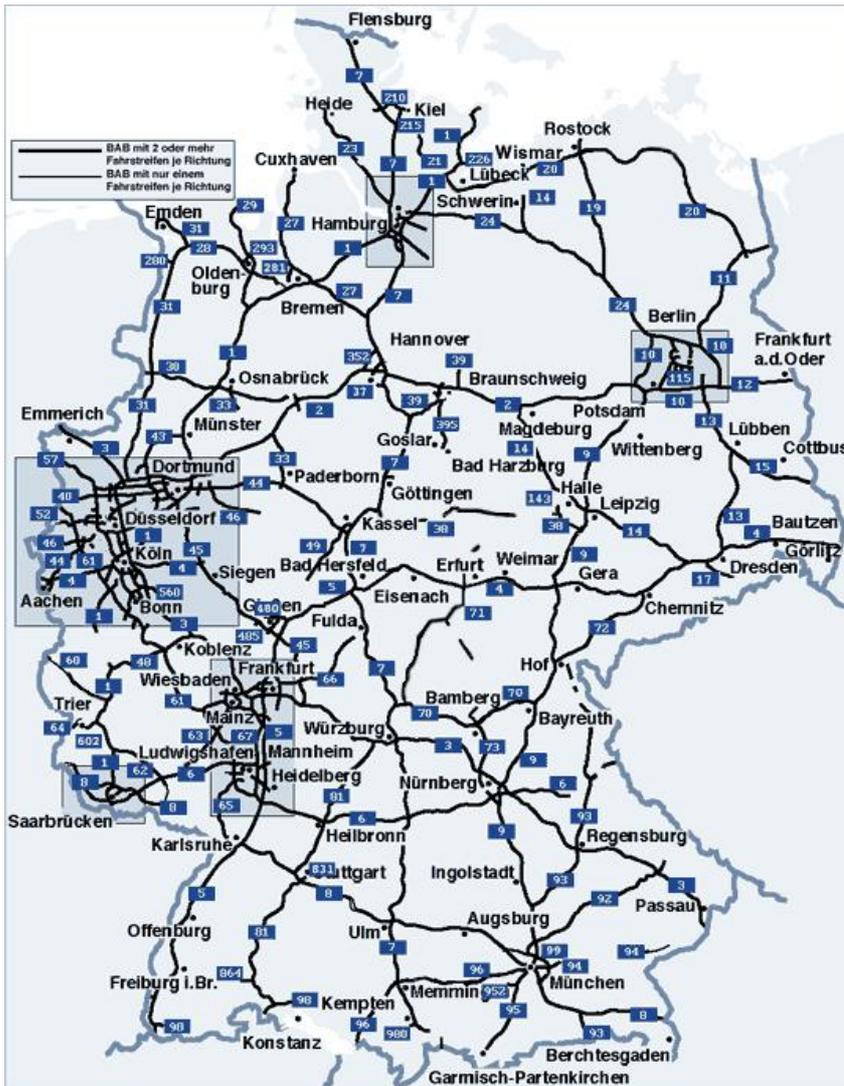


Abbildung 40: Baustelleninformationssystem des BMVBS; Baustellen als Punkte dargestellt

Die quantitative Analyse der Baustellen im Hinblick auf eine Nutzung für eine Mitverlegung von TK-Infrastrukturen bestätigt diese Einschätzung: von insgesamt 743 (Stand Juli 2011) erfassten Baustellen laut Informationen des BMVBS sind nur ca. 25 % für eine Mitverlegung geeignet. Auf der anderen Seite handelt es sich um eine Gesamtlänge von über 700 km, die bei Nutzung eine erhebliche Kostenreduktion im zweistelligen Millionenbereich ermöglichen sollte.

| Bundesland | Anzahl Baustellen | Länge der Baustelle |
|-------------------|-------------------|---------------------|
| Baden-Württemberg | 14 | 72,13 Km |
| Bayern | 51 | 118,01 Km |
| Berlin | 1 | 2,50 Km |
| Brandenburg | 10 | 17,0 Km |
| Hamburg | 1 | 6,10 Km |
| Hessen | 11 | 34,45 Km |
| Mecklenburg- | 5 | 10,64 Km |

| | | |
|---------------------|-----|-----------|
| Vorpommern | | |
| Niedersachsen | 23 | 155,03 Km |
| Nordrhein-Westfalen | 47 | 183,74 Km |
| Rheinland-Pfalz | 3 | 5,90 Km |
| Saarland | 1 | 6,30 Km |
| Sachsen | 6 | 34,62 Km |
| Sachsen-Anhalt | 2 | 11,15 Km |
| Schleswig-Holstein | 6 | 30,95 Km |
| Thüringen | 3 | 24,00 Km |
| Summe | 184 | 712,52 Km |

Abbildung 41: Übersicht der Baustellen an Bundesautobahnen, Stand: Juli 2011, Quelle: BMVBS

Neben dem beschriebenen Baustelleninformationssystem BIS führen einige Bundesländer eigene Baustelleninformationssysteme. Zu nennen sind beispielsweise die Systeme der Länder Hessen (siehe Abbildung 12), Baden-Württemberg (siehe Abbildung 16) und Brandenburg (siehe Abbildung 17). Die genannten Systeme stellen die Baustellen grafisch dar und unterscheiden sich unter anderem in der Datentiefe. Baden-Württemberg stellt ausschließlich die Informationen zu Baustellen auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen dar. Die Systeme in Hessen (152 Baustellen) und Brandenburg (ca. 330 Baustellen) veröffentlichen die Baustellen zumindest bis auf Kreisstraßenebene. Da alle Arten von Baustellen angezeigt werden, wird nur ein Teil der genannten Baustellen überhaupt einen synergetischen Nutzen aufweisen. Jedoch können diese Systeme als Informationsbasis vergleichbar mit dem BIS dienen und somit bei einem Bundesbaustellenatlas von Nutzen sein.

In einem zweiten Schritt sollten diese Mitverlegungsmöglichkeiten mit den „NGA - Lücken“ verschränkt werden, die aus dem Breitbandatlas zu entnehmen sind. So kann abgeschätzt werden, inwiefern diese Baumaßnahmen in den für die Erschließung interessanten Gebieten vorgesehen sind. Dafür sind wiederum georeferenzierte Baustellen-Daten erforderlich, wie sie bereits jetzt von vielen Bundesländern bereitgestellt werden.

Dieser zweite Analyseschritt zeigt bspw. für Niedersachsen folgendes Ergebnis:

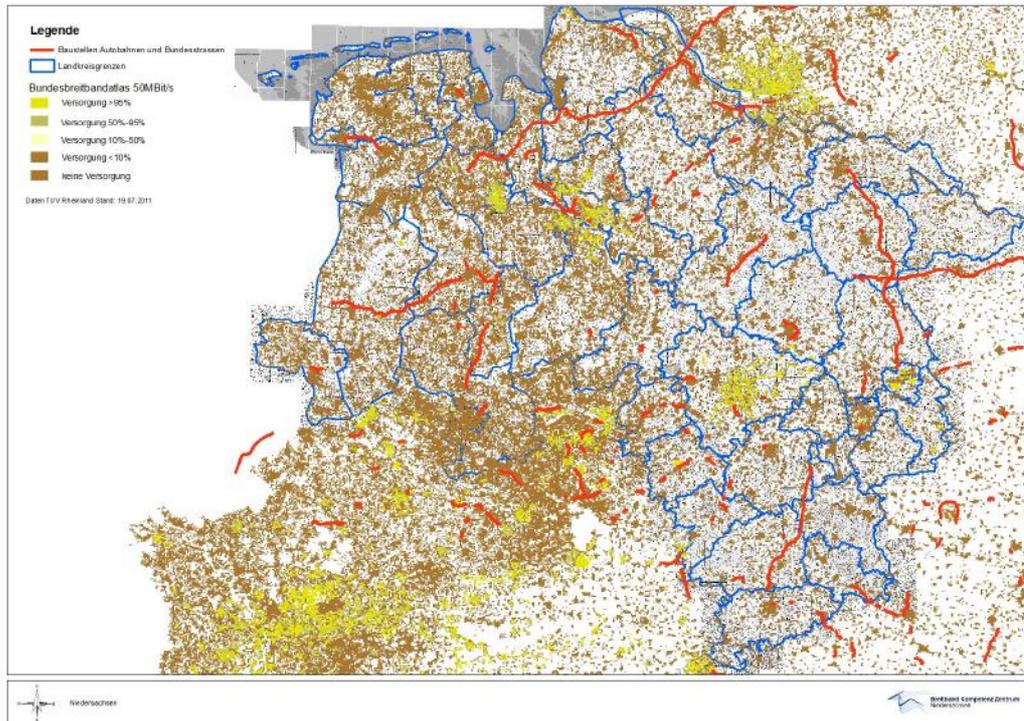


Abbildung 42: Verschneidung der Baustelleninformationen mit dem Bundesbreitbandatlas

Die braunen Flächen stellen diejenigen Gebiete im Breitbandatlas des Bundes dar, in denen keine 50 Mbit/s verfügbar sind. Die roten Linien stellen die relevanten Baustellen dar.

3.4.2.2 Rechtliche Bewertung am Beispiel Bundesautobahn

Das Recht zur Mitbenutzung der Leerrohre entlang von Bundesautobahnen könnte sich bereits aus dem – in der Praxis wenig genutzten – § 70 TKG ergeben. Danach besteht ein Anspruch auf Duldung der Mitbenutzung anderer für die Aufnahme von Telekommunikationskabel vorgesehenen Einrichtungen, wenn die Ausübung der Wegerechte für die Verlegung weiterer Telekommunikationslinien nicht oder nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand möglich ist und für die Mitbenutzung keine zusätzlichen größeren Baumaßnahmen erforderlich werden. Nach dem Wortlaut wäre ein solcher Anspruch möglicherweise gegeben. Allerdings ist die Zielrichtung und Systematik des § 70 TKG eine andere: denn hier geht es um den Fall, dass bereits ein Netzbetreiber die Wegerechte ausgenutzt hat und ein anderer (möglicherweise deswegen) nicht mehr zum Zuge kommt. Insofern scheint diese Vorschrift als Grundlage eines Zugangsanspruches nicht zweifelsfrei.

Zudem stellt die Nutzung von Leerrohren für den Breitbandausbau, die bereits entlang von Bundesfernstraßen verlegt sind, keinen Gemeingebrauch dar. Denn Gemeingebrauch ist der jedermann gestattete Gebrauch der Bundesfernstraßen zum Verkehr im Rahmen der Widmung und der verkehrsbehördlichen Vorschriften (§ 7 FStrG). Die Nutzung von bereits verlegten Leerrohren ist ebenfalls keine Sondernutzung, da eine (unterirdische) Nutzung der Rohre den Gemeingebrauch nicht beeinträchtigt oder beeinträchtigen

kann (§ 8 Abs. 1 S. 1 i.V.m. Abs. 10 FStrG). Eine Sondernutzung liegt nur vor, wenn sich die Benutzung auf den Verkehrsraum auswirken kann.

Es spricht vieles dafür, dass der Bund ohne zusätzliche Maßnahmen über die Nutzung der Leerrohre entlang von Bundesfernstraßen entscheiden kann, da die Entscheidung nicht in den Bereich der Auftragsverwaltung fällt, sondern die Fiskalverwaltung betreffen dürfte.

Bundesfernstraßen bzw. die dazugehörigen Leerrohre stehen im Eigentum des Bundes. Die Länder oder die nach Landesrecht zuständigen Selbstverwaltungskörperschaften verwalten grundsätzlich die Bundesautobahnen und sonstigen Bundesstraßen des Fernverkehrs im Auftrag des Bundes (Bundesauftragsverwaltung; Art. 90 Abs. 2 GG). Nur auf Antrag eines Landes kann der Bund Bundesautobahnen und sonstige Bundesstraßen des Fernverkehrs, soweit sie im Gebiet dieses Landes liegen, in bundeseigene Verwaltung übernehmen (Art. 90 Abs. 2 GG). Demnach entsteht kraft verfassungsrechtlicher Anordnung grundsätzlich die Administrativzuständigkeit der Länder in Form der sogenannten Bundesauftragsverwaltung, wenn eine Widmung zur Bundesfernstraße erfolgt ist. Die Landesverwaltung von Bundesfernstraßen steht als Bundesauftragsverwaltung gleichzeitig unter dem Korrektiv umfassender Direktionsmacht des Bundes, und sie stellt eine ausdrückliche Ausnahme zum Grundsatz der eigenverantwortlichen Verwaltungstätigkeit der Länder dar.

Der Einfluss des Bundes wäre folglich komplizierter und würde weiterer Zwischenschritte bedürfen, wenn die Nutzung der Leerrohre eine Frage der Bundesauftragsverwaltung ist. Dagegen spricht allerdings, dass die Bundesauftragsverwaltung nur alle administrativen Tätigkeiten in Zusammenhang mit den Bundesfernstraßen, insbesondere die Widmung, die Erteilung von Sondernutzungsrechten und die Enteignung erfasst. Die Bundesauftragsverwaltung erfasst hingegen nicht die Verwaltung des staatlichen Vermögens (Eigentums), welches nicht der Erfüllung einer öffentlichen Aufgabe dient (sogenannte Fiskalverwaltung). Damit ist das Finanzvermögen gemeint, das im öffentlichen Eigentum steht, aber keine öffentlich-rechtliche Zweckbindung hat. Es bedarf insbesondere keiner Sondernutzung für die Nutzung der Leerrohre (siehe oben).

Die bestehenden Leerrohre haben außerdem in der Regel keine vorhandene öffentlich-rechtliche Zweckbindung. Von einer derartigen Zweckbindung wäre nur dann auszugehen, wenn die Rohre bereits einem öffentlichen Zweck gewidmet wären, wie zum Beispiel der Verwendung von Notrufsäulen. Die Vorratshaltung solcher Leerrohre für nicht absehbare Zwecke (angesichts der Kapazität von Glasfasern ist nach derzeitigem Stand der Technik die Notwendigkeit der Vorhaltung einer solchen Leerrohr-Reserve für Zwecke des Bundes mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auszuschließen) ist keine solche zulässige Widmung.

Für den Fall, dass die bestehenden Leerrohre keine öffentliche Zweckbindung haben, dürfte die Nutzung der bestehenden Leerrohre keine Frage der Auftragsverwaltung, sondern der Fiskalverwaltung sein. Der Bund könnte damit ohne zusätzliche Maßnahmen gegenüber den Ländern tätig werden, indem er zum Beispiel die Rohre an Dritte vermietet. Wenn der Bund im Rahmen der Fiskalverwaltung tätig wird, wird er nicht hoheitlich tätig. Bei

der Fiskalverwaltung wendet er keine öffentliche Gewalt an, sondern tritt als gleichgeordneter Rechtsträger gegenüber Dritten auf, und zwar gegebenenfalls auch um das eigene Vermögen zu mehren oder auf dem Markt einzusetzen. Eine Ermächtigungsgrundlage ist deswegen grundsätzlich nicht erforderlich. Dennoch dürfte sich eine faktische grundgesetzliche Bindung aus dem Gleichheitsgrundsatz (Art. 3 GG) ergeben. Aus dem Gleichheitsgrundsatz dürfte sich die Pflicht des Bundes ergeben, eine öffentliche Ausschreibung für die Vermietung der Leerrohre zum Zwecke des Breitbandausbaus zu initiieren. Bei der Ausschreibung muss er nach objektiven Kriterien vorgehen.

Darüber hinaus dürfte eine Pflicht zur wirtschaftlichen Verwendung des Vermögens des Bundes bestehen (Wirtschaftlichkeitspostulat). Mit anderen Worten, die für den Bund persönlich Handelnden müssen wie ein Treuhänder fremden Vermögens ausschließlich im Interesse der Bundesbürger handeln. Bei einem Zuschlag im Rahmen einer Ausschreibung zu Gunsten eines Bieters wäre dies zu berücksichtigen.

Insoweit wäre eine Nutzung derartiger Leerrohre im Wege der Fiskalverwaltung möglich, solange keine – auf den ersten Blick nicht ersichtlichen – Sicherheitsaspekte o.ä. dagegen sprechen. Jedoch hat es in der Vergangenheit Schwierigkeiten gegeben, das hierfür zuständige Ministerium davon zu überzeugen, da dieses auf dem Standpunkt steht, alle Leerrohre wären gewidmet und würden daher nicht der Fiskalverwaltung unterfallen. In diesem Lichte ist daher zu untersuchen, wie eine Regelung der Mitnutzung solcher vorhandener Leerrohre entlang von Bundesfernstraßen in Zukunft im Gesetz (de lege ferenda) geregelt werden könnte.

b) Mitnutzung bestehender Leerrohre entlang von Bundesfernstraßen de lege ferenda

Angesichts der vorstehend beschriebenen Unsicherheit stellt sich die Frage, wie die Nutzung von solchen Leerrohren in Zukunft im Gesetz geregelt werden könnte. Die Nutzung solcher Infrastrukturen des Bundes (oder auch anderer juristischer Personen des öffentlichen Rechts) ließe sich durch eine zweifache Ergänzung des neuen § 77a TKG lösen:

- Zum einen müsste der Anwendungsbereich des § 77a Abs. 1 TKG – analog zu den in Abs. 3 aufgeführten Einrichtungen – noch auf weitere Infrastrukturen bzw. Infrastrukturbestandteile erweitert werden, so dass auch Leerrohre auf anderen Infrastruktur-Ebenen als dem derzeit ausschließlich geregelten Teilbereich zwischen Gebäude und erstem Konzentrations- bzw. Verteilerpunkt erfasst würden.
- Zum anderen wäre es besser, den Adressatenkreis – also die von der Norm verpflichteten Personen – des Abs. 1 dieser Vorschrift analog zu der im Gesetzgebungsverfahren erfolgten Erweiterung des Abs. 3 um die "juristischen Personen des öffentlichen Rechts", zu vergrößern etwa durch Schaffung einer neuen Nummer 4. Zwar unterfallen auch

solche Personen grundsätzlich dem Begriff des in Ziffer 3 der Vorschrift genannten Eigentümers. Da jedoch das zivilrechtliche Eigentum an Verkabelung der Kabelkanäle nach § 95 BGB nicht unbedingt mit dem Eigentum am Grundstück zusammenfallen muss, wäre eine Klarstellung diesbezüglich zu begrüßen.

3.4.3 Beurteilung weiterer Infrastrukturen

3.4.3.1 Abwasserkanäle

Vorbemerkung:

Die folgenden Ausführungen zur Nutzung bestehender Abwasserkanäle zur Einbringung von Leerrohren lassen sich nicht ohne weiteres in die Systematik „Mitverlegung / Mitnutzung“ einpassen. Weder die zusätzliche Einbringung von TK-Infrastrukturen im Rahmen einer ohnehin geplanten Baumaßnahme noch der Zugriff auf eine bestehende TK-Infrastruktur (Leerrohre bzw. Glasfaser) sind gemeint. Es geht vielmehr um die Senkung von Investitionskosten bei einer geplanten Erstellung einer TK-Infrastruktur durch eine alternative Verlegungsmethode.

Nahezu alle Haushalte in Deutschland sind an die öffentliche Kanalisation angeschlossen; der Anschlussgrad der Bevölkerung lag für das Jahr 2007 bei 96 %. Den niedrigsten Wert hat Brandenburg mit 85%; 100% Anschlussdichte werden in Hessen und Bremen erreicht.

Die Gesamtlänge des Kanalnetzes beträgt ca. 541.000 km. Nachstehende Tabelle zeigt die Struktur des Netzes nach Baujahr und Art.³⁹

| Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007 | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 7. Kanalnetz nach Baujahr und Art ²⁾ | | | | | | | | | |
| - km - | | | | | | | | | |
| Land Art der Kanalisation Jahr | Insgesamt | Baujahr | | | | | Art | | |
| | | bis 1960 | 1961 - 1980 | 1981 - 2000 | 2001-2007 | unbekannt | Mischwasserkanäle | Schmutzwasserkanäle | Regenwasserkanäle |
| Deutschland | 540 723 | 73 835 | 138 485 | 164 481 | 59 491 | 104 430 | 239 086 | 187 264 | 114 373 |

Abbildung 43: Abwasserkanäle in Deutschland nach Baujahr und Art

Öffentlich zugängliche Statistiken mit Hinweisen bzw. ableitbaren Informationen darüber, ob bzw. welche Anteile dieser Kanäle für eine Breitbandversorgung mitgenutzt werden können, liegen nicht vor.

Anhaltspunkte hierfür liefert indirekt eine Studie der DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. von 2009, in der die Er-

³⁹ Quelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.1 – Umwelt – Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2009 (Erscheinungsfolge dreijährlich)

gebnisse der sechsten DWA-Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland vorgestellt werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden u.a. die Zustandsklassen der Kanäle erhoben. Demnach liegt der Anteil von Haltungen mit einem kurz- oder mittelfristigen Sanierungsbedarf bei 17 % der Netzkilometer.⁴⁰

Die Autoren der Studie ziehen aus einem unverändert sehr hohen Sanierungsbedarf für die Kanäle - die auch für den Breitbandausbau letztlich eine Perspektive eröffnet bzw. potenzielle Synergien aufzeigt - folgende Schlussfolgerung: *„Andererseits wird deutlich, dass die hohen Anstrengungen und Aufwendungen der Netzbetreiber nach wie vor nicht ausreichen, den bestehenden Sanierungsbedarf signifikant abzubauen. Eine Vergrößerung des jährlichen Sanierungsumfanges ist angezeigt, will man die Qualität der bundesdeutschen Kanalisationsnetze erhalten“*.⁴¹

Die Investitionskosten für Reparaturen und Erneuerung sind hoch und werden mit 729€/m angegeben; der Wert für Neuerschließungen beträgt 838€/m. Als realistische Investitionsgröße in den Haushalten der Städte und Gemeinden werden 8000 €/Jahr und km vorhandener Strecke angegeben; dies entspricht einem Erweiterungs- und Instandhaltungsbedarf von ca. einem Prozent der vorhandenen Abwasserkanäle. Für eine Großstadt mit einem Kanalnetz von 2000 km Länge entspricht dies einem Budgetbedarf von 16 Millionen €/Jahr. Dieser Wert stellt nach Meinung der Experten der o. g. Studie für viele Netzbetreiber eine realistische Investitionsgröße dar, die sich auch in entsprechenden Haushalts- und Investitionsplänen abbildet.

Diese nicht unerheblichen Mittel können aus Sicht des „Kanalverantwortlichen“ durch Einnahmen aus einer Mitverlegung von Breitbandinfrastruktur im Abwasserkanal mittel- bis langfristig reduziert werden. Dazu kann der Betreiber des Kanalnetzes bei anstehenden Sanierungen oder Neubauten vorab bei den Betreibern der regionalen Telekommunikationseinrichtungen versuchen, Partner für eine Mitverlegung zu gewinnen und so die Kosten unmittelbar zu senken. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Leerrohrinfrastruktur im Kanal zunächst auf eigene Rechnung mit einzubauen, um sie dann den (Telekommunikations-)Netzbetreibern zu vermieten.

Geeignete Technologien zur Verlegung von Glasfaserinfrastrukturen in Abwasserkanälen liegen inzwischen vor. Durch die sog. FAST-Technologie⁴² kann bspw. eine Glasfaserinfrastruktur in bestehende Kanäle eingebaut werden. Bei dieser Technik werden Lichtwellenleiter-Systemkabel in Edelstahlrohren mit-

⁴⁰ Info: Haltung (Definition aus DIN 4045: Haltung = Strecke eines Abwasserkanals zwischen zwei Schächten und/oder Sonderbauwerken). Bei allen verschiedenen Kanalarten gem. o. g. Tabelle ergibt sich einheitlich eine durchschnittliche Haltungslänge von rund 40 m (Quelle: DWA-Studie 2009)

⁴¹ Quelle: Zustand der Kanalisation -Ergebnisse der DWA-Umfrage 2009 Christian Berger (Hennef) und Christian Falk (Dortmund), in: Zeitschrift: KA Korrespondenz Abwasser, Abfall, ISSN: 1866-0029, Jg.: 58, Nr.1, 2011, Seite 24-39

⁴² FAST = Fiber Access by Sewer Tubes

tels Spannringen am oberen Scheitelpunkt der Kanalwand befestigt. Dabei können nicht nur begehbare (ab DN 800), sondern auch nicht begehbare Abwasserkanäle mit Kabelanlagen (zwischen DN 200-DN 700) erschlossen werden.



Abbildung 44: Spannring mit Edelstahlrohren in Abwasserkanal, Quelle: fastopticom.de

Konkrete Beispiele zur Anwendung dieser Technologie liegen vor. So hat z. B. die Gemeinde Sasbachwalden in einem Modellprojekt des Landes BW ein gemeindeeigenes Glasfasernetz zum Anschluss aller Gebäude neu gebaut. Bedingt durch topografische Gegebenheiten (Steillagen) und z. T. weiter auseinanderliegende Gebäude wurde das Netz konventionell über Tiefbau, über Freileitungen und auch durch die Verlegung in Abwasserkanälen realisiert. Der Einbau in die Kanäle erfolgte ohne Grabungsarbeiten über die Kanalschächte und war auch in zeitlicher Hinsicht deutlich schneller als der konventionelle Tiefbau.



Abbildung 45: Roboter zur Verlegung des Leerrohrsystems am Schachteingang, Quelle: seim & partner/ Netzbau Sasbachwalden

Durch den Einbau von Leerrohren bzw. Glasfaserinfrastruktur in den Kanal können somit (auch sukzessive) Netzinfrastrukturen geschaffen werden, die sich für eine Vermietung an Netzbetreiber aus der Telekommunikation eignen und damit dem Besitzer des Abwasserkanals langfristige Einnahmen sichern.

In begründeten Einzelfällen wird die beschriebene Technologie (oder eine andere geeignete) genutzt, um Zeit und/oder Kosten zu sparen. Dabei ist jedoch anzumerken, dass eine Kostenersparnis gegenüber traditionellem Tiefbau nicht per se gegeben ist. Im Durchschnitt liegen die Erschließungskosten pro Meter bei einer Nutzung des Abwasserkanals durchaus in ähnlichen Größen wie bei einer traditionellen Tiefbaumaßnahme (zwischen 60 und 80 € pro Meter, abhängig von zahlreichen Variablen wie Oberflächenstruktur, Gesteinsklasse, technische und ökonomische Besonderheiten etc.). Kostenersparnisse sind insbesondere in zentralen Ortslagen zu erwarten, wo eine Tiefbaumaßnahme in der Regel durch zusätzliche finanzielle Belastungen wie Verkehrssicherungsmaßnahmen etc. verteuert wird. Laut Angaben des Unternehmens Fast Opticon sind bisher in Deutschland insgesamt in ca. 700 km Abwasserkanälen Leerrohre für Telekommunikationskabel eingebracht worden.

Bundesweite Initiativen zur Unterstützung der Nutzung von Abwasserkanälen für den Breitbandausbau sind als problematisch anzusehen. Ein ‚zentrales Kataster‘ für die Abwasserkanäle gibt es nicht. Alle Informationen sind nur regional, mitunter nur kommunal bei den Versorgern vorhanden. Dabei ist die deutsche Abwasserwirtschaft mit - je nach Datenquelle - 7.000 bis 8.000 kommunalen Abwasserentsorgungsunternehmen kleinteilig organisiert.⁴³

Es gibt auch keine Informationen darüber, ob, wo und wie viel Glasfaserinfrastruktur bereits über das Kanalnetz verbaut wurde oder welcher (der zahlreichen kleineren) Netzbetreiber hier Netze / Netzteile angemietet hat.

Eine Erhöhung der Datentransparenz erscheint unter den gegebenen Umständen der sehr starken Kleinteiligkeit und regionalen Verantwortung aktuell nicht möglich. Ansatzpunkte für eine Verbesserung der Mitverlegung unter den derzeit geltenden Rahmenbedingungen sollten vor allem auf eine Verbesserung / Erhöhung der Informationsprozesse abzielen.

So könnten bspw. Informationen über Sanierung bzw. Neubau von Abwasserkanälen in einen Baustellenatlas (möglichst verpflichtend) aufgenommen werden. Daneben kann für die Vielzahl der Stadt-/Gemeindewerke eine Informationskampagne mit / über die entsprechenden Verbandsorganisationen das Bewusstsein für diese zusätzliche Möglichkeit der Nutzung / Finanzierung von Baumaßnahmen bei den Abwasserkanälen positiv beeinflussen.

Weitere zentrale Maßnahmen sind aus unserer Sicht weder möglich noch nötig: Der Verlegung von Leerrohren in Abwasserkanälen stehen keine juristischen Hürden entgegen (siehe unten); sie ist bereits gängige Praxis und Gegenstand „üblicher“ Marktprozesse: Angebot und Nachfrage gleichen sich über Preise aus, es gibt nicht die für andere Infrastrukturen (Strommasten, Bundesautobahnen, Schienentrassen, existierende Leerrohre bzw. Glasfasern) Ausübung einer physischen oder ökonomischen Marktmacht dominanter Eigentümer, die eine Nutzung durch Dritte verhindert, so dass zentrale Eingriffe erwägenswert wären.

⁴³ Quelle: bmu.de

3.4.3.2 Schienennetze

Das Schienennetz in der Bundesrepublik Deutschland hat eine Gesamtlänge von ca. 38.000 Km. Damit entfällt statistisch auf jeden Quadratkilometer in Deutschland eine Schienenlänge von ca. 106 Metern.

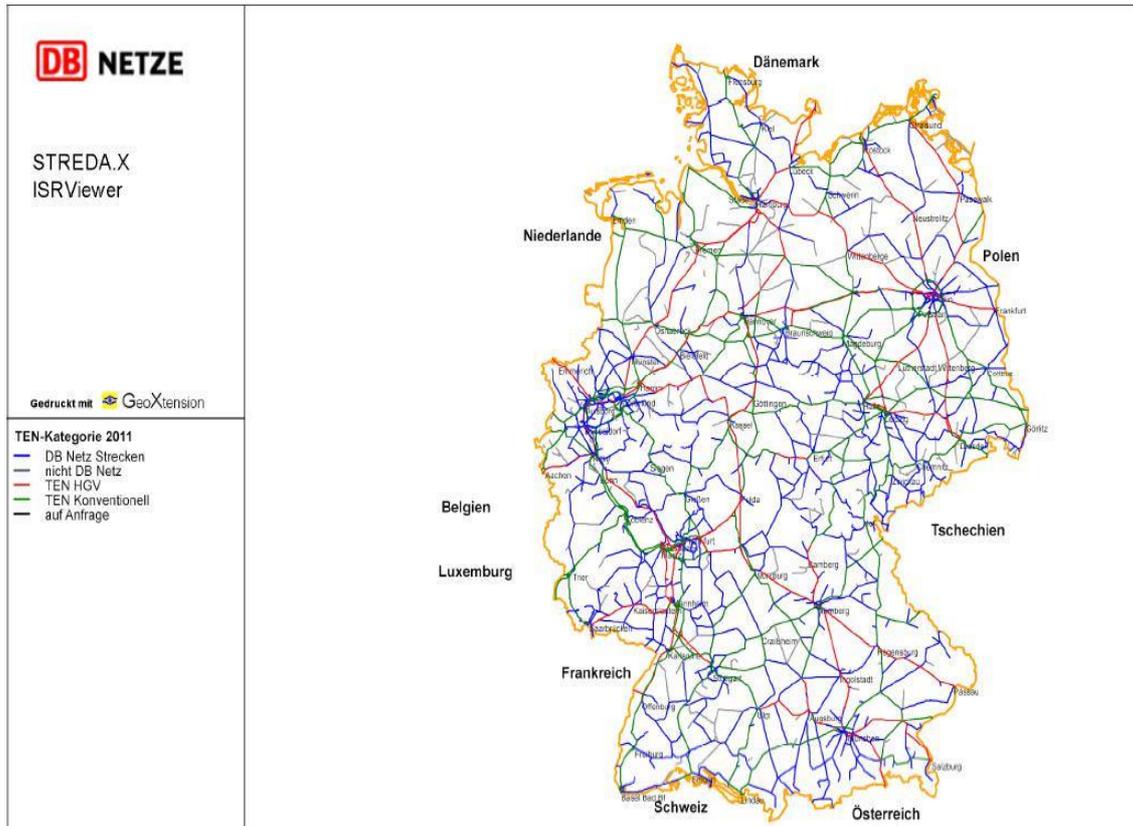


Abbildung 46: Schienennetz in der BRD

Prinzipiell sind an vielen Bahnstrecken bereits LWL-Kabel in Kabeltrögen verlegt. Laut Aussage der Bahn sind ca. 10.000 Km Glasfaserkabel für eine potenzielle Mitnutzung vorhanden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, weitere LWL-Kabel in bereits vorhandene Tröge zu verlegen. An Strecken, an denen keine Tröge existieren, können LWL-Kabel als Schienenfußkabel nachträglich verlegt werden. Die Schienenfußkabel befinden sich derzeit in einem Pilotversuch.⁴⁴

Die Bahn tritt nicht als Carrier auf und sieht die Möglichkeit der Vermietung von Glasfasern als reines Mitnahmegeschäft. Die TK-Infrastruktur muss sich im Besitz der Bahn befinden. Eine herkömmliche Mitverlegung oder eine Öffnung von Freiflächen für Dritte könne – nach Auskunft der DB - aufgrund von Unternehmensvorgaben, die eine Behinderung des Eisenbahnbetriebs verhindern sollen, nicht gestattet werden.

Umsetzbare Modelle zur Schaffung von Synergieeffekten beziehen sich entweder auf eine Anmietung von vorhandenen Fasern oder die Möglichkeit per Gestattungsvertrag mit Dritten eine neue LWL-Infrastruktur aufzubauen. Bei der Variante des Gestattungsvertrags wird die geschaffene Infrastruktur der Bahn

⁴⁴ Insbesondere ist die Haltbarkeit zu prüfen, die aufgrund der permanenten Erschütterungen erheblich geringer sein dürfte als bei einer Verlegung in festem Grund.

übereignet. Das beteiligte Unternehmen erhält anteilig Fasern an der neuen Infrastruktur.

Ein Hindernis für ein funktionierendes Geschäftsmodell stellt aus Sicht der Bahn die derzeit bestehende Verpflichtung dar, 65% des Vermarktungserlöses bei der Vermietung von Glasfaser auf geförderten Strecken an den Bund abzuführen. Da aufgrund der historischen Grundlage eine Unterscheidung der geförderten und nicht geförderten Strecken relativ kompliziert ist, wurde seitens der Bahn der Vorschlag einer Pauschalregelung für das gesamte Streckennetz gemacht. Das EBA hat daraufhin eine Erlösabfuhr von 65% auf das Gesamtnetz vorgeschlagen. In diesem Zusammenhang ist eine Bundesratsinitiative mit dem Ziel, „so weit wie möglich“ auf die Erlösabfuhr zu verzichten. Die bisherigen Informationen von Bundesseite lassen hier ein positives Ergebnis erwarten. Sollte ein kompletter Verzicht auf die Erlösabfuhr nicht durchsetzbar sein, ist das Instrument einer (evtl. jährlichen) „Einmalzahlung“ zu überprüfen. So könnten erhebliche administrative Aufwände sowohl für den Bund als auch für die DB wegfallen und zusätzlich hätte die DB ein originäres Interesse, die Zahlung durch Vermarktung von Glasfaser zu reduzieren bzw. zu decken.

Im Vergleich zu den übrigen betrachteten Infrastrukturen kommt der Schieneninfrastruktur gerade für ländliche Bereiche ein besonderer Stellenwert für die Nutzung von Synergien zu.

Die Nutzung passiver Infrastrukturen durch Trassen, Tröge und Tunnel sowie der darin vorhandenen Glasfaserleitungen sollte vereinfacht werden.

Andererseits setzt die Bearbeitung und Umsetzung der Vorhaben bei der Bahn zusätzliche Ressourcen und Engagements voraus. Um entsprechende Geschäftsmodelle zur Mitnutzung anzutreiben, muss die Motivation durch ausreichenden Ertrag gefördert werden.

Die derzeit geltende Ertragsbeteiligung des Bundes stellt aus unserer Sicht ein Hindernis zur Nutzung dieser Potenziale darstellen. Wir teilen daher die Sichtweise des Bundesrats, zum Zweck der Synergienutzungen und der Erfüllung der Beitragsziele bundesseitig möglichst auf eine Beitragsbeteiligung bei breitbandbezogenen Vermarktungen zu verzichten.

Die Deutsche Bahn unterstützt die Projektarbeit und hat folgenden Informationen zugesagt:

- Für den Breitbandatlas wird eine georeferenzierte Karte aller DB-Strecken erstellt. Diese Karte wird mit den Breitbandkarten verschnitten. Als Ergebnis können Karten erzeugt werden, in welchen NGA-Lücken Eisenbahnstrecken vorhanden sind. Damit lässt sich das Synergiepotenzial dann elektronisch ermitteln.
- Für den Infrastrukturatlas wird von der Deutschen Bahn eine aktuelle georeferenzierte Karte mit Darstellung sämtlicher bestehenden LWL- Kabel, der geplanten LWL - Strecken (IKI) sowie der Bedarfsstrecken für den Ersatz der Freileitungen erstellt und geliefert. Dann wären in einer Karte sämtliche Informationen zusammen-

gefasst, die als Grundlage für die Erzielung von Synergien auf DB - Gelände dienen können.⁴⁵

3.4.3.3 Kabelnetze

Insgesamt besteht das deutsche Kabelnetz für das Kabelfernsehen aus 1200 Einzelnetzen mit mehr als 4500 zentralen Verstärkerstellen, etwa 240.000 Verstärkerpunkten und über 440.000 km Kupfer-Koaxialkabel. Im engeren Sinn bezeichnet man als Kabelfernsehnnetz ein wegegebundenes Breitbandverteilnetz, das ursprünglich ausschließlich als Distributionsmedium für Fernseh- und Radiosignale konzipiert war.

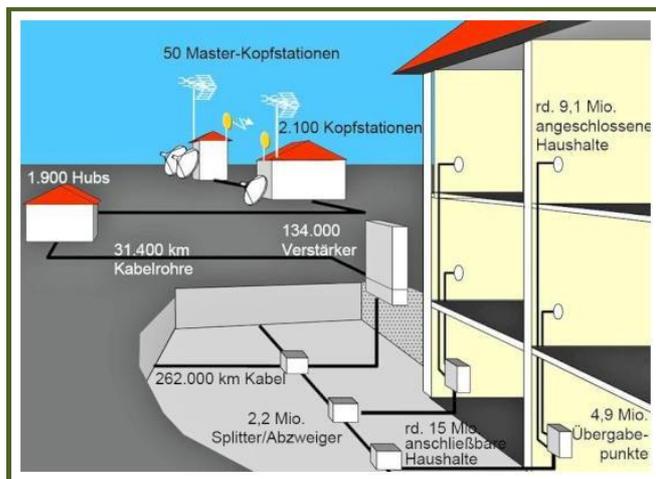


Abbildung 47: Funktionsweise des Kabelnetzes (hier: Beispiel Kabel Deutschland), Quelle: teltaarif.de, Kabel Deutschland

Das Netz wurde von der ehemaligen Bundespost hauptsächlich in den 80er Jahren gebaut. Nach der Untersagung einer bundesweiten gemeinsamen digitalen Kabelfernseh-Medienplattform von Deutscher Telekom, Bertelsmann und der Kirch-Gruppe aus kartellrechtlichen Gründen durch die EU-Kommission 1998 und aufgrund weiteren Drucks der EU- und nationalen Wettbewerbsbehörden verkaufte die Telekom ihr Kabelnetz ab 2000 schrittweise bis 2003 in Form von regionalen Teilnetzen; derzeit werden die regionalen Teilnetze gehalten von KabelBW (heute 2,4 Mio. Kunden), Unitymedia (4,5 Mio. Kunden), Kabel Deutschland (8,7 Mio. Kunden) und Tele Columbus (2,3 Mio. Kunden).

Aktuell werden mit Kabelnetzen über 19 Mio. Haushalte erreicht.

Ausschließlich auf Basis von analogen und digitalen Kabelfernsehangeboten sahen die Betreiber auf Dauer keine weiteren Marktentwicklungsmöglichkeiten. Mit der Privatisierung begann der rückkanalfähige Ausbau der Kabelnetze und schaffte damit die Möglichkeit, auch Telefonie und Internet über diese Netze anbieten zu können. Mit der aktuellen Spezifikation für Schnittstellen von Kabelmodems Euro DOCSIS 3.0 (Data Over Cable Service Interface Specification) können seit 2009 durch Kanalbündelung bis zu 200 Mbit/s realisiert werden.

⁴⁵ Die Karten lagen zum Druckzeitpunkt noch nicht vor.

Produktangebote von 32 bis 128 Mbit/s im Download und 1 bis 5 Mbit/s im Upload gehören inzwischen zum Standardangebot einiger Netzbetreiber (v.a. Kabel BW).

Die Netzbetreiber investieren stark in den weiteren **technischen** Ausbau ihrer vorhandenen Netze. Ein geografischer Ausbau bisher nicht erschlossener Versorgungsgebiete findet nur in Einzelfällen und gegen Bezahlung (z.B. Neubaugebieten) statt. So fließen seit Jahren ca. 20% der Umsätze der Kabelnetzbetreiber in Ausbau und Modernisierung der Netze. Die Umstellung auf DOCSIS 3.0 /Euro DOCSIS ist z.B. bei 84% der Haushalte bei Unitymedia erreicht, einen Vollausbau auf diesen Standard haben die drei großen Anbieter bis max. 2013 geplant. ⁴⁶

Demgegenüber ist die Nutzung des Internet über Breitbandkabel noch nicht sehr verbreitet. Bereits 16% der Kabel-TV-Kunden (ca. 3 Mio. Haushalte) nutzen diese Technologie auch als Zugangsmedium für das Internet. Im Vergleich dazu nutzen fast 75% der Telefonkunden auch das Internet über diese Kupferleitung (siehe Abb.).

| | Breitbandkabel | Telefonleitung |
|--|----------------|----------------|
| Erreichbare Haushalte in Mio. | 28,0 | 38,7 |
| Technisch aufgerüstete Haushalte (Rückkanal/DSL) in Mio. | 24,0 | 31,0 |
| Von diesen Haushalten nutzen | | |
| Telefon in Mio. | 3,0 | 31,0 |
| Internet in Mio. | 3,0 | 23,0 |
| TV in Mio. | 19,3 | 0,9 |

Abbildung 48: Nutzung multimedialer Dienste - Breitbandkabel vs. Telefonleistung, Quelle: BNetzA (Feb. 2011), ANGA (Apr. 2011)⁴⁷

In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, dass es beim TV-Kabelnetz den DSL-typischen Verlust an Bandbreite mit wachsender Entfernung vom KVZ / HVt nicht gibt – ein besonders für ländliche Gegenden wichtiger Aspekt – wenn es denn dort eine TV-Versorgung über Kabel gibt (siehe nachfolgende Abbildung). Auf der anderen Seite ist ein Kabelnetz ein sogenanntes „shared medium“, bei dem sich sämtliche Nutzer die gelieferte Bandbreite pro Zelle teilen müssen. Dennoch entscheidet sich aktuell jeder zweite Neukunde für einen Internetanschluss eines Kabelunternehmens.

⁴⁶ Quelle: Unternehmensangaben

⁴⁷ Dabei ist zwischen „erreichbaren“ und erschlossenen Haushalten zu unterscheiden. Bei „erreichbaren“ Haushalten endet das Kabelnetz in der Straße; für die Anbindung eines erreichbaren, aber noch nicht erschlossenen Haushaltes sind Kosten von mehreren Hundert Euro zu veranschlagen.

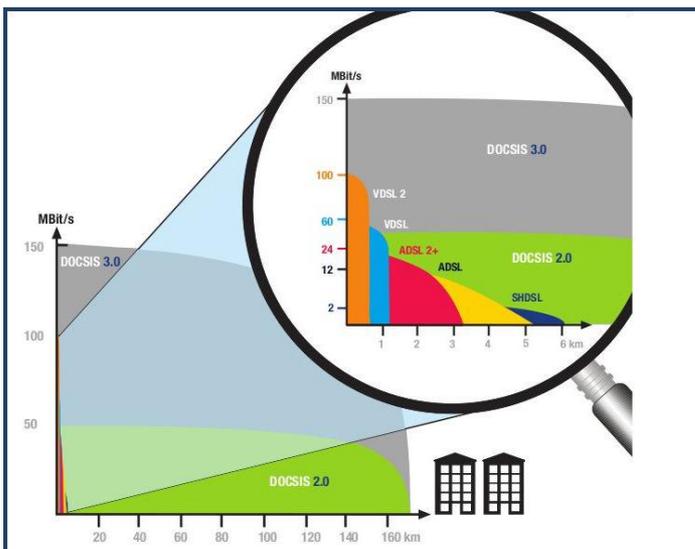


Abbildung 49: DOCSIS-Reichweite im Vergleich zu DSL-Varianten, Quelle: Internetrecherche / uni-tymedia

Mit der Privatisierung der Kabelnetze hat der Wettbewerb ständig zugenommen. Zahlreiche weitere neue Netzbetreiber gingen an den Markt z. B. Primacom mit ca. 1 Mio. Haushalte v. a. in den östlichen Bundesländern (inzwischen insolvent); NetCologne mit ca. 0,4 Mio. Kunden (u.a. mit ca. 4000 km eigenem Glasfaserkabel plus über 12.000 km Glasfaser für Fiber-to-the-building). Allein im ANGA sind über 150 Unternehmen dieser Branche vertreten.

Synergien für den weiteren Breitbandausbau zur Unterstützung der Breitbandziele der Bundesregierung können sich ergeben, wenn die Betreiber der Kabelnetze verpflichtet werden können, ihre Trassen bzw. Netze auch für andere Netzbetreiber und Diensteanbieter zu öffnen. Hier geht es zumindest um zwei Möglichkeiten der Nutzung von Synergien:

- Die Möglichkeit, ggf. vorhandene Leerrohrkapazitäten im Kabelnetz für die anderen Anbieter zugänglich zu machen. Dies kann z. B. sinnvoll sein, wenn ein regionaler Anbieter (z. B. Gemeinde-/Stadtwerk) ein unterversorgtes Gebiet (ohne TV-Kabelnetz) auf eigene Rechnung ausbauen will oder eine Gemeinde ein Gewerbegebiet mit öffentlichen Fördermitteln ausgebaut hat und den Anschluss an das Weitverkehrsnetz über eine möglichst kurze, kostengünstige Backbone-Anbindung realisieren muss.
- Die Möglichkeit, im Rahmen einer KVz-Ertüchtigung das vorhandene Kabelnetz als breitbandige Zuführung zum Kabelverzweiger zu nutzen, d.h. das Telefonnetz mit dem Kabelnetz technisch zu verbinden. So kann der Aufwand für die Verlegung von Glasfaser zwischen Hauptverteiler und Kabelverzweiger erheblich reduziert werden, da aus

historischen Gründen die Kabelnetze ohnehin in direkter Nähe zum Kabelverzweiger verlaufen. Durch diese – von Kabel BW in Pilotprojekten erprobte – technologische Lösung lassen sich Ortsteile, die nicht vom Kabelbetreiber erschlossen sind und gleichzeitig über die vorhandene Telefonleitung entfernungsbedingt kaum Bandbreite erhalten, sehr kostengünstig breitbandig erschließen.

Beide Varianten stellen aus unserer Sicht erhebliche Synergiepotenziale für bisher unerschlossene Versorgungsgebiete dar und würden – bei lediglich von einem Kabelnetzbetreiber breitbandig versorgten Gebieten – eine Wettbewerbsintensivierung nach sich ziehen. Grundvoraussetzung ist die Offenlegung der Trassenführung der bestehenden Kabelnetze (inkl. der kommunalen Trassenführung) im Infrastrukturatlas sowie die Verpflichtung der Öffnung der Netze bzw. der Verpflichtung zur Zusammenschließung mit „klassischen“ TK-Anbietern.

3.4.4 Rechtliche Bewertung weiterer Infrastrukturen

Hinsichtlich der rechtlichen Bewertung bzw. Möglichkeiten der Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen (Leerrohre, unbeleuchtete Glasfaser) für **Bundesstraßen und Wasserstraßen** kann auf die Ausführungen oben (zu den Bundesautobahnen) verwiesen werden.

Schientrassen

Bei der rechtlichen Bewertung bzw. Möglichkeiten der Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen (wie etwa Leerrohren) für **Schientrassen** kann grundsätzlich auf die Ausführungen oben (zu den Bundesautobahnen) verwiesen werden. Aus rechtlicher Sicht weisen die Schientrassen jedoch einen erheblichen Unterschied zu den Bundesautobahnen auf: Schientrassen führen in viele Ortschaften, zu denen weder Bundesstraßen noch Wasserstraßen führen. Hinsichtlich des Zugangs zu vorhandenen Infrastrukturen (etwa Leerrohre entlang von Bahnlinien) ergibt sich daraus kein wesentlicher Unterschied zu den Bundesautobahnen, so dass insofern auf die Ausführungen oben verwiesen werden kann.

Allerdings sind diese Bahnlinien für den Bau zukünftiger Infrastrukturen interessant. Daher ist an dieser Stelle nur kurz auf folgendes hinzuweisen: Grundsätzlich unterliegt die Nutzung von Bahngrundstücken dem Wegerecht des § 76 Abs. 1 Ziff. 2 TKG, da das Grundstück durch die Benutzung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt würde. Allerdings gibt es zu diesen Aspekten deutlich weniger Rechtsprechung als zu dem Paralleltatbestand von Ziff. 1. Das mag die Zögerlichkeit interessierter Unternehmen erklären, Bahnstrecken im Wege der Berufung auf dieses Wegerecht in Anspruch zu nehmen. Insofern könnte eine Ergänzung des § 76 Absatz 1 um eine Ziffer 3 sinnvoll sein, die ein Wegerecht entlang von Bahnlinien konstituiert.

Leerrohre der EVU

Im Rahmen des Projektes ist offenkundig geworden, dass EVU zögern, ihre vorhandenen Leerrohre (die im Zusammenhang mit der Steuerung von Strom- und Gasleitungen verlegt wurden) zu melden, weil sie sich hinsichtlich der Wege-rechte in diesem Zusammenhang offensichtlich unsicher sind. Diesbezüglich kann im vorliegenden Rahmen naturgemäß schon mangels Kenntnis nicht der einzelne Fall beurteilt werden, zumal sich Besonderheiten aus den Gestattungsverträgen, die in der Praxis häufig zu Grunde liegen, ergeben können. Grundsätzlich dürften aber solche Leerrohre auch zur Nutzung durch die EVU an Dritte vermietet werden:

Dies ergibt sich bereits aus dem Wortlaut von § 76 Abs. 1 Ziffer 1 TKG: Danach kann der Eigentümer eines solchen Grundstücks, auf dem eine Strom- und Gasleitung (und auch ein solches Leerrohr) liegen, die Errichtung und den Betrieb von Telekommunikationslinien nicht verbieten. Selbst wenn sich das EVU im Gestattungsvertrag auf ein solches Verbot eingelassen haben sollte, dürfte viel dafür sprechen, dass eine solche Vereinbarung gegen diese Norm verstößt und daher unwirksam ist.

Selbst wenn die privilegierte Vorschrift § 76 Abs. 1 Ziffer 1 TKG nicht zur Anwendung kommen sollte, so würde sich die Nutzbarkeit eines solchen sich bereits im Boden befindlichen Leerrohres für Telekommunikationszwecke aus Ziffer 2 dieses Paragraphen ergeben: aufgrund dessen besteht ein Wegerecht in allen privaten Grundstücken, soweit das Grundstück durch die Benutzung „nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt“ wird. Eine geringere Beeinträchtigung als die Nutzung eines schon vorhandenen Leerrohres durch das Einziehen eines LWL-Kabels (etwa in Form des Einblasens) ist kaum denkbar. Zwar mag das Schadenspotenzial höher werden (weil die Beschädigung eines in Betrieb befindlichen LWL-Kabels im Zweifel zu höheren Schäden führen dürfte als die eines Leerrohres), dies spielt aber bei der Beurteilung der Anwendbarkeit dieser Vorschrift keine Rolle.⁴⁸

Abwasserkanäle

Bei der rechtlichen Bewertung bzw. Möglichkeiten der Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen (wie etwa Leerrohren) in **Abwasserkanälen** kann grundsätzlich auf die obigen Ausführungen (zu den Bundesautobahnen) verwiesen werden. Hinsichtlich der Nutzung von Abwasserkanälen lässt sich eine ähnliche Unsicherheit bei interessierten Unternehmen feststellen wie bei den Bahnlinien. Insoweit spricht auch hier einiges dafür, dass die Nutzung eines Grundstückes, auf dem solche Abwasserkanäle verlegt sind, auch dem Wegerecht des § 76 Abs. 1 Ziff. 2 TKG unterliegt, allerdings mit zwei Besonderheiten: zum einen ist es mit Blick auf die ständige Rechtsprechung des BGH zu § 95 BGB durchaus möglich, dass das Eigentum an Abwasserkanälen nicht mit dem Eigentum an dem Grundstück zusammenfällt, dann würde das heute in dieser Vorschrift geregelte Wegerecht ins Leere laufen, weil dieses lediglich einen Anspruch gegen den Grundstückseigentümer, nicht aber gegen den Eigentümer der Abwasserrohre gewäh-

⁴⁸ Siehe dazu etwa *Schuster*, in: Hoeren, Handbuch Wegerechte und Telekommunikation, 2007, S. 253 f. m.w.N. (u.a. BGH, MMR 2000, 691).

ren würde. Zum anderen ist – soweit ersichtlich – vollkommen ungeklärt, ob in dem Fall, dass der Grundstückseigentümer auch Eigentümer der Rohre ist, die Nutzung des "Innenlebens" der Rohre eine zulässige Nutzung des Wegerechts darstellt, insbesondere keine oder eine nur unwesentliche Beeinträchtigung des Grundstücks konstituiert. Mit Blick auf diese Unsicherheiten, die im Falle der Erforderlichkeit einer gerichtlichen Klärung erfahrungsgemäß zu langen Laufzeiten an den Zivilgerichten führen würden, wäre auch diesbezüglich eine Ergänzung des § 76 Abs. 1 – analog zu den Bahnlinien (dazu bereits oben) – ggf. eine Lösung.

Masten

Die Freilandmasten sind hinsichtlich des Zuganges bzw. der Mitnutzung den Leerrohren entlang von Bundesautobahnen vergleichbar. Auch hier wäre eine Ergänzung des § 77a Abs. 1 TKG eine denkbare Möglichkeit. Allerdings könnte mit Blick auf die Rechtsprechung des OLG Düsseldorf, das einen kartellrechtlichen Anspruch auf die Mitbenutzung von Antennenstandorten für Mobilfunkantennen bejaht hat,⁴⁹ mit guten Gründen auch ein solcher Zugangsanspruch auf Basis der §§ 19, 20 GWB begründet werden. Weiterhin käme auch in Betracht, dass die BNetzA diese Freilandmasten bei der Marktanalyse nach § 11 TKG in einen relevanten Markt einbezieht und eine entsprechende Regulierungsverfügung erlässt.

Kabelnetze

Die Nutzung von Teilelementen der Kabelnetze (etwa für die Strecke zwischen Hauptverteiler und Kabelverzweiger des PSTN) unterfällt keinen anderen rechtlichen Erwägungen als die anderen Infrastrukturen: eine entsprechende Erweiterung des § 77a Abs. 1 TKG auf diese Netzelemente würde einen entsprechenden Nutzungsanspruch – vorbehaltlich der oben erwähnten Aspekte – ermöglichen.

3.4.5 Zusammenfassende Bewertung: „Scorecards“

Die Zusammenfassung der Bewertungen der Infrastrukturen lässt sich als infrastrukturenspezifische „Scorecards“ wie folgt darstellen:

⁴⁹ Siehe dazu OLG Düsseldorf, v. 2.09.1997, MMR 1998, 258.

Spezifische Lösungsansätze: Bundesautobahnen

• Quantitative Bedeutung

- Länge: ca. 54.000 km (ca. 10 Prozent aller Strassen, davon ca. 12800 km elektrifiziert)
- Mittlere Relevanz als Weitverkehrsstrasse für die Erschließung weisser Flecken

• Möglichkeiten Synergienutzung:

- **Mitverlegung** grundsätzlich möglich und „gängige Praxis“
- **Mitnutzung** bestehender bundeseigener (GF-) TK-Leitungen bzw. -einrichtungen wird kategorisch ausgeschlossen aufgrund gesetzlicher und technischer Einschränkungen

Aussagen
BMVBS

• (Kurzfristige) Lösungsansätze

- (Änderung Gesetze: kurzfristig unwahrscheinlich)
- Verbesserung Datenqualität / Transparenz:
Anpassung des existierenden BAB - Baustellenatlas nach Anforderungen BB und Mitverlegung; dazu Abstimmung der Ministerien

Spezifische Lösungsansätze: Wasserwege

• Quantitative Bedeutung

- Länge: ca. 7.350 km, geplante Glasfaserstrecken: Mittellandkanal (ca. 50 km Länge), Elbe-Seitenkanal (ca. 100 km Länge).
- **Geringe** Relevanz als Weitverkehrsstrasse bzw. regionales / lokales Zugangsnetz

• Möglichkeiten der Synergienutzung:

1. Mitnutzung vorhandener Glasfaser nicht möglich
2. Mitverlegung bei Baumaßnahmen

• (Kurzfristige) Lösungsansätze

- **Verbesserung Datenqualität / Transparenz:**
 - Bessere Integration der Daten in den Infrastrukturatlas sowie der geplanten Baumaßnahmen in den Baustellenatlas

Spezifische Lösungsansätze: Eisenbahntrassen

• Quantitative Bedeutung

- Länge: ca. 38.000 km
- **Hohe** Relevanz als Weitverkehrsstrasse und regionales / lokales Zugangsnetz

• Drei Möglichkeiten der Synergienutzung:

1. Mitnutzung vorhandener Glasfaser (ca. 10.000 km)
2. (**Mitnutzung** bestehender bahneigener Systeme / Leerrohre)
3. Mitverlegung von Kabeln und Trog: Rücknutzungsmodell

Aussagen
DB AG

• (Kurzfristige) Lösungsansätze

- Anpassung / Aufhebung der Erlösabführung (65 % bei geförderten Strecken)
- Mitverlegung bei Ersetzung der Holzmasten für Steuerkabel durch Schienenfusskabel
- Verbesserung Datenqualität / Transparenz:
 - Bessere Integration der DB-Daten in den Infrastrukturatlas
 - Baustellenatlas Bahn?

Spezifische Lösungsansätze: Energieversorger / Stadtwerke

• Quantitative Bedeutung existierender Stromtrassen

- Länge: ca. 36.000 km Höchstspannungsnetz, ca. 70.000 km Hochspannungsnetz, ca. 1 Mio. km Niederspannungsnetz
- **Geringe** Relevanz als Weitverkehrsstrasse bzw. regionales / lokales Zugangsnetz

• Möglichkeiten der Synergienutzung / (kurzfristige) Lösungsansätze

1. Mitnutzung vorhandener Glasfaser bzw. Leerrohre

Geltendmachung von GF-Investitionen als Stromnetzkosten möglich, Vermarktungserlöse wirken kostenmindernd (Strom-NEV, § 6, Abs. 5 Satz 1, Anlage 1)

2. Mitverlegung bei lokalen Baumassnahmen von Stadtwerken

- **Verbesserung Datenqualität / Transparenz:**
Verpflichtung der Offenlegung der Infrastrukturen im Infrastrukturatlas sowie der geplanten Baumaßnahmen im Baustellenatlas
- Beseitigung juristischer Hürden (Widmung, Standardverträge, Wegerechte etc.)

• **Quantitative Bedeutung existierender Abwasserkanäle**

- Länge: ca. 540.000 km Abwasserkanäle in Deutschland (unterschiedliche Durchmesser)
- **Geringe** Relevanz als Weitverkehrsstrasse, **hohe** Relevanz im lokalen Zugangsnetz bzw. Anschlussnetz

• **Möglichkeiten der Synergienutzung / (kurzfristige) Lösungsansätze**

1. **Verlegung von Leerrohren (mit / ohne Glasfaser) in Abwasserkanälen**
2. **Kostenreduktion im Einzelfall bei der Erschließung von innerörtlichen Lagen**

Kein eigenständiger Lösungsvorschlag, da einzelfallabhängig und marktkonform.

Spezifische Lösungsansätze: Kabel-TV-Netze

■ **Quantitative Bedeutung:**

- **Netzstruktur:** ca. 1200 Einzelnetze, mehr als 4500 zentrale Verstärkerstellen, etwa 240.000 Verstärkerpunkte und über 440.000 km Kupfer-Koaxialkabel.
- **Anschlüsse:** 22 Millionen angeschlossene Haushalte; die meisten angeschlossenen Wohnungen gibt es in NRW (3,7 Mio.), BW (2,0 Mio.) und BY (2,3 Mio.).
- **Unternehmen:** (KabelBW heute 2,4 Mio. Kunden, Unitymedia 4,5 Mio., Kabel Deutschland 8,7 Mio., Tele Columbus 2,3 Mio).
- Hohe Bedeutung als Zugangs- und Anschlussnetz in Weissen Flecken, Bandbreiten: bis zu 200 Mbit/s (download)

■ **Möglichkeiten der Synergienutzung / (kurzfristige) Lösungsansätze**

- **Verbesserung Datenqualität / Transparenz:**
Verpflichtung der Offenlegung der Kabelinfrastrukturen im Infrastrukturatlas sowie der geplanten Baumaßnahmen im Baustellenatlas

4 Anhang

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Untersuchte Infrastrukturen bzw. Infrastrukturelemente | 5 |
| Abbildung 2: Lösungsansätze im Gesamtprozess; KKR = Kommunale Koordinations -Richtlinie.. | 6 |
| Abbildung 3: Priorisierung der Infrastrukturen nach Wirkungshebel..... | 15 |
| Abbildung 4: Umsetzungsstand Breitbandstrategie des Bundes, Quelle: Monitoringbericht (Dok. 590), 2011 | 18 |
| Abbildung 5: Netzabschnitte und Wettbewerbsintensität..... | 23 |
| Abbildung 6: Positionierung beispielhafter Marktunternehmen auf Netzebenen(Quelle: s&p) . | 24 |
| Abbildung 7: Projektspezifische Priorisierung von Infrastrukturelementen..... | 25 |
| Abbildung 8: Entwicklung von Handlungsempfehlungen | 27 |
| Abbildung 9: Zusammenhang zwischen Prozesskette, Infrastrukturen und Lösungsansätzen.... | 30 |
| Abbildung 10: Grabungsatlas Bayern | 33 |
| Abbildung 11: HESBIS..... | 33 |
| Abbildung 12: Baustelleninformationssystem des Landes Hessen, Quelle: http://www.hsvv.hessen.de/ | 34 |
| Abbildung 13: Infrastrukturatlas Ahrweiler | 34 |
| Abbildung 14: Baustellenatlas Niedersachsen | 35 |
| Abbildung 16: Baustelleninformationssystem des Landes Baden-Württemberg, Quelle: http://baustellen.strassen.baden-wuerttemberg.de/bis_internet/ | 36 |
| Abbildung 17: Baustelleinformationssystem des Landes Brandenburg, Quelle: http://www.ls.brandenburg.de/sixcms/detail.php?template=ls_bis_grafik | 36 |
| Abbildung 18: Funktionalitätsvergleich der Atlanten..... | 40 |
| Abbildung 19: Datentiefe der Atlanten | 40 |
| Abbildung 20: Vergleich Leerrohrinformationen | 41 |
| Abbildung 21: Anforderungen an einen Baustellenatlas, Quelle: Deutsche Telekom..... | 42 |
| Abbildung 22: Hierarchie Informationssysteme; Informationsfluss..... | 45 |
| Abbildung 23: Verfügbare Informationen im Infrastrukturatlas, Daten anonymisiert..... | 48 |
| Abbildung 24: Vergleich der Börsenfähigkeit unterschiedlicher TK-Produkte..... | 53 |
| Abbildung 25: Bedarfsanalyse: Übersicht Aufgaben..... | 57 |
| Abbildung 26: Bedarfsanalyse planen: Teilaufgaben | 58 |
| Abbildung 27: Bedarfsanalyse planen: Datenverfügbarkeit prüfen | 58 |
| Abbildung 28: Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.2 | 59 |
| Abbildung 29: Bedarfsanalyse planen: Einzelschritte 1.3 | 59 |
| Abbildung 30: Bedarfsanalyse durchführen: Teilaufgaben | 60 |
| Abbildung 31: Bedarfsanalyse auswerten | 60 |
| Abbildung 32: Infrastrukturerhebung: Übersicht Aufgaben..... | 64 |
| Abbildung 33: Infrastrukturerhebung planen: Teilaufgaben..... | 65 |
| Abbildung 34: Infrastrukturerhebung durchführen: Teilaufgaben | 65 |
| Abbildung 35: Infrastrukturerhebung auswerten | 66 |
| Abbildung 36: Merkmale der Beispielregion (Angaben in Tabelle 2: Einwohnerzahlen) | 74 |
| Abbildung 37: FTTC-Erschließung vom HVt zum KVz..... | 75 |
| Abbildung 38: FTTC-Erschließung unter Berücksichtigung vorhandener Infrastruktur | 75 |
| Abbildung 39: Relevanz unterschiedlicher Infrastrukturen für eine FTTC – Erschließung in einem ausgewählten Versorgungsgebiet | 76 |
| Abbildung 37: Baustelleninformationssystem des BMVBS; Baustellen als Punkte dargestellt..... | 78 |

Abbildung 41: Übersicht der Baustellen an Bundesautobahnen, Stand: Juli 2011, Quelle: BMVBS 79

Abbildung 42: Verschneidung der Baustelleninformationen mit dem Bundesbreitbandatlas..... 80

Abbildung 43: Abwasserkanäle in Deutschland nach Baujahr und Art..... 83

Abbildung 44: Spanning mit Edelstahlrohren in Abwasserkanal, Quelle: fastopticom.de..... 85

Abbildung 45: Roboter zur Verlegung des Leerrohrsystems am Schachteingang, Quelle: seim & partner/ Netzbau Sasbachwalden..... 85

Abbildung 46: Schienennetz in der BRD..... 87

Abbildung 47: Funktionsweise des Kabelnetzes (hier: Beispiel Kabel Deutschland), Quelle: teltarif.de, Kabel Deutschland 89

Abbildung 48: Nutzung multimedialer Dienste – Breitbandkabel vs. Telefonleistung, Quelle: BNetzA (Feb. 2011), ANGA (Apr. 2011)..... 90

Abbildung 49: DOCSIS-Reichweite im Vergleich zu DSL-Varianten, Quelle: Internetrecherche / unitymedia..... 91