



# **Aufbau des Gigabit-Netzes in der Landeshauptstadt Schwerin**

- Strategiepapier -

(Version vom 19.09.2017)

## Inhalt:

1	Einleitung.....	3
2	Zusammenfassung.....	4
3	Bedeutung des Internets für Wirtschaft und Bevölkerung .....	6
3.1	Wirtschaft: Neue Technologien und Geschäftsmodelle als Treiber für steigenden Internetverkehr.....	7
3.2	Wachstum des privaten Bedarfes .....	9
3.3	Voraussetzung für nachhaltige Regionalentwicklung .....	11
3.4	Technologievergleich .....	11
3.4.1	Kupferinfrastruktur (Telefonnetz) .....	11
3.4.2	Breitbandkabelnetze (Fernsehkabelnetz).....	12
3.4.3	Mobilfunk.....	13
3.4.4	Glasfasertechnologien .....	14
3.4.5	Technologieempfehlung .....	14
4	Entwicklungsstand in Europa, Deutschland und Schwerin.....	17
5	Stand in Schwerin und Entwicklung .....	19
6	Fördermittel für den Breitbandausbau.....	23
7	Übernahme kommunaler Verantwortung .....	26
7.1	Handlungsmöglichkeiten der Landeshauptstadt Schwerin.....	26
7.2	Lokale Wertschöpfungskette.....	27
7.3	Beteiligung der Wohnungsgesellschaften.....	28
7.4	Vorteile durch städtisches Glasfasernetz.....	30
7.5	Geschäftsmodell CityCom .....	31
8	Gigabit-Strategie der SWS.....	33
8.1	Nutzung von Synergien.....	33
8.2	Weiterentwicklung des vorhandenen Glasfasernetzes.....	34
8.3	Konzentration der vorhandenen Ressourcen .....	36
8.4	Vermarktung des Glasfasernetzes an Dritte (Open Access).....	36
8.5	Dienstleister für die Landeshauptstadt und kommunale Unternehmen.....	36
8.6	Zukünftige Förderprogramme .....	37
9	Zusammenfassung.....	38

## 1 Einleitung

Die Stadtwerke Schwerin planen, den Ausbau für schnelles Internet im Stadtgebiet aktiv voranzutreiben. Dieses Strategiepapier soll die technischen und wirtschaftlichen Aspekte eines solchen Ausbaus betrachten und strategische Optionen aufzeigen.

Die Bedarfe und Planungen der anderen städtischen Unternehmen insbesondere der Wohnungsgesellschaft Schwerin (WGS) und anderer großer Bestandsinhaber von Immobilien sollen dabei erfasst und berücksichtigt werden.

Der Glasfaseranschluss in Gewerbegebieten ist längst schon zum entscheidenden Standortfaktor geworden. Die Stadtwerke Schwerin sorgen mit einer flächendeckenden Glasfaserinfrastruktur nicht nur für die erforderlichen optimalen Anschlussbedingungen für Unternehmen, sondern auch für attraktive Standortbedingungen für die erforderlichen Mitarbeiter. Dabei kann die Landeshauptstadt Schwerin bei der Vermarktung von Gewerbeflächen schon heute davon ausgehen, dass diese mit einem Glasfaseranschluss versorgt oder vorgerichtet sind.

## 2 Zusammenfassung

Der Ausbau einer zukunftssicheren Infrastruktur zur Breitbandversorgung ist eine der wichtigsten und dringendsten Herausforderungen, der sich die Politik und Wirtschaft in Deutschland und Europa stellen muss. Die Digitalisierung in Unternehmen und in der Gesellschaft schreitet voran und benötigt als Basis eine Versorgung mit schnellem und hoch verfügbarem Internet. Breitbandversorgung hat heute den gleichen Stellenwert wie die Elektrizität oder Straßen- und Schienennetze vor einem Jahrhundert. Schnelles Internet ist ein wichtiger Standortfaktor. Nur solche Regionen, Städte und Gemeinden, denen es gelingt, die Breitbandinfrastruktur in ihrer Region schnell auszubauen, werden Nachteile im nationalen und internationalen Standortwettbewerb vermeiden können.

Die politischen Gremien in Deutschland und der EU haben im Rahmen der digitalen Agenda sowie im Koalitionsvertrag der Bundesregierung bestimmte Ziele festgeschrieben und zur Umsetzung diverse Förderprogramme gestartet. Allerdings schreitet der Ausbau nur langsam voran und ohne eigene Initiativen privater sowie öffentlicher Unternehmen wird kein beschleunigter Ausbau stattfinden.

Zur Realisierung von Breitbandversorgung kommen grundsätzlich verschiedene Technologien in Betracht. Ein durchgehender Ausbau mit Glasfaserkabel bis zu den Gebäuden und Wohnhäusern (FTTB/FTTH) stellt dabei die einzige Möglichkeit dar, um nachhaltig eine Breitbandversorgung zu gewährleisten, die den steigenden Ansprüchen von Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und der Bevölkerung gleichermaßen auch zukünftig gerecht werden kann.

Die Landeshauptstadt Schwerin ist auf den ersten Blick und aus heutiger Sicht ausreichend gut versorgt. Mehrere Anbieter versorgen über klassisches DSL und Kabelnetze mit bis zu 400 Mbit/s. Die Deutsche Telekom hat von 2014 - 2016 Schwerin nahezu flächendeckend mit der Vectoring-Technologie aufgerüstet. Im Sinne der Definition von Bund und EU herrscht daher in Schwerin derzeit keine Unterversorgung. Damit ist aber die Frage einer zukunftsfähigen Versorgung unbeantwortet, da mit der vorhandenen Leitungsinfrastruktur, insbesondere Vectoring, der absehbare Bedarf nicht zu decken ist. Auch mit dem absurden Zustand, dass im Umland flächendeckend Glasfaser ausgebaut wird, diese aber im Stadtgebiet Schwerin auch für professionelle Nutzer nur eingeschränkt verfügbar ist. Die Landeshauptstadt muss deshalb bereits heute die Weichen stellen, um den Breitbandausbau voranzutreiben und sich somit im Standortwettbewerb für Unternehmen, Bildungseinrichtungen und Fachkräften behaupten zu können.

Mit dem Strategiepapier wird die Notwendigkeit und Vorgehensweise mit dem Ziel umrissen, die Landeshauptstadt Schwerin und die kommunalen Unternehmen beim Glasfaserausbau in Schwerin nach besten Kräften zu unterstützen.

Die Stadtwerke Schwerin wollen das einzige Gigabit-Netz für die Landeshauptstadt errichten, das die Basis für alle zukünftigen Infrastrukturerweiterungen bildet und von allen Anbietern genutzt werden kann. Auf diese Weise wird die zunehmend knappe Ressource ‚Gehweg‘ geschont und notwendige Baumaßnahmen auf ein erforderliches Minimum reduziert. Das Gigabit-Netz ist ebenso als kommunale Infrastruktur zu betrachten, wie Straßen oder Versorgungsleitungen, die ebenfalls von allen genutzt werden können.

## Gigabit Projekt Schwerin

---

Für die Landeshauptstadt und die Regionen ergeben sich viele Vorteile, da zum einen die Wertschöpfung regional bleibt, und zum anderen die Landeshauptstadt und ihre kommunalen Gesellschaften die Leistungen für die Bürger mit der modernen Glasfaserinfrastruktur zusammen entwickeln und verbessern können.

Ein flächendeckender Ausbau eines Gigabit-Netzes bis in jede Wohnung in Schwerin würde ca. 96 Mio. Euro kosten und erfordert ein Netz (Tiefbau) von 400 km Länge. Durch die Nutzung vorhandener Leitungen und Leerrohre soll versucht werden, Mittel möglichst sparsam einzusetzen und den Ausbau auch zeitlich zu entzerren. Der derzeit laufende Ausbau im Umland zehrt alle Ressourcen für Planung und Bau auf und hat bereits zu erheblichen Preissprüngen geführt. Andererseits sind weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der Glasfaserinfrastruktur mit Hilfe von staatlichen Fördermaßnahmen unter dem Stichwort **Digitalisierung** zu erwarten. Deshalb werden vorrangig in den nächsten Monaten (Ziel: Ende 2018) die Grundlagen für das leistungsfähige Rückgrat des Gigabit-Netzes gelegt. 9 – 13 von insgesamt 20 sogenannten PoP-Standorte sind in der Planung. Diese mit den vorhandenen Zugängen zum übergeordneten nationalen Netz untereinander zu verbinden, ist der erste Schritt.

Im zweiten Schritt werden vorhandene Verteilnetze angebunden. Neben vorhandenen Neubaugebieten zählen dazu rund 1.000 WE im Bereich Schelfstadt/Werdervorstadt aus der Straßensanierung und der Fernwärmeerschließung. Ebenfalls besteht mit dem Ausbau des WLAN-Netzes im Stadtzentrum die Möglichkeit, schnelles Internet anzubieten und später Erdkabel nachzuführen.

Ebenfalls sollen in den kostengünstigen anzuschließenden Gebäuden in den Stadtteilen Großer Dreesch, Neu Zippendorf und Mueßer Holz sowie Lankow die einzelnen Gebäude zügig angeschlossen werden. Damit ist die Bereitstellung von Anschlussmöglichkeiten für die Erfordernisse der Stadtwerke Schwerin (Zählerdaten, Verbrauchsdaten) und gleichzeitig die Potentiale, diese Wohnungsbestände erheblich aufzuwerten, gegeben.

Weitere flächendeckende Erschließungen im Bestand sollten bei Tiefbausynergien und erkanntem Bedarf clusterweise erfolgen.

### 3 Bedeutung des Internets für Wirtschaft und Bevölkerung

Das Internet und die Bereitstellung von schnellen (breitbandigen) Zugängen zum Internet ist inzwischen nicht nur ein unerlässlicher Produktionsfaktor für die Wirtschaft. Es ist ein wichtiger Bestandteil unserer Gesellschaft und Grundlage für die moderne Kommunikation zwischen Menschen und Maschinen gleichermaßen.

Mit Blick auf die Gesellschaft haben die technischen Entwicklungen der vergangenen Jahre und ihre steigende Bedeutung als selbstverständliche Infrastruktur deutliche Spuren im Alltag der Menschen hinterlassen. Das Internet ist in der Mitte der Gesellschaft angekommen: Ein pragmatischer, unaufgeregter Zugang zum Netz ist für weite Teile der Gesellschaft normal und für den größten Teil der Bevölkerung unabdingbar geworden.

Laut einer Studie von 2016 des Deutschen Instituts für Vertrauen und Sicherheit im Internet (DIVSI)<sup>1</sup> stehen mittlerweile nur noch 19 % der Bevölkerung dem Internet skeptisch gegenüber. Diese Bevölkerungsgruppe besteht hauptsächlich aus älteren Menschen sowie Menschen mit geringem Einkommen und geringer Formalbildung.

Für den überwiegenden Teil der Wirtschaft ist das Internet zur Lebensader geworden. Die Mehrheit der Unternehmen, für deren Geschäftsmodell das Internet eine zentrale Rolle spielt, entwickeln innovative Produkte sowie Dienste und viele betreiben eigene Forschungsabteilungen. Auch bei der Internationalisierung haben Unternehmen mit hoher Internetnutzung die Nase vorn. Die Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen hängt stark von der Qualität der existierenden Infrastruktur ab. Während in der Vergangenheit Wasser- und Energieversorgung, Straßenbau sowie natürliche Ressourcen eine entscheidende Rolle gespielt haben, so ist heute auch die Versorgung mit schnellem Internet eine sehr wichtige Infrastrukturkomponente. Genau wie die Dampfmaschine oder die Elektrizität damals, hat das Internet heute die Kraft Geschäftsmodelle nachhaltig zu verändern.

Es ist absehbar, dass sich diese Entwicklung fortsetzt, denn das Internet gewinnt in immer mehr Bereichen der Wirtschaft Bedeutung. Als Basis Intelligenter Netze für Gesundheit, Verkehr, Energie, Bildung und Behörden wird es unverzichtbar bei der Lösung zentraler gesellschaftlicher Herausforderungen. Damit die deutsche Wirtschaft die Möglichkeiten des Internets noch stärker nutzen kann, sind Verbesserungen bei den Rahmenbedingungen und der Infrastruktur nötig.

---

<sup>1</sup> DIVSI Internet-Milieus 2016; <https://www.divsi.de/das-internet-ist-in-der-mitte-unserer-gesellschaft-angekommen/>

### **3.1 Wirtschaft: Neue Technologien und Geschäftsmodelle als Treiber für steigenden Internetverkehr**

Mit dem Aufkommen neuer Technologien und neuer Geschäftsmodelle, wie beispielsweise Industrie 4.0, M2M („Machine-to-Machine“ Kommunikation) und das Internet der Dinge (IoT), wird das Wachstum und der Bedarf an schnellen und zuverlässigen Internetverbindungen getrieben. Die digitale Transformation in Unternehmen schreitet stetig voran. Die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit deutscher Unternehmen wird entscheidend davon abhängen, wie schnell diese voranschreitet und umgesetzt wird. Eine gute Breitbandinfrastruktur ist hierfür unerlässlich. Ein durch die Bundesregierung angestrebter Ausbau mit flächendeckend 50 Mbits/s kann dabei allenfalls ein „Etappenziel“ sein, da er für industrielle Anwendungen nicht ausreicht.

Der Ausbau von breitbandiger Internetinfrastruktur sollte deshalb nicht nur von Programmen der Bundesregierung abhängig gemacht werden, sondern erfordert auch private und kommunale Aktivitäten in den Regionen, um im nationalen und internationalen Wettbewerb mithalten zu können.

Die Bundesregierung will die enormen Potenziale von Industrie 4.0 für den Wirtschaftsstandort Deutschland nutzen. In Deutschland hängen rund 15 Millionen Arbeitsplätze direkt und indirekt von der produzierenden Wirtschaft ab. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen bieten intelligente, digitale Produktionsverfahren große Chancen.

Mit den beiden Förderprogrammen "Autonomik für Industrie 4.0" und "Smart Service Welt" stellt das BMWi knapp 100 Millionen Euro bereit, um Forschung und Entwicklung für wichtige Innovationen im Bereich Industrie 4.0 voranzubringen.

Abbildung 1 zeigt, wo Industrie 4.0 schon heute in der Praxis in Deutschland gefördert wird und Anwendung findet. Die Landeshauptstadt Schwerin und Mecklenburg-Vorpommern insgesamt sind auf dieser Übersicht nicht zu finden. Die Schwerpunkte dieser, für die deutsche Wirtschaft zunehmend wichtiger werdenden Innovationen, finden im Süden und Südwesten Deutschlands statt.

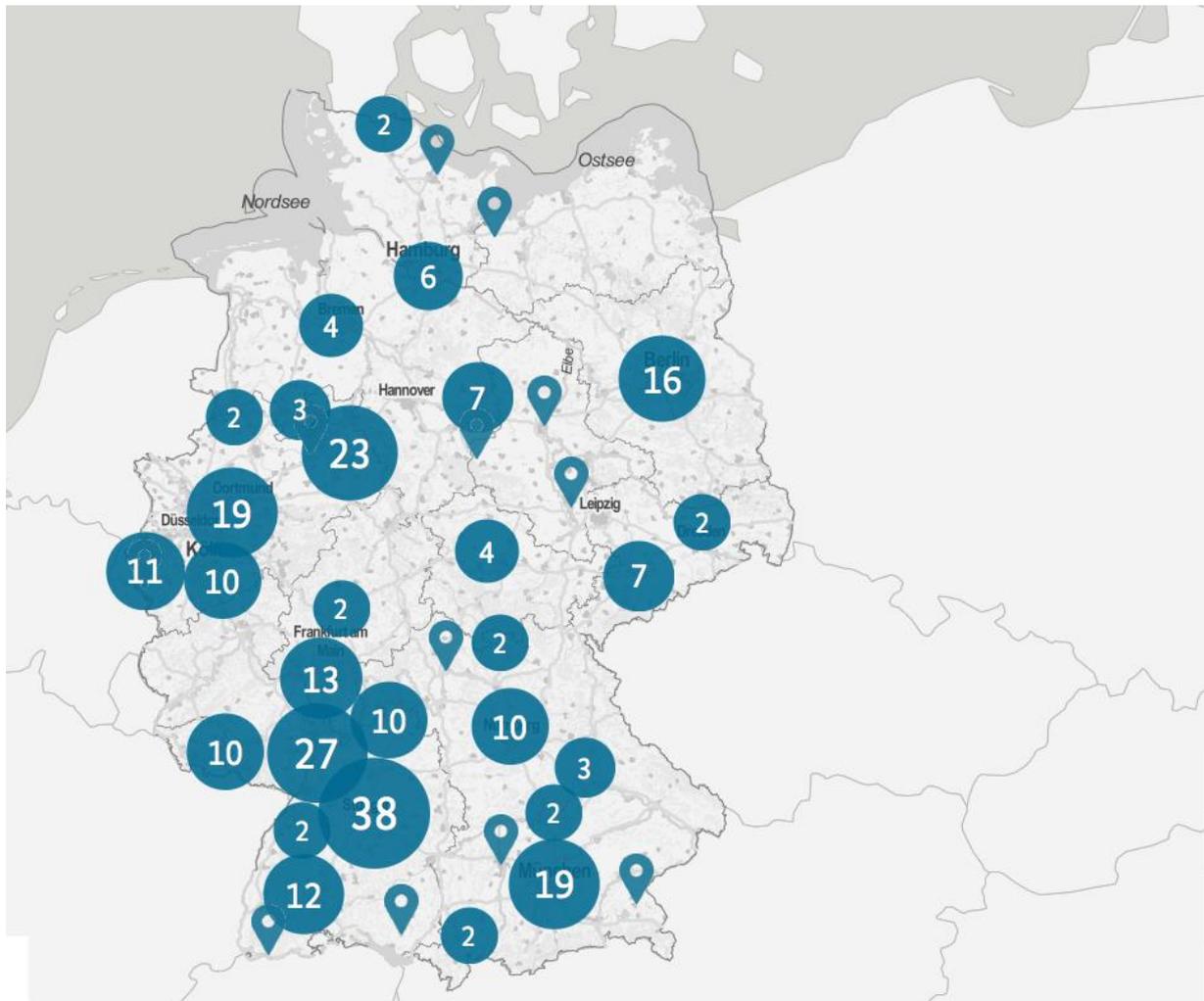


Abbildung 1: Förderung für Industrie 4.0 Unternehmen in Deutschland<sup>2</sup>

Beispiele für Industrie 4.0 Anwendungen sind:

- **Automobilbranche:** eCall, connected car, On-Board-Diagnose, selbstfahrende Fahrzeuge
- **Versorgungsbranche:** Smart Home
- **Gesundheitswesen/Fitness:** eHealth
- **Transport und Verkehr:** Paketverfolgung, Flottenmanagement
- **Städte:** Smart City
- **Handel und Logistik:** Supermärkte füllen ihre Bestände je nach Bedarf auf, Kunden übermitteln Einkaufsliste per App an Einkaufswagen

<sup>2</sup> Quelle: BMWi



Abbildung 2: Beispiele von Industrie 4.0 Anwendungen

Für Unternehmen, deren Geschäftsmodell heute stark durch das Internet geprägt ist bzw. davon abhängig ist, sind Standortfaktoren wie Energie, Verfügbarkeit von Fachkräften und der Zugang zum Internet stark ausschlaggebend. Aus diesem Grund werden für solche Unternehmen auch neue bisher unbedeutende Standorte attraktiv, die diese Bedingungen erfüllen und wirtschaftliche günstige Rahmenbedingungen bieten.

Mecklenburg-Vorpommern wird in den nächsten Jahren hinsichtlich der Infrastruktur stark aufholen, da mit Hilfe der Bundesförderung an Höhe von ca. 960 Mio. Euro ein Glasfasernetz aufgebaut werden soll. Ausschreibungen für den Aufbau und den Betrieb dieser Netze in sogenannten Clustern laufen bereits. An diesen Ausschreibungen sind die SWS über das Beteiligungsunternehmen WEMACOM ebenfalls beteiligt. Diese Aktivitäten konzentrieren sich aber auf den ländlichen Bereich und insbesondere das Umland der Landeshauptstadt Schwerin.

Deshalb wird eine Stadt wie Schwerin zukünftig nicht nur mit traditionell starken Wirtschaftsstandorten konkurrieren müssen, sondern auch mit bisher infrastrukturell schwachen Regionen, die durch Investitionen in neue und optimierte Rahmenbedingungen jetzt für Unternehmen interessant werden. Dies fängt, wie später gezeigt wird, schon mit dem Umland von Schwerin an. Innerhalb des Stadtgebietes haben die Stadtwerke Schwerin in der Vergangenheit bereits Glasfaserinfrastrukturen geschaffen und vermarktet diese unter eigener Marke gemeinsam mit der WEMACOM. Für einen weiteren Ausbau laufen Gespräche zwischen den Stadtwerken Schwerin und der WEMAG zur Neuaufstellung der WEMACOM.

### 3.2 Wachstum des privaten Bedarfes

Auch für die Bevölkerung stellt das Internet einen bedeutenden Standortfaktor dar. Zwar stagniert seit einigen Jahren die Anzahl der Telearbeitsplätze, trotzdem stellt die grundsätzliche Möglichkeit, von zu Hause aus zu arbeiten und Zugriff auf Emails und Firmensysteme zu haben, mittlerweile eine unerlässliche Komponente im Lebensalltag dar.

Durch die weitere Verbreitung von Videodiensten, sowohl im geschäftlichen als auch im privaten Bereich, gewinnt die Qualität und Geschwindigkeit der Internetanschlüsse für die Bevölkerung weiter an Bedeutung. Die Nutzungsgewohnheiten und der Medienkonsum haben sich in der jüngeren Generation

bereits stark geändert und werden dies auch weiter tun. Jederzeit breitbandig verfügbares Internet ist heute Alltag. Deshalb ist auch eine breitbandige Versorgung von Haushalten ebenfalls unerlässlich und mittlerweile ein wichtiger Faktor bei der Auswahl eines Stand- und Wohnortes.



Abbildung 3: Online-Videodienste treiben den Bandbreitenbedarf privater Haushalte

Das durch diese Anwendungen generierte Datenvolumen ist eine der Hauptursachen für den rasanten weltweiten immer weiter ansteigenden Datenverkehr.

Laut einer Studie der Firma Cisco<sup>3</sup>, beträgt in Deutschland die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate für den IP-Datenverkehr 19 Prozent. Ihr zufolge wird es im Jahr 2020 767,5 Mio. vernetzte Geräte in Deutschland geben. Mehr als die Hälfte davon werden Maschinen sein, die nicht direkt mit Menschen kommunizieren. Der IP-Datenverkehr in Deutschland wird sich von 2016 bis 2020 verdoppeln und damit 38-mal größer sein als 2005. Für die Durchschnittsgeschwindigkeit in den Mobilfunknetzen prognostiziert Cisco eine Verdreifachung von 5 auf 15 MBit/s, für die Geschwindigkeit kabelgebundener Anschlüsse eine Verdoppelung von 27 auf 56 MBit/s.



Abbildung 4: Wachstum des Internets bis 2020 (Quelle: Cisco)

Für das explosive Datenwachstum sind verschiedene Entwicklungen verantwortlich. Dazu gehörten Innovationen unter anderem im Bereich Internet der Dinge (IoT), Videoanwendungen, intelligente Stromzähler, digitale Gesundheitssensoren sowie M2M-Services der nächsten Generation.

<sup>3</sup> Quelle: Cisco Visual Networking Index 2016

Die Kommunen stehen hier im Wettbewerb um Ansiedlungen von Bauwilligen und Zuzug von Fachkräften. Flächen und Grundstücke ohne Breitbandanschluss sind sowohl in Gewerbe als auch in Wohngebieten kaum noch vermarktbar. Die Folge ist, dass Unternehmen und Familien abwandern.

Aus diesen Gründen besteht ein zunehmender Handlungsdruck in der Politik, der letztlich nun auch bei den Kommunen angekommen ist.

### **3.3 Voraussetzung für nachhaltige Regionalentwicklung**

Die infrastrukturelle Ausstattung einer Region bildet erfahrungsgemäß eine wachstumsfördernde Rolle und ist ein wichtiger Standortfaktor für Unternehmen. Vor allem die Verkehrs-, die Bildungs- und die Versorgungsinfrastruktur sind ausschlaggebend für Standortentscheidungen von Wirtschaft und Bevölkerung. Ihre Qualität ist daher in großem Maß wachstumsbeeinflussend. Aber gerade Verkehrs- sowie Bildungsinfrastruktur sind inzwischen stark abhängig von hochqualitativen Internetzugängen. Ein wichtiges Kapital einer Region ist darüber hinaus das Potenzial an qualifizierten und hochqualifizierten Arbeitskräften, das sich vor allem auch durch eine gut ausgebaute Bildungsinfrastruktur beeinflussen lässt. Gerade für junge Unternehmen sind die Verfügbarkeit von qualifizierten Arbeitskräften sowie eine gute Internetinfrastruktur ausschlaggebende Standortfaktoren.

### **3.4 Technologievergleich**

Grundsätzlich stehen verschiedene Zugangstechnologien bereit, um dem Anwender schnelles Internet bereitzustellen. Dieses Kapitel beschreibt die entsprechenden Breitbandtechnologien zur digitalen Datenübertragung.

#### **3.4.1 Kupferinfrastruktur (Telefonnetz)**

Ursprünglich war die Verkabelung des traditionellen Telefonnetzes ausschließlich für die Sprachübertragung ausgelegt. Es war nie vorgesehen, damit Daten zu übertragen. Die leitungsgebundene Übertragung von Daten über Kupfertechnologien ist mittlerweile jedoch weit verbreitet und basiert auf dem vorhandenen Telefonleitungsnetz, das in der Vergangenheit größtenteils durch die Deutsche Telekom bzw. vorher Deutsche Bundespost gebaut wurde. In Deutschland ist DSL (Digital Subscriber Line, Digitaler Teilnehmersanschluss) das Synonym für einen Breitband-Internet-Zugang über Kupferleitungen.

Allerdings gilt: je länger eine Leitung ist, desto kleiner die Datenrate. Oder anders herum ausgedrückt: hohe Bandbreiten sind nur in der Nähe der Einspeisepunkte (KVz/MFG) möglich. Die Einspeisepunkte sind bereits mit Glasfaser angebunden und ab dort erfolgt die Versorgung für Kupferleitungen.

Heutzutage werden die Nachteile der Kupfernetze durch Technologien wie Vectoring zum Teil kompensiert, d.h. man versucht auch hier höhere Bandbreiten zu ermöglichen, ohne die Kupferleitung durch Glasfaser ersetzen zu müssen.

### VDSL2 Vectoring im Überblick

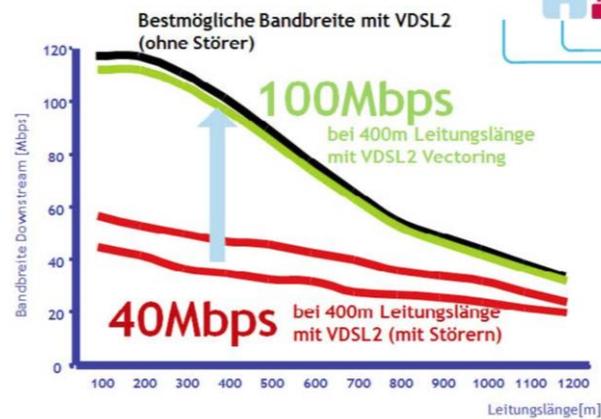


Abbildung 5: Einfluss der Leitungslänge und Störfaktoren auf die mögliche Übertragungsbandbreite

### 3.4.2 Breitbandkabelnetze (Fernsehkabelnetz)

Breitbandkabelnetze, häufig verkürzt auch nur als Kabelnetze bezeichnet, sind vor rund einem halben Jahrhundert als reine Kabelfernsehtetze gestartet, für die zunächst keine rückkanalfähige Übertragung von Daten vorgesehen waren. Breitbandkabelnetze werden derzeit, insbesondere im Bereich der Haus- bzw. Gebäudeverkabelung, unter Verwendung von Koaxialkabeln realisiert. Koaxialkabel sind konstruktionsbedingt bereits gut geschirmt und vergleichsweise dämpfungsarm, um hohe Übertragungsleistungen in einem herkömmlichen, kupferbasierten Netz zu erreichen. Heute ist in Deutschland für knapp zwei Drittel aller Haushalte ein Breitband-Internetanschluss mit aktuell bis zu 400 Mbit/s im Download realisierbar.

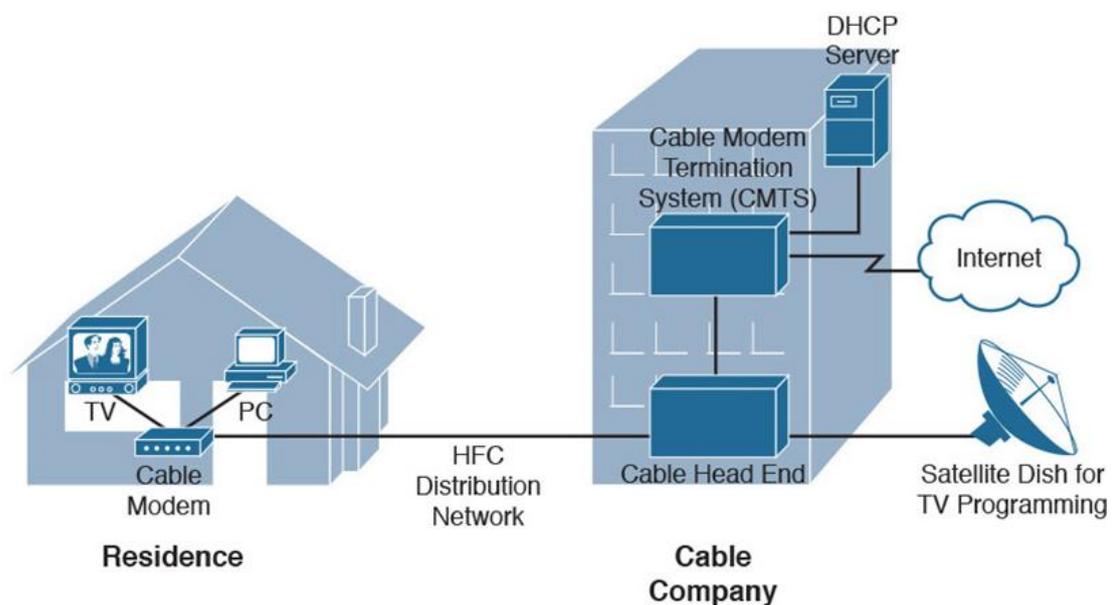


Abbildung 6: Struktur eines TV-Kabelnetzes

In Kabelnetzen kann die Zahl der Nutzer durch eine immer tiefer gehende Segmentierung der Netze realisiert werden und Glasfasertechnologien müssen letztendlich immer tiefer in das Zugangsnetz in Richtung Teilnehmer gebracht werden.

### 3.4.3 Mobilfunk

Mobilfunknetze ermöglichen längst nicht nur mobiles Telefonieren und Versenden von SMS, sondern einen vollständigen mobilen breitbandigen Internetzugang mit immer höheren Datenraten. Die heute in Deutschland verfügbaren LTE-Netze können mit Bandbreiten typischerweise zwischen 30 und 40 Mbit/s und in der Spitze bis 150 Mbit/s Datendurchsatz liefern. Als gemeinsam genutzte Ressource ist dabei zu berücksichtigen, dass die gesamte verfügbare Kapazität zwischen allen in einer Funkzelle aktiven Nutzern aufgeteilt wird, da die Bandbreite nur ab Antenne zur Verfügung steht.

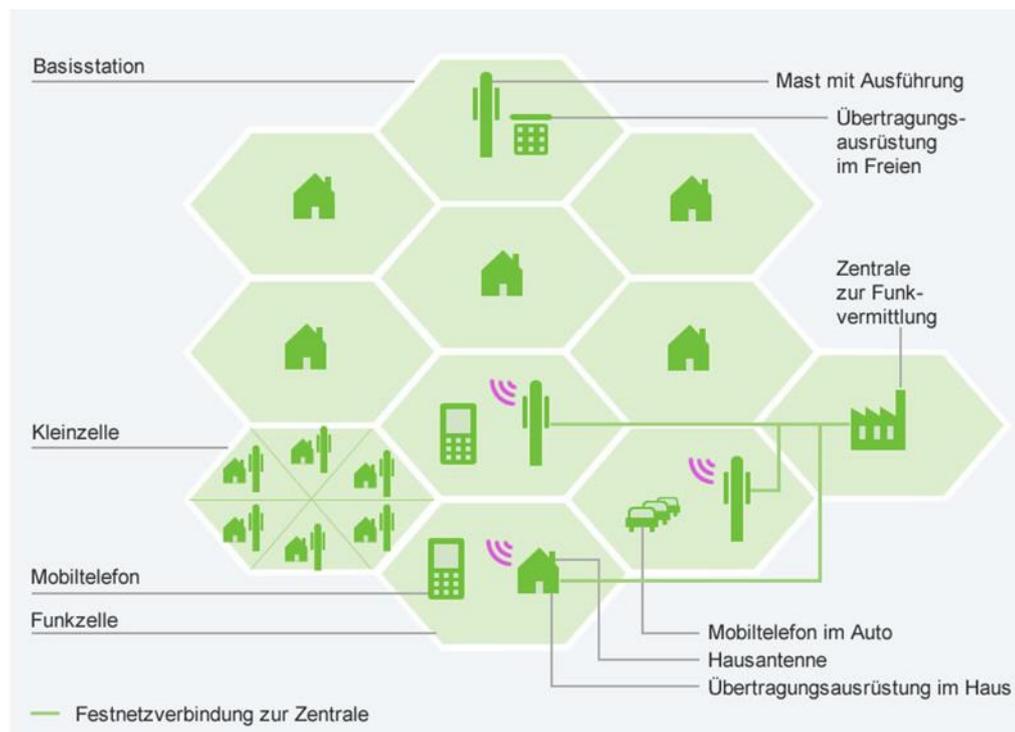


Abbildung 7: Mobilfunknetz mit einzelnen Funkzellen

Darüber hinaus wird bereits heute über Anforderungen und Lösungsansätze für eine nächste Mobilfunkgeneration „5G“ für die nächste Dekade nachgedacht. Für die breite Verfügbarkeit von Datenraten im Bereich etlicher Gbit/s und Latenzzeiten kleiner als 1 Millisekunde werden erhebliche zusätzliche Frequenzressourcen erforderlich, die nicht allein im heute für Mobilfunk erschlossenen Frequenzbereich bis etwa 6 GHz gefunden werden können.

Mobilfunktechnologien sind allerdings nicht für eine flächendeckende Breitbandversorgung geeignet. Dazu müssten Funkzellen immer kleiner und die Übertragungsfrequenzen immer weiter gesteigert werden, was ebenfalls zu einem deutlich erweiterten Glasfaserausbau führen würde. Als mobile Ergänzung zu bestehenden Anschlüssen sind Funknetze gut geeignet

### 3.4.4 Glasfasertechnologien

Mit der Anforderung hoher Datenraten und langen Übertragungsstrecken zwischen Netzwerken wurde die Glasfaser das Übertragungsmedium zwischen Punkten im Weitverkehrsnetz. Der Einzug hoher und weiter steigender Bandbreitenanforderung im Bereich der Unternehmen und Privathaushalte kann mit dem vorhandenen Kupferzweidrahtnetz nicht mehr realisiert werden, womit die Glasfaser auch sukzessive im Zugangsnetz zur Anwendung kommt.

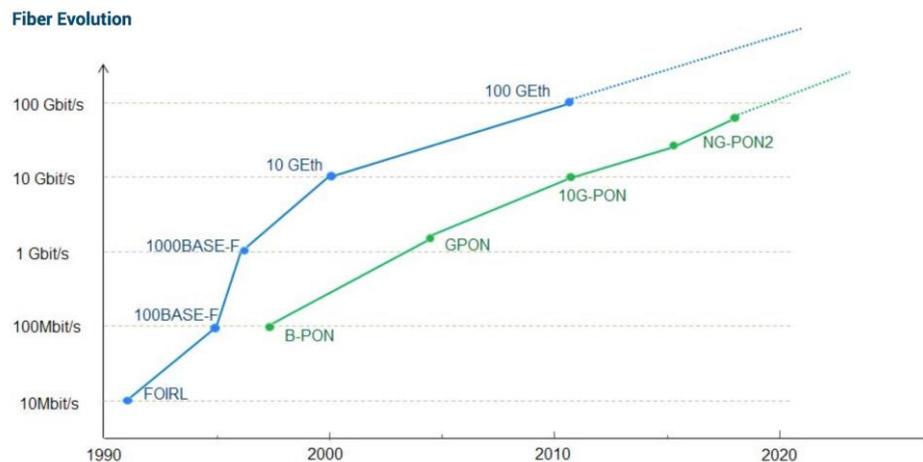


Abbildung 8: Mögliche Bandbreiten über Glasfasertechnologien (Quelle: Huawei)

Man erkennt in Abbildung 8, dass die möglichen Bandbreiten weit oberhalb von den zuvor beschriebenen Technologien liegen. Die Distanz zwischen Vermittlungsstelle und Teilnehmer darf bis zu 20 Kilometer betragen, sodass sehr hohe Teilnehmerzahlen an einer zentralen Vermittlungsstelle zusammengefasst werden können.

Diese Glasfasertechnologien kommen auch in DSL- und TV-Netze zur Anwendung, allerdings nur bis zu bestimmten Verteilpunkten. Der Zugang zum Endkunden wird durch die zuvor beschriebenen Einschränkungen der vorhandenen Kupfernetze limitiert. Hohe Bandbreiten beim Endkunden erfordern deshalb die Glasfaser bis zum Teilnehmeranschluss zu verlängern. Dann stehen quasi unlimitierte Bandbreiten auch dem Endkunden zur Verfügung.

### 3.4.5 Technologieempfehlung

Die Übertragungsleistungen, die mit glasfaserbasierten Netzen erreicht werden können, sind nach aktuellem Stand und absehbaren Entwicklungen der Technik durch kein anderes Medium zu erreichen. In Zukunft sind der Produktionsfaktor Information und die für nahezu alle Bereiche der Volkswirtschaft immer wichtigeren digitalen Basisinfrastrukturen in bestmöglicher Weise zur Verfügung zu stellen. Daher führt langfristig kein Weg daran vorbei, Glasfasernetze mit einem fortschreitenden Ausbau möglichst nah an die Endnutzer heranzuführen. Ein vollständiger Ausbau auch der Zugangsnetze mit Glasfaser bis in jedes Gebäude bzw. jede Wohnung (sogenanntes FTTB/H), ist teilweise zwar mit einem relativ hohen Investitionsaufwand erreichbar, bildet aber unter allen Zugangsmöglichkeiten die Technologie mit der höchsten Zukunftssicherheit. Bereits heute kann ein FTTB/H-Ausbau wirtschaftlich sein, wenn neben

Investitionskosten auch folgende andere Faktoren mit in die Betrachtung einbezogen werden:

- die Besiedlungsdichte
- der abzusehende Bedarf steigender Telekommunikationsanforderungen (z. B. in im Aufbau befindlichen Gewerbegebieten, durch Nutzungsänderungen bei privaten Endkunden etc.)
- die Topologie des zu versorgenden Gebiets
- die bereits vorhandene Telekommunikationsinfrastruktur und deren Alter
- der Abstand zu den jeweiligen Netzknoten
- die Betriebskosten
- die Vollkosten beim Ausbau in mehreren Technologiezyklen

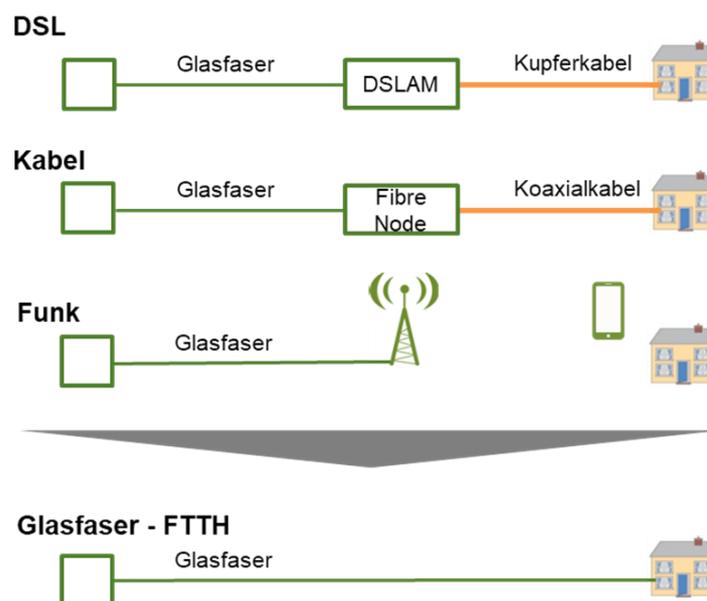


Abbildung 9: Glasfaser spielt für alle Zugangstechnologien eine Rolle; FTTH/B stellt dabei die nachhaltigste Lösung dar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein FTTH/FTTB Glasfaserausbau die beste Möglichkeit bietet, um nachhaltig eine Breitbandversorgung zu gewährleisten, die den steigenden Ansprüchen von Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und der Bevölkerung gleichermaßen auch zukünftig gerecht werden kann. Eine physikalische Grenze der möglichen Bandbreiten ähnlich wie in Kupfernetzen gibt es derzeit nicht. Die momentan erreichbaren Bandbreiten sind eher durch den aktuellen Entwicklungsstand der aktiven Komponenten begrenzt als durch die Glasfaser selbst. Vorhandene Glasfasern können durch verschiedene gleichzeitige Farbspektren mehrfach genutzt werden. Zudem werden schon bei der Verlegung hohe Mengen von Fasern eingesetzt, so dass zu Beginn nur ein Bruchteil der möglichen Kapazitäten genutzt werden. Da die Glasfasern an sich nur einen Bruchteil der Kosten bei der Verlegung ausmachen – den Hauptkostenfaktor stellt der Tiefbau dar – können diese bei zukünftigem Bedarf einfach gegen neuere Typen ersetzt werden. Die notwendigen Tiefbauarbeiten und vorhandene Leerrohrinfrastruktur muss dabei nicht ersetzt werden.

## Gigabit Projekt Schwerin

---

FTTH Glasfasernetze sind nicht nur die Voraussetzung für die Versorgung mit sehr hohen Geschwindigkeiten und symmetrischen Bandbreiten im Up- und Downstream. Sie gewährleisten außerdem zusätzliche Qualitätsmerkmale wie geringe Latenz, sichere Datenübertragung, höchste Verfügbarkeit sowie Energieeffizienz.

Glasfaser ist die einzige Infrastruktur, die alle heutigen und künftigen Bedarfe und Kapazitäten im Bereich digitaler Dienste sowohl bei der geschäftlichen als auch privaten Anwendungen gleichermaßen erfüllen bzw. unterstützen kann und damit auch neue Wachstumschancen und Innovationen ermöglichen.

## 4 Entwicklungstand in Europa, Deutschland und Schwerin

Sowohl die EU-Kommission, als auch die Bundesregierung haben konkrete Infrastrukturziele festgelegt. Auch diverse Branchenverbände fordern den privatwirtschaftlichen Ausbau von Glasfaseranschlüssen mit mindestens 1 Gbit/s, um den Weg in die Gigabit-Gesellschaft zu ebnen und den Digitalisierungsbedarf von Menschen und Unternehmen nachhaltig zu decken.

Im europäischen Vergleich der Länder, die über mehr als ein Prozent Penetration der Haushalte mit FTTH/FTTB verfügen, nimmt laut einer Studie der Branchenorganisation Branchenorganisation FTTH Council Europe Lettland den Spitzenplatz mit 45,2 Prozent ein – gefolgt von Schweden mit 40,7 Prozent und Litauen mit 40,3 Prozent. Deutschland gehört mit 1,6 Prozent knapp vor Österreich mit 1,2 Prozent zu den Schlusslichtern dieser Rangliste.

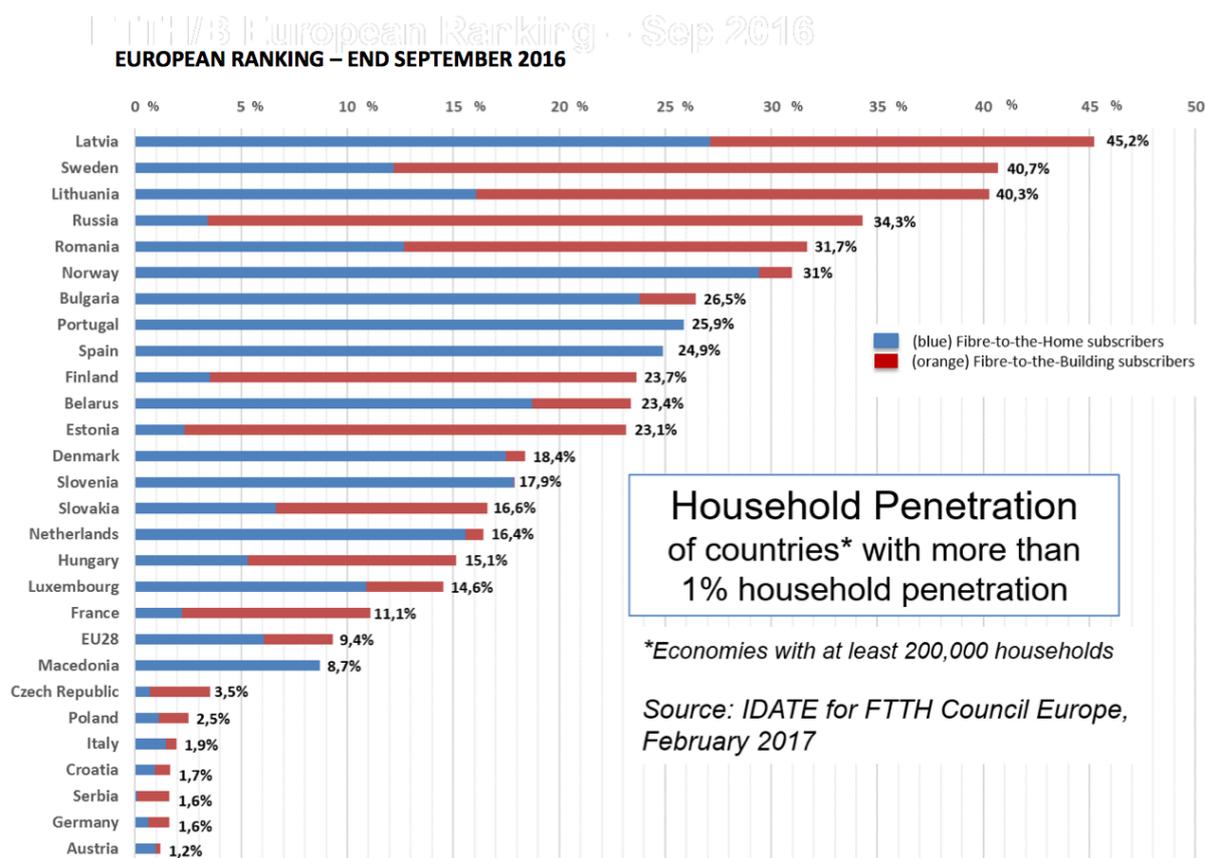


Abbildung 10: Durchdringung mit FTTH/FTTB Anschlüssen in Prozent der Haushalte in Europa

Im Hinblick auf die steigenden Anforderungen an die Leistung von Breitbandanschlüssen und den rasanten Zuwachs bei FTTH/B hat die Europäische Kommission ihre Breitbandziele bis 2020 nun um eine Gigabit-Strategie bis 2025 erweitert. Dazu hat die Kommission drei strategische Ziele identifiziert:

- Gigabit-Konnektivität für alle sozio-ökonomischen Treiber wie Schulen, Verkehrsknotenpunkte, Hauptanbieter von öffentlichen Diensten und digital intensiven Unternehmen

## Gigabit Projekt Schwerin

---

- Flächendeckende 5G-Infrastruktur in allen Städten und allen wichtigen terrestrischen Transportwegen. Als Zwischenziel sollen bereits 2020 in jedem Mitgliedsland in mindestens einer Stadt kommerzielle 5G-Dienste angeboten werden
- Alle europäischen Haushalte, gleichgültig ob städtisch oder ländlich, sollen Zugang zu Internetanschlüssen mit mindestens 100 MBit/s erhalten, die auf Gigabit-Geschwindigkeiten nachrüstbar sein müssen.

In Deutschland hat Netcologne mit 230.000 zahlenden Haushalten die meisten Kunden für FTTH (Fiber To The Home) und Fiber To The Building (FTTB). 470.000 Haushalte werden von dem lokalen Netzbetreiber versorgt. Das Unternehmen Netcologne ist ein regionaler Telekommunikations- und TV-Kabelnetzbetreiber mit eigenem Netz in Köln und den umliegenden Kreisen und Gemeinden.

Der zweitgrößte Glasfaseranbieter in Deutschland ist nach den Angaben immerhin die Deutsche Telekom mit 120.000 zahlenden Kunden und 515.000 versorgten Haushalten (Homes Passed). Gemessen an der Gesamtkundenzahl ist die Zahl der Homes Passed dennoch sehr gering. Die Telekom weist offiziell keine Angaben zu FTTH/B aus.

Auf dem dritten Rang liegt M-Net aus München mit 110.000 FTTH/B-Kunden und 360.000 versorgten Haushalten. M-Net ist in Bayern und im hessischen Main-Kinzig-Kreis aktiv.

Deutsche Glasfaser liegt auf dem vierten Platz mit 70.000 Kunden und 235.000 Homes passed.

WilhelmTel hat 58.000 FTTH/B-Kunden und 336.400 angeschlossene Haushalte.

Insgesamt erreicht Deutschland 647.600 Glasfaserkunden und 2.358.100 Homes Passed. Insgesamt liegt Deutschland bei der Versorgung in Europa damit weiter zurück. Die Zahl der FTTH/B-Kunden in den EU-39-Staaten stieg von Januar bis September 2016 um 23 Prozent auf fast 44,3 Millionen. Die Anzahl von Homes Passed wuchs um 17 Prozent auf über 148 Millionen.

Seit einigen Jahren haben die Stadtwerke Schwerin zusammen mit der Wemacom begonnen, die Glasfaser bis in die Häuser in den neu entstandenen Wohngebieten zu verlegen. Das erste Neubaugebiet war „Mühlenscharn“. Danach kamen „Am Sodenmannschen Teich“, „Sonnenwiese“ und weitere. Parallel hierzu wurden beim Fernwärmeausbau und anderen Sanierungsmaßnahmen innerhalb der Landeshauptstadt die Leerrohrsysteme mitverlegt. Im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Schwerin sind so mittlerweile 1740 potentielle Hausanschlüsse entstanden.

Aktuell zählen die Stadtwerke Schwerin bereits 834 gebaute Glasfaserhausanschlüsse. Das entspricht etwa 4,7 %. Von den rund 55.000 Wohneinheiten in der Landeshauptstadt Schwerin werden aktuell 214 Kunden mit City.Com-Glasfaserprodukten der Stadtwerke Schwerin versorgt.

## 5 Stand in Schwerin und Entwicklung

Die Landeshauptstadt Schwerin ist ebenso wie andere Städte aus heutiger Sicht ausreichend versorgt. Mehrere Anbieter versorgen über klassisches DSL und Kabelnetze mit bis zu 400 Mbit/s. Im Sinne der Definition Bund und EU herrscht in Schwerin fast keine Unterversorgung. In der nachfolgenden Übersicht sind die Gebiete, in denen eine Versorgung von mindestens 50 Mbit/s für 95% der Anschlüsse besteht, in Gelb eingefärbt.

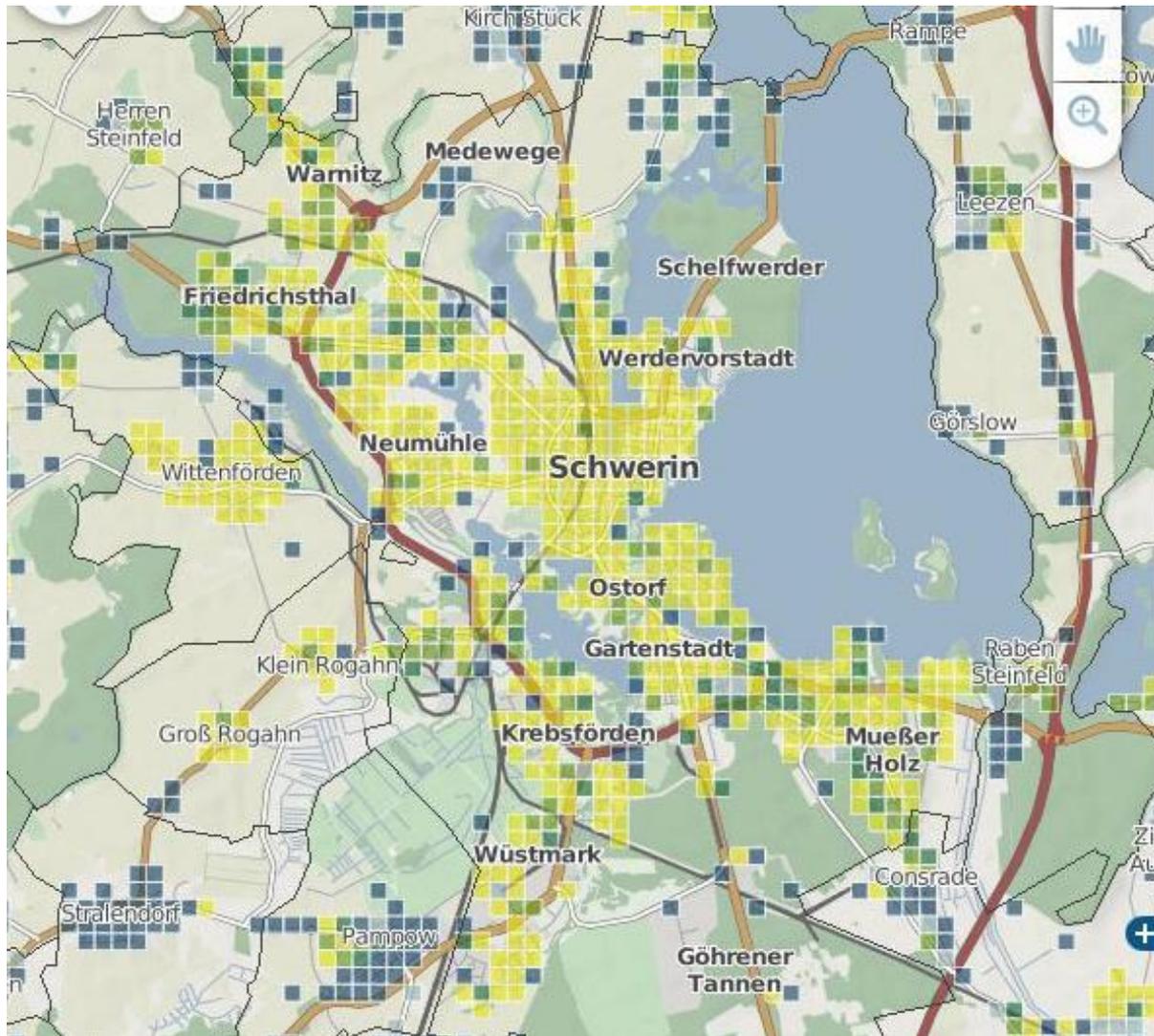


Abbildung 11: Auszug aus dem Breitbandatlas des Bundes

Es stellt sich jedoch die Frage, wie mit den trotzdem noch vorhandenen Lücken und vor allem mit dem Bedarf von morgen umgegangen wird. Der Bedarf an Bandbreiten wird, wie zuvor gezeigt, immer weiter steigen. Die Landeshauptstadt Schwerin hat bereits ein gutes Niveau erreicht, jedoch sind von nun an weitere hohe Investitionen notwendig, um langfristig den Sprung in die Glasfaserregion zu schaffen. Auch zeitlich wird dies kein kurzfristiges Projekt darstellen. Die Landeshauptstadt sollte bereits heute die Weichen stellen, um nicht in einigen Jahren im Rückstand zu anderen Regionen zu sein.

## Gigabit Projekt Schwerin

---

Wer schließt also die letzten Lücken, und wer treibt den Ausbau weiter voran?

Momentan sind folgende Anbieter wesentlich in Schwerin mit eigener Infrastruktur aktiv:

1. Deutsche Telekom
2. Vodafone Kabeldeutschland
3. WTC / Primacom / Tele Columbus Gruppe.
4. WEMACOM / SWS
5. Vereinzelt weitere Carrier mit Festnetzverbindungen Geschäftskunden

Darüber hinaus gibt es zahlreiche Diensteanbieter wie 1&1, die nicht über eine eigene Infrastruktur verfügen sondern über die Netze anderer ihre Produkte anbieten.

Mobilfunkbetreiber werden hier nicht weiter betrachtet, da diese wie beschrieben eine Sonderrolle einnehmen und nicht an einem weiteren Ausbau der leitungsgebundenen Netze beteiligt sind. Auch sind vereinzelt Carrier vorhanden, die bereits angemietete oder zum Teil eigene Festnetzdirektanschlüsse für Geschäftskunden betreiben. Auch diese werden im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Allen Anbietern gemeinsam ist, dass diese durch den Preisverfall auf dem Telekommunikationsmarkt unter hohem Kosten- und Konkurrenzdruck stehen. Dieser bezieht sich nicht nur auf die Produkte und Preise sondern auch auf die Konkurrenz im Infrastrukturbereich. Die Anbieter haben in den letzten Jahren bereits in die bestehende Infrastruktur investiert und müssen schon aus wirtschaftlichen Überlegungen diese schützen und weiter nutzen. Ein radikaler Schwenk auf eine neue Technologie und Infrastruktur wie ein reines Glasfasernetz ist im Grunde keinem dieser Anbieter möglich. Alle Unternehmen sind börsennotiert und stehen im Eigentum gewinnorientierter Investoren. Die Darstellung von sehr langen Amortisationszeiträumen, wie von Glasfasernetzen benötigt ist hier nur schwer möglich.

Die Anbieter reagieren nur bei drohendem Kundenverlust mit technischen Innovationen in Bestandsnetze, so dass diese länger genutzt werden können.

Im Detail bedeutet dies:

### **Deutsche Telekom:**

Die Deutsche Telekom verfügt über ein flächendeckendes Kupferkabelnetz (Telefonnetz), dass durch den Einsatz von Glasfaser und DSL-Technologien bis zu 100 Mbit/s im Download und bis zu 40 Mbit/s im Upload erreicht. 2014 – 2016 wurde Schwerin nahezu flächendeckend mit der Vectoring-Technologie aufgerüstet.

Die Konkurrenz der Telekom sind im Wesentlichen die Kabelnetz-Betreiber (siehe unten), die aber nicht flächendeckend vertreten sind. Mittelfristig wird die Telekom durch weitere Technologien wie Vectoring, Super-Vectoring oder G-Fast die Bandbreite auf den Kupfernetzen immer weiter ausreizen. Zwar hat die Telekom in den letzten Jahren auch vereinzelt Projekte mit Glasfasernetzen durchgeführt, aber nach großen Ankündigungen und ersten Erfahrung haben sich diese auf einige wenige Verdichtungsgebiete (vergl. Plattenbausiedlungen) beschränkt.

Die Telekom hat im Gegensatz zu den anderen Anbietern umfangreiche Produkte für Geschäftskunden. Zwar sind diese verhältnismäßig kostenintensiv, aber jedes Unternehmen hat die Möglichkeit, hohe Bandbreiten bis hin zu direkten Glasfaseranschlüssen zu erhalten. Aus diesem Grunde besteht auch wenig Anreiz, insbesondere Gewerbegebiete mit neuer Technologie und mit in der Regel günstigeren Produkten, zu erschließen.

Die Telekom reagiert mittlerweile aggressiv auf Wettbewerb mit einem direkten Ausbau. Dies bedeutet beispielsweise, dass Aufrüstungen im Netz und Erschließungen von Kabelverzweigern sowohl im ländlichen Raum als auch in städtischen Bereichen zunächst deckungsgleich zu der Ausbreitung von Kabelnetzen oder anderer Wettbewerber verlaufen. Dies ist auch bei einem Ausbau durch die SWS zu erwarten.

### **Vodafone Kabeldeutschland**

Vodafone Kabeldeutschland betreibt wie die WTC ein TV-Kabelnetz, welches mittlerweile aufgerüstet ist, um auch breitbandiges Internet zu ermöglichen. In Kabelnetze werden heute asymmetrische Bandbreiten bis zu 400 Mbit/s angeboten. Das TV-Kabelnetz erstreckt sich im Gegensatz zum Telefonnetz nicht flächendeckend über alle Gebiete, sondern beschränkt sich oftmals auf Wohnsiedlungen, Innenstadtbereiche und vor allem Verdichtungsgebiete. Räumliche Netzerweiterungen finden in der Regel bei den Kabelnetzbetreiber aufgrund der hohen Kosten nicht statt sondern bestehende Netze werden weiter aufgerüstet.

### **WTC / Primacom / Tele Columbus**

Auch die Tele Columbus Gruppe ist wie Vodafone Kabeldeutschland ein Kabelnetzbetreiber. Die WTC verfügt über einige Gestattungsverträge mit Wohnungswirtschaftsunternehmen, die es ermöglichen, über die Laufzeit eine Monopolstellung in den Netzgebieten zu erhalten. Dies bedeutet, dass die Wohnungen / Liegenschaften exklusiv über diesen Anbieter versorgt werden und Kunden nur Produkte dieses Anbieters beziehen kann. Andere Infrastrukturanbieter – mit Ausnahme der Deutschen Telekom als Telefonnetzbetreiber über eigene Infrastruktur – können hier keine Leistungen anbieten. Für den Kabelnetzbetreiber hat dies den Vorteil von langfristig stabilen Einnahmen und damit einer anderen Kalkulationsbasis für Investitionen. Oftmals werden die Verträge mit zahlreichen zusätzlichen Leitungen und Investitionen verknüpft, so dass diese die Grundlage für eine Vertragsverlängerung bilden. Im Umkehrschluss bedeutet dies auch, dass während der Vertragslaufzeit die Investitionsanreize für den Betreiber gering sind.

Eine Besonderheit dieser Anbieter liegt darin, dass sie vor einigen Jahren noch als eigenständige und unabhängige Unternehmen am Markt agiert und vor allem konkurriert haben und teilweise bewusst deshalb als Betreiber von der Wohnungswirtschaft ausgewählt wurden. Durch mehrfache Übernahmen sind die Unternehmen Primacom und WTC aber mittlerweile Bestandteil der börsennotierten Tele Columbus Gruppe und damit ein Unternehmen.

**WEMACOM / SWS**

Die gemeinsame Telekommunikationsgesellschaft von WEMAG und SWS betreibt in Schwerin bereits Glasfaseranschlüsse, die durch SWS gebaut und nun gemeinsam vermarktet werden. Der Fokus liegt dabei auf Geschäftskunden. Die bereits errichteten Infrastrukturen sollen die Basis für den weiteren Ausbau durch die SWS bilden.

Es ist zu erwarten, dass durch Wettbewerb alleine eine technologische Vorreiterschaft und der Sprung in die Gigabit-Region in Schwerin nicht erreicht werden kann. Die bestehenden Anbieter werden nur auf einen drohenden Kundenverlust reagieren und auch dann nur im Rahmen von Netzaufrüstungen, nicht aber mit einem Technologieschwenk. Für die Zukunft bedeutet dies, dass sich die verfügbaren Bandbreiten auch in Schwerin evolutionär weiter entwickeln werden, jedoch der große Sprung ausbleibt. Insbesondere eine partnerschaftliche Weiterentwicklung mit den Anbietern und den Beteiligten der Landeshauptstadt über ein reines Bandbreitenangebot hinaus ist eher unwahrscheinlich und aufgrund der heterogenen Wettbewerbsstruktur wahrscheinlich auch gar nicht möglich.

Eine detaillierte Übersicht insbesondere über die Gebiete, die nicht vollständig versorgt sind, kann im Rahmen eines Markterkundungsverfahrens analysiert werden, in denen die Anbieter ihre derzeitige Versorgung sowie die Ausbaupläne der nächsten Jahre offenlegen. Es wird empfohlen, dass die Landeshauptstadt Schwerin dieses Markterkundungsverfahren durchführt. Mit den Verantwortlichen der Landeshauptstadt wurde dies bereits diskutiert und angestoßen.

Es wird jedoch nicht erwartet, dass im Rahmen dieses Verfahrens sich ein Anbieter zu einem flächendeckenden Glasfaserausbau bekennt, so dass die Landeshauptstadt ohnehin überlegen sollte, wie der Weg in die Gigabit-Gesellschaft bewerkstelligt werden soll. Im Folgenden werden Möglichkeiten und Wege dazu aufgezeigt.

## 6 Fördermittel für den Breitbandausbau

Zunächst die EU und dann die Länder und zum Schluss der Bund haben erkannt, dass nur durch reinen Wettbewerb die Ziele einer flächendeckenden Breitbandversorgung für Bürger und Unternehmen nicht gewährleistet werden kann. Aus diesem Grunde wurden verschiedene beihilferechtliche Verfahren („Förderprogramme“) entwickelt, um Kommunen zu ermöglichen, den Breitbandausbau zu fördern. Zum Teil waren diese Programme mit tatsächlichen Fördermitteln der Länder ausgestattet, größtenteils haben die Kommunen den Ausbau allerdings mit eigenen Mitteln unterstützt. Der Bund hat regelmäßig Ziele formuliert, was durch den Breitbandausbau erreicht werden soll.

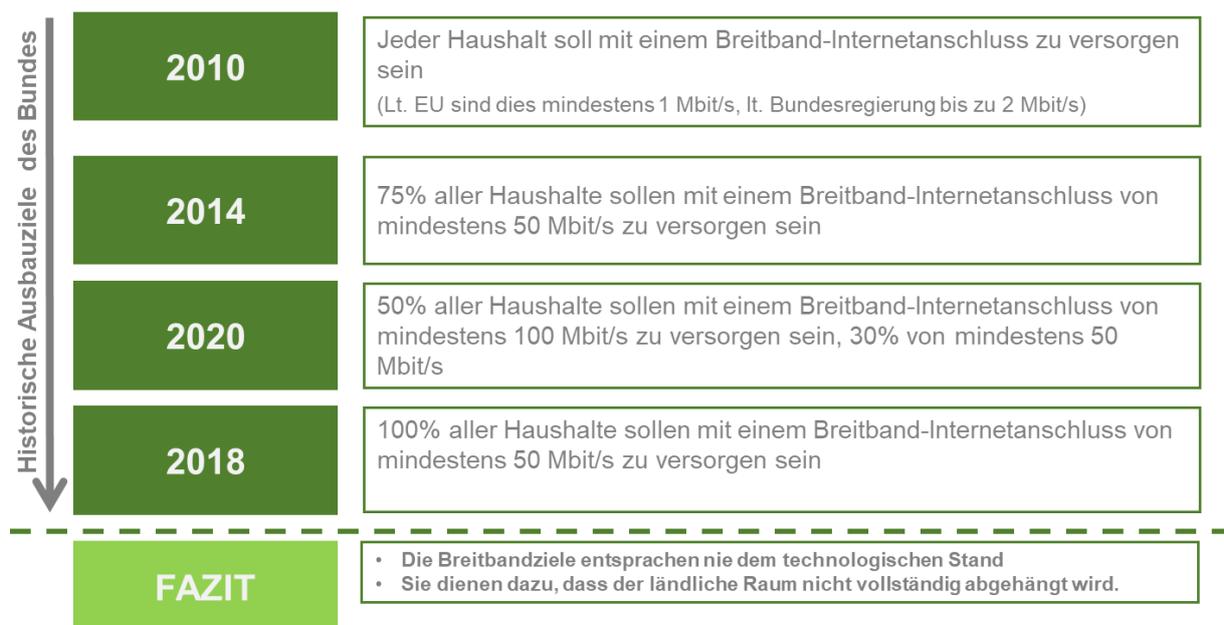


Abbildung 12: exemplarisch Breitbandziele des Bundes aus den letzten Jahren

Technologisch gesehen liegen die Breitbandziele deutlich unter dem, was in Ballungsräumen üblicherweise zur Verfügung steht. Die Ziele sind eher als Minimallösung für den ländlichen Raum zu sehen, der infrastrukturell zum Teil weit hinter den Ballungsgebieten zurückhängt. Hier geht es darum, durch staatliche Fördermaßnahmen einen fehlenden Wettbewerb auszugleichen und Anreize zu schaffen, dass Unternehmen einen Ausbau durchführen, ohne dass für diese Unternehmen hier eine Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Dies stellt das Grundproblem des Breitbandausbaus dar: Ausbau von Infrastruktur ist eine sehr teure Maßnahme, die sich erst über lange Zeit für das Unternehmen rechnet. Der Preisverfall bei Telekommunikationsprodukten gegenüber dem Endkunden ist so rasant, dass es insbesondere bei bestehenden Anbietern (z.B. Telekom) passieren kann, dass zwar in die Infrastruktur investiert wird und der Kunde leistungsfähigere Produkte erhält, diese aber günstiger sind als alte bestehende Verträge mit schlechteren Leistungen. Dadurch sinken die Umsätze trotz erfolgter Investitionen in bessere Produkte.

## Gigabit Projekt Schwerin

---

Eine Förderung durch die öffentliche Hand bedeutet also immer einen finanziellen Ausgleich beim ausbauenden Unternehmen, um für dieses eine Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen. Heute gibt es im Wesentlichen zwei Modelle:

1. Eine direkte finanzielle Förderung des Unternehmens (Wirtschaftlichkeitslückenmodell) oder
2. Eigenbau der teuren Infrastruktur durch Kommune und Vermietung an das Unternehmen (Betreibermodell).

Für beide Varianten sehen die Förderprogramme hohe Hürden vor, die einen übermäßigen Eingriff der öffentlichen Hand in die Wirtschaft vermeiden sollen. Zunächst muss eine Unterversorgung festgestellt werden. Dazu legt die EU Aufgreifschwelle fest, dies sind Bandbreitengrenzen unterhalb derer eine Unterversorgung definiert ist. Noch bis 2013 existierten Förderprogramme, die eine Versorgung mit 2 oder 6 Mbit/s vorgesehen haben (z.B. GAK-Förderung). Die EU und in Folge auch Bund und Länder definieren die Grenze zur Unterversorgung mittlerweile mit 30 Mbit/s. Das bedeutet für alle aktuellen Programme, auch für die aktuelle Bundesförderung, dass nur Gebiete gefördert werden, in denen weniger als 30 Mbit/s zur Verfügung stehen. Dies ist in der Regel in städtischen Gebieten und Ballungsräumen nicht der Fall.

Anschließend wird geprüft, ob ein Marktversagen vorliegt. Dies bedeutet, dass eine Unterversorgung besteht und kein Unternehmen einen (teilweisen) Ausbau ohne staatliche Mittel durchführen wird. In der Regel wird dafür ein Markterkundungsverfahren durchgeführt.

Darüber hinaus bestehen hohe Anforderungen an Transparenzpflichten, Auswahlverfahren und Dokumentations- und Nachweispflichten.

Momentan sind zwei relevante Förderprogramme in Kraft:

1. Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland zur Unterstützung des Aufbaus einer flächendeckenden Next Generation Access (NGA)-Breitbandversorgung (NGA-Rahmenregelung)
2. Richtlinie „Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland“ (Förderprogramm Bund)

Die NGA-Rahmenregelung schafft die Grundlage, damit eine Kommune den breitbandigen Ausbau mit mindestens 30 Mbit/s bewerkstelligen kann. Eine Drittförderung ist hier nicht vorgesehen, kann aber individuell durch die Länder gestaltet werden. Die Kommunen tragen die Kosten für den Ausbau in der Regel selber. Dies ist allerdings ebenfalls als Förderung zu sehen (Förderung des Unternehmens durch die Kommune).

Unter Förderung versteht eine Kommune üblicherweise allerdings eine Förderung der Kommune, z.B. durch Land oder Bund. Dies ist momentan nur bei dem Förderprogramm des Bundes der Fall. Das Förderprogramm ist zeitlich beschränkt und sieht ursprünglich einen Ausbau bis Ende 2018 vor. Ob dies angesichts des bürokratischen Aufwands und der komplexen und zahlreichen Projekte tatsächlich so umgesetzt werden kann, bleibt abzuwarten. Derzeit zeichnet sich ab, dass wohl das Förderende verschoben wird.

## Gigabit Projekt Schwerin

---

Das Förderprogramm des Bundes sieht über die NGA-Rahmenregelung hinaus weitere Voraussetzungen vor, die für den Erhalt einer Förderung notwendig sind. Insgesamt sind die formalen und bürokratischen Hürden sehr hoch. Zur Unterstützung des Programmes haben die Länder Mittel erhalten, um eigene Kofinanzierungsprogramme aufzusetzen. Auf diese Weise können Kommunen bis zu 90% Förderung erhalten. Die Kommune muss einen Eigenanteil von 10% selber tragen.

Gefördert wird wie zuvor beschrieben ein Differenzbetrag bis zum Erreichen der Wirtschaftlichkeit eines Projektes und nicht die Kosten eines Ausbaus an sich. Die Berechnungsmethodik für das Wirtschaftlichkeitslückenmodell und das Betreibermodell ist in der NGA-Rahmenregelung beschrieben.

Das Förderprogramm wird begleitet durch eine Förderung von Beratungsleistungen in Höhe von bis zu Euro 50.000,00. Die Leistungen, die dafür erbracht werden müssen, sind innerhalb der Förderrichtlinien festgelegt (z.B. Wirtschaftlichkeitsanalysen, Studien, GIS-Pläne).

Zusätzlich zu der beschriebenen Förderung ist ein kleineres Programm für die gezielte Förderung von Gewerbegebieten aufgelegt worden. Die Förderung beträgt hier bis zu 50% durch den Bund. Gefördert wird der direkte Anschluss von Glasfaser an die Unternehmen (FTTB/FTTH).

Die Förderung kann im Rahmen von gebündelten Aufrufen als Projekt im Wettbewerbsverfahren beantragt werden. Der 5. Aufruf zum Einreichen von Projektanträgen wurde Anfang Mai gestartet

Im Umland von Schwerin sind bereits zahlreiche Förderanträge bewilligt worden, so dass hier in den nächsten Jahren ein geförderter Ausbau stattfinden wird. Die zuvor beschriebenen Vorteile eines Breitbandausbaus gelten natürlich für das Umland von Schwerin gleichermaßen, so dass die Attraktivität des ländlichen Raumes auch im Wettbewerb zur Landeshauptstadt Schwerin deutlich erhöht werden wird. Es besteht die Gefahr, dass zukünftig das Umland über eine bessere Infrastruktur verfügen könnte als die Landeshauptstadt selbst.

## 7 Übernahme kommunaler Verantwortung

Bereits heute übernehmen Kommunen trotz Kostendruck und angespannter Haushaltslage zunehmend Aufgaben, die vor einigen Jahren nicht erkennbar waren. Neben Strom, Wasser, Gas und Straßen ist mittlerweile die Versorgung mit Breitband die fünfte essentielle Infrastruktur. Infrastrukturen sind oft die größten Wettbewerbsfaktoren für Standorte, die Versorgung mit Breitband ist dabei heute der bestimmende Standortfaktor. Wie Elektrizität vor einem Jahrhundert ist heute das Breitbandnetz eine Basis für wirtschaftliches Wachstum, Schaffung von Arbeitsplätzen, Wettbewerbsfähigkeit und letztlich einen höheren Lebensstandard. Flächen ohne Breitbandanschluss sind in Gewerbegebieten, aber auch in Wohngebieten, schlechter vermarktbar. Die Folge ist, dass Unternehmen und Familien sich nicht ansiedeln bzw. abwandern. Das Vorantreiben des Glasfaserausbaus bis hinein in die Häuser und Wohnungen wird zukünftig genauso in kommunaler Verantwortung liegen, wie bereits heute die Schließung von Breitbandlücken.



Abbildung 13: kommunale Aufgaben

Für die Landeshauptstadt Schwerin sollte dies schon aus eigenem Interesse erfolgen, um sich im Wettbewerb mit dem Umland und anderen Städten zu behaupten und auch, um das eigene Anlagevermögen in Form des kommunalen Wohnungsbestandes zu schützen und dieses im Rahmen von Modernisierungsmaßnahmen attraktiver zu gestalten. Nur so lässt sich ein Leerstand und ein Abwandern der Bevölkerung in attraktivere Stadtteile oder gar das Umland vermeiden.

Die Gestaltung des Weges in die Gigabit-Gesellschaft sollte als ureigenes Interesse der Landeshauptstadt verstanden werden. Nur bei einer Eigeninitiative können diese Gestaltungsspielräume ausgenutzt und die Interessen der Landeshauptstadt berücksichtigt und umgesetzt werden.

### 7.1 Handlungsmöglichkeiten der Landeshauptstadt Schwerin

Wenn die Landeshauptstadt den aufgeführten Argumenten folgt, stellt sich die Frage, wer nun konkret unter der Regie der Landeshauptstadt einen weiteren Glasfaserausbau in Schwerin vorantreiben wird. Wie bereits zuvor aufgeführt, ist der Anreiz für die bestehenden Anbieter gering. Hier wird es in den nächsten Jahren nur punktuell und auf Basis der bestehenden Infrastruktur zu Weiterentwicklungen kommen. Um einen Anreiz für einen oder mehrere Anbieter zu schaffen, müsste die Landeshauptstadt Leistungen für diese Anbieter erbringen, in Form von direkten finanziellen Zuwendungen (Zuschüsse)

oder durch Zurverfügungstellung von Infrastruktur. Bei letzterem stellt sich wiederum die Frage, wer diese errichten soll. In beiden Fällen handelt es sich in jedem Fall um Beihilfen, die nur dann möglich sind, wenn die bestehenden Richtlinien der Breitbandförderung eingehalten werden oder im Bedarfsfall eine Einzelgenehmigung (Notifizierung) der EU eingeholt wird. Momentan sind beide Wege versperrt durch die Schwelle zur Unterversorgung vom 30 Mbit/s und die gute Ausgangslage der Landeshauptstadt.

Aus heutiger Sicht gibt es somit keinen Weg, mit einem privatwirtschaftlichen Anbieter die Landeshauptstadt mittels Glasfaserausbau zu einer Gigabit-Stadt zu entwickeln.

Die Landeshauptstadt verfügt mit SWS/WEMACOM unter der Marke Citykom bereits über einen Telekommunikationsnetzbetreiber und damit über eigene Infrastrukturen, die als Basis für einen kommunalen Glasfaserausbau genutzt werden sollten. Die Stadtwerke Schwerin bringen alle Grundlagen, um die Landeshauptstadt zu einer Gigabit-Region zu entwickeln.

### **7.2 Lokale Wertschöpfungskette**

Bei der Gestaltung und Umsetzung der Gigabit-Stadt Schwerin können bereits vorhandene Infrastrukturen der Stadtwerke als auch der kontinuierliche Ausbau bei Tiefbaumaßnahmen anderer Medien (Strom, Gas etc.) genutzt werden. Die Wertschöpfung für den Bau und den Betrieb eines Telekommunikationsnetzes bleibt im Gegensatz zu den heutigen Strukturen fast vollständig lokal:

- Betrieb und Dienste Erbringung können durch die Stadtwerke Schwerin erbracht werden
- Der Bau erfolgt in enger Abstimmung mit allen kommunalen Infrastrukturmaßnahmen (Erneuerung Versorgungsleitungen, Gehwege, Straßen)
- Bei der Vergabe der Bauausführung können lokale Unternehmen bevorzugt oder eigene vorhandene Ressourcen eingesetzt werden.
- Installation und Service erledigen lokale Installationsbetriebe (Elektro, Fernsehservice etc.), zum Teil ist dies heute schon für andere Anbieter der Fall
- Alle kommunalen Betriebe und Einrichtungen werden schnellstmöglich über das Glasfasernetz der Stadtwerke angeschlossen.

Nutznieser ist die kommunale Wohnungswirtschaft durch eine Aufwertung des Wohnungsbestandes und das Angebot attraktiver Produkte sowie die Landeshauptstadt Schwerin, die direkt durch eine moderne Netzwerkinfrastruktur in Bildungseinrichtungen, Schulen und städtischen Liegenschaften profitiert sowie langfristig von Effekten durch eine moderne, attraktive Breitbandinfrastruktur für Bürger und Unternehmen.



Abbildung 14: Lokale Wertschöpfungskette

Ein weiterer Punkt in der Ausgestaltung der kommunalen Wertschöpfungskette ist die gemeinsame Entwicklung und regelmäßige Fortschreibung eines Masterplans für Bauaktivitäten wie Straßen und Gehwegsanierungen, Kanalarbeiten und Neuerschließungen von Bau und Gewerbegebieten. Hier kann ein großer Teil von Synergien durch Mitverlegung der TK-Infrastruktur realisiert werden und damit die Kosten für einen Ausbau deutlich reduziert werden.

### 7.3 Beteiligung der Wohnungsgesellschaften

Für eine erfolgreiche Projektgestaltung ist die Einbindung der kommunalen als auch der genossenschaftlichen Wohnungsgesellschaft und perspektivisch auch anderer Wohnungsgesellschaften von entscheidender Bedeutung. Die Wohnungsgesellschaften mit ihren räumlich konzentrierten Wohneinheiten ermöglichen den Stadtwerken einen raschen Zugang zu einer hohen Anzahl von potentiellen Kunden in einer begrenzten Fläche. Die Stadtwerke sind damit in der Lage, schneller eine kritische Masse an Anschlüssen zu realisieren, die notwendig ist, um ein langfristig tragfähiges Geschäftsmodell zu realisieren. Im Umkehrschluss wird ein Ausbau aufwändiger und die Wirtschaftlichkeit wird sich später einstellen, wenn eine Konzentration auf Streubestände und Neubaugebiete stattfindet. Die großen Bestände der Wohnungsgesellschaften spielen deshalb eine tragende Rolle im Gigabit-Ausbau in Schwerin.

Bei der Einbeziehung der Wohnungsgesellschaften muss beachtet werden, wie mit den bestehenden TK-Versorgern während und nach Ablauf der bestehenden Gestattungsverträge umgegangen werden kann. In jedem Falle ist für alle Beteiligten der Aufbau und konkurrierende Betrieb einer Doppelinfrastruktur aus wirtschaftlicher Sicht hochgradig nachteilig. Der Übergang vorhandener Netze ist daher unbedingt vorrangig.

Die Stadtwerke können im Rahmen der Zusammenarbeit und auf Basis der eigenen Infrastruktur Mehrwerte für die Wohnungsgesellschaften entwickeln, die von Automation und Überwachung über Messstellenbetrieb bis hin zu Mehrwertdiensten für die Mieter reichen. Dies kann beispielsweise die

## Gigabit Projekt Schwerin

Erweiterung der Festnetz-Versorgung durch WLAN im Stadtgebiet sein. Konkrete Anwendungsszenarien sollten hier mit den Gesellschaften und der SWS gemeinsam entwickelt und umgesetzt werden. Dabei kann sich der Bedarf und auch die Möglichkeiten im Laufe der Zeit ändern. Dies ist ein großer Vorteil in der Zusammenarbeit mit den Stadtwerken, die anders als überregionale Anbieter ein hochgradiges Interesse haben, solche Digitalen Zukunftsdienste in Schwerin zu etablieren.

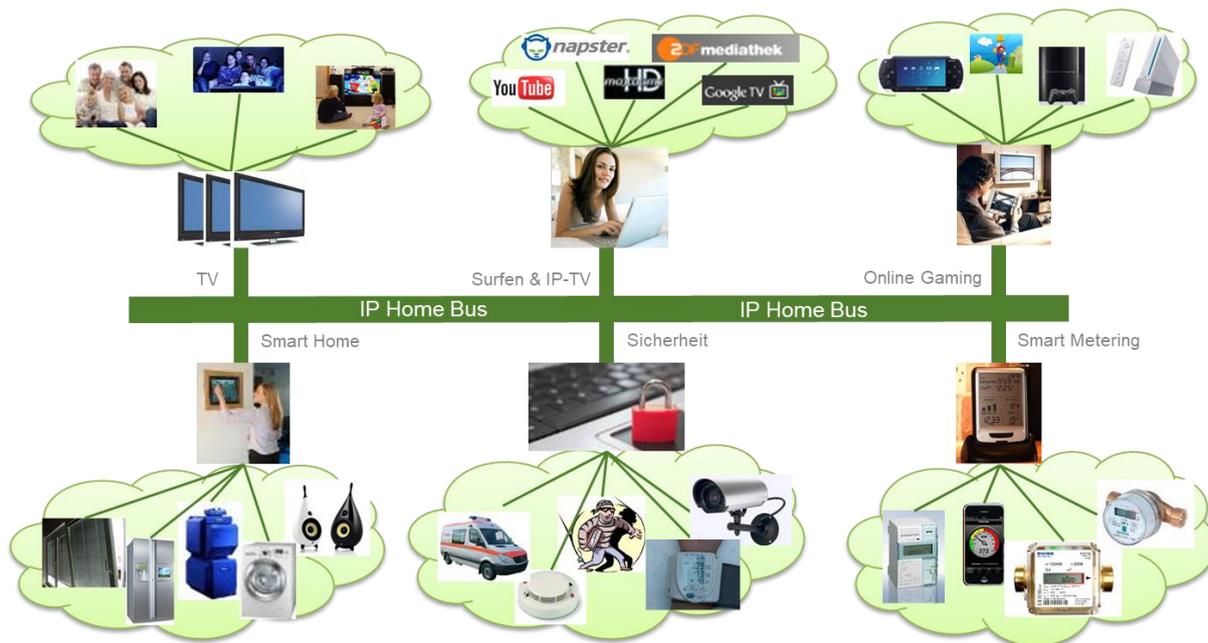


Abbildung 15: Smart Home, zukünftige Produkte und Dienstleistungen

Sowohl mit der WGS als auch mit der SWG hat jeweils ein Eröffnungsworkshop stattgefunden. Dabei wurden die ersten Standpunkte ausgetauscht. Bei beiden Gesellschaften ist momentan das Thema Breitband durch Verträge mit WTC geregelt. Die Kundenbeziehungen sind als Direktvertrag des Mieters mit dem Kabelnetzbetreiber (WGS) bzw. als Nebenleistung zum Mietverhältnis (SWG) ausgestaltet. WTC ist im Zuge einer Fusionswelle der kleineren Kabelnetzbetreiber inzwischen in Telecolumbus aufgegangen. Die Erfassung von Zählerdaten über ein festes Datennetz (Strom, Fernwärme, Wasser, Gas bei SWS, Verbrauchsdaten durch Techem u. a.) ist eine Zukunftsaufgabe, die derzeit rechtlich neu geordnet wird. Hier sind natürlich kosteneffiziente Lösungen wichtig, das heißt möglichst ein Datennetz. Die Stadtwerke als Partner der Wohnungswirtschaft und Netzbetreiber (Strom und Gas (NGS), Wasser (WAG) bzw. Fernwärme) sind hervorragend positioniert, um hier ein einheitliches Netz auszubauen. Die SWS gehen aber davon aus, dass insbesondere das Thema Breitbandversorgung und die damit möglichen Themen für die Wohnungsgesellschaften zukünftig eine stärkere Rolle einnehmen werden und auch müssen.

Es wird daher angeregt, mit den Wohnungsgesellschaften einen regelmäßigen Dialog zu etablieren, die Wünsche und Anforderungen aber auch die Restriktionen der WoWi zu erarbeiten und daraus eine gemeinsame Vorgehensweise festzulegen, die für alle Beteiligten Vorteile bringt.

#### **7.4 Vorteile durch städtisches Glasfasernetz**

Der durch die Landeshauptstadt getriebene Glasfaserausbau durch die SWS bietet gegenüber dem jetzigen Status deutliche Vorteile. Es wird eine neue moderne Infrastruktur errichtet, die die Basis für alle zukünftigen Gigabit-Entwicklungen im Stadtgebiet bildet. Dabei wird dies von einem Anbieter umgesetzt, dessen Infrastruktur zünftig von vielen anderen genutzt werden kann. Dies bedeutet praktisch, dass das Glasfasernetz nur einmal errichtet werden muss und auch die notwendigen Ausbaumaßnahmen natürlich nur einmal durchgeführt werden. Dies findet heute praktisch nicht statt und jeder Anbieter versucht ein eigenes Netz durch eigene Bauleitung aufzubauen.

Ein flächendeckendes Glasfasernetz bietet neben den zuvor beschriebenen Effekten auf Bürger und Gewerbe auch für die Landeshauptstadt direkt Nutzen. Mit Hilfe des Glasfasernetzes können alle Standorte der Behörden und Ämter und insbesondere Schulen und andere Bildungseinrichtungen angeschlossen und vernetzt werden.

Darüber hinaus gibt es aber auch praktische Gründe für diese Vernetzung innerhalb der Verwaltung. Dies sei am Beispiel des Main-Kinzig-Kreises in Hessen verdeutlicht. Der Main-Kinzig-Kreis hat im Zuge des landkreisweiten Glasfaserausbaus etwa 120 Kreisliegenschaften und Schulen an ein eigenes Glasfasernetz angeschlossen und über ein zentrales Rechenzentrum vernetzt. Dadurch war eine komplette Modernisierung der IT-Infrastruktur und zentralisierte Einsatz neuester Technologie zu Virtualisierung, Backup und Datensicherheit- Alleine Gegenüber der zuvor heterogenen Anbindung über verschiedene Anbieter und Technologien werden Einsparungen in Höhe von 600.000 Euro pro Jahr realisiert. Durch den Zusammenschluss von kommunalen Liegenschaften entstehen ganz neue Möglichkeiten der IT. Sicherheitsrelevante und kritische Anwendungen können zentralisiert werden und neue und kostengünstigere Servicekonzepte für den Betrieb werden ermöglicht.

Das eigene Glasfasernetz bildet auch die Basis für ein städtisches WLAN-Netz. Lokale Funknetze (Wireless Local Area Network – WLAN) dienen der drahtlosen Verbindung zum Internet. Die Verfügbarkeit von WLAN gewinnt stetig an Bedeutung, gerade im kommunalen Umfeld. Durch ein entsprechendes Angebot wird die Landeshauptstadt Schwerin als innovativ wahrgenommen und erhält dadurch ein weiteres Differenzierungsmerkmal gegenüber Kommunen im Umland. Das Angebot für einen kostenfreien öffentlichen Zugang zum Internet ist z. B. auch Bestandteil der Agenda der Metropolregion Hamburg. Die Nutzung internetfähiger Geräte wird immer häufiger mobil. Öffentlich zugängliche WLAN können z. B. täglich von Bürgern und Besuchern der Landeshauptstadt genutzt werden. WLAN kann z. B. den Tourismus fördern, Veranstaltungen begleiten aber auch im Rahmen der Wirtschaftsansiedlung zum Einsatz kommen. Das Angebot eines kostenfreien öffentlichen Zugangs zum Internet erhöht die Attraktivität der versorgten Standorte und hier insbesondere der Innenstadt.

Die Stadtwerke Schwerin GmbH (SWS) bieten mit dem WLAN-Netz city.WLAN Schwerin seit Herbst 2016 erste öffentliche WLAN-Hotspots zur kostenlosen Nutzung des Internets an. Dabei werden den Nutzern auf der Stadtseite weitere Dienstleistungen wie Stadtplan, Fahrpläne des ÖPNV u. a. m. angeboten.

Der Ausbau der stark frequentierten Fußgängerbereiche in der Innenstadt wird kontinuierlich vorgezogen. Das Angebot von öffentlichen WLAN in Einrichtungen der Stadt wie z. B. Rathaus, Bibliothek, Bürgerbüro im Stadthaus wird gewährleistet. Der Bereich Südufer Pfaffenteich, Mecklenburgstraße, Marktplatz und Marienplatz werden bereits durch die Stadtwerke mit WLAN versorgt. Im Fokus der Ausbaustrategie für den Stadtbereich stehen solche Bereiche wie Grunthalplatz, Berliner Platz; Platz der Freiheit und Platz der Jugend. Weitere Bereiche werden folgen.

Von besonderer Bedeutung für die WLAN-Versorgung ist der von Touristen sehr stark frequentierte Bereich von der Grünen Straße über Schloss und Schlossinsel, Alter Garten, Schwimmende Wiesen bis hin zum Bertha-Klingberg-Platz. Für den Bereich Schloss und Schlossinsel ermöglicht eine Kooperationsvereinbarung mit der Landtagsverwaltung die parallele Nutzung der bereits dort installierten WLAN-Infrastruktur.

Der WLAN-Ausbau wird zukünftig auch die Erschließung von Baugebieten sowie koordinierten Baumaßnahmen der Landeshauptstadt begleiten. Überall dort, wo die Stadtwerke Glasfaserinfrastruktur errichten, wird der Ausbau des WLAN-Netzes mitberücksichtigt.

### **7.5 Geschäftsmodell CityCom**

Unter der Marke „CityCom“ vermarkten die Stadtwerke Schwerin aktuell Internetbandbreiten, Telefondienste und modernes Fernsehen an Privatkunden Schwerin. Besonders attraktiv ist das „3 in 1“ Produkt, welches Internet, Telefonie und TV als Sparpaket vereint. Aktuell werden 215 Kunden im Stadtgebiet versorgt. Kunden schätzen besonders den direkten und persönlichen Kontakt zu den Stadtwerken Schwerin.

Unter der Marke CityCom sollen zukünftig auch TK-Dienstleistungen an Geschäfts- und Gewerbekunden angeboten werden, die damit die Gelegenheit bekommen, alle „Medien“ (Gas, Strom, Wasser, Fernwärme und Glasfaserprodukte) aus „einer Hand“ beziehen zu können. Dies soll im gesamten Stadtgebiet der Landeshauptstadt möglich werden.

Die Integration der Glasfaserprodukte und deren Dienstleistungen in bereits bestehende Stadtwerke Strukturen ermöglichen große Synergieeffekte.

Ein flächendeckendes Glasfasernetz in der Landeshauptstadt wird in Zukunft auch die Infrastruktur für überregionale Telekommunikationsanbieter bilden, die auf dem Glasfasernetz der Stadtwerke Schwerin ihre Dienstleistungen an Endkunden vermarkten wollen. Hierbei spricht man von „Open-Access“ auf „Bitstream-Basis“.

Ein weiteres Geschäftsfeld wird das flächendeckende Glasfasernetz für z.B. Mobilfunk-Netzbetreiber bilden, die ihre Antennenstandorte ab spätestens 2020 (5G-Standard) massiv erweitern müssen. Die ausreichend dimensionierten Glasfaserreserven ermöglichen die Vermietung der „Dark-Fiber“ an diese Netzbetreiber.

Der Aufbau eines flächendeckenden Glasfasernetzes bildet die Infrastruktur, die entweder in Teilen vermietet werden können oder als moderne Telekommunikations-Dienstleistungen direkt oder indirekt an alle Gewerbetreibende und Privatkunden vermarktet werden können. Hierbei kann der direkte und lokale

## Gigabit Projekt Schwerin

---

Bezug zu den Stadtwerken Schwerin einen schnellen Erfolg garantieren.

## 8 Gigabit-Strategie der SWS

Ziel der SWS sollte sein, im Auftrag der Landeshauptstadt Schwerin und der kommunalen Unternehmen ein flächendeckendes Glasfasernetz bis in jedes Gebäude aufzubauen zu betreiben und Breitbandprodukte anzubieten. Die SWS hat errechnet, dass die reinen Investitionen für einen Ausbau ca. 96 Mio. Euro betragen und ein Streckenbau von ca. 400 km erfordern. Dabei sind vorhandene Leitungen nicht berücksichtigt. Auch ist dies weder finanziell noch logistisch in einem kurzen Zeitraum zu bewältigen, so dass das Ausbauprojekt in zeitliche und räumliche Schwerpunkte unterteilt und umgesetzt werden muss. Dies nicht zuletzt vor dem Hintergrund, dass vorhandene Bau- und Montagekapazitäten durch den flächendeckenden Ausbau auf dem Land erheblich gefordert werden und damit Verknappungspreise vorhersehbar sind.

Die Stadtwerke Schwerin werden alle Möglichkeiten nutzen, mit möglichst effizientem Mitteleinsatz eine größtmögliche Reichweite des Glasfasernetzes zu erreichen. Dabei spielen nicht nur kurzfristige Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen eine Rolle, sondern die Belange der Landeshauptstadt und anderer Kommunalunternehmen sowie die mittel- und langfristige Entwicklung der Landeshauptstadt werden angemessen mitberücksichtigt. Dies ist auch ein Vorteil gegenüber rein privatwirtschaftlichen Unternehmen, bei denen solche Betrachtungen so nicht möglich sind.

### 8.1 Nutzung von Synergien

Bei der Umsetzung müssen konsequent mögliche Synergien wie vorhandene Infrastrukturen und Mitverlegungsmöglichkeiten ausgenutzt werden.

Mögliche Synergien sind:

#### 1. Vorhandene Infrastrukturen

Dies können Leerrohre und Glasfaserkabel, aber auch Aussenschränke oder Gebäudeteile in unterschiedlichster Ausprägung sein. Bei vorhandenen Infrastrukturen muss zunächst geprüft werden, ob diese funktionsfähig sind (Durchgängigkeit) oder zu vertretbaren Kosten funktionsfähig gemacht werden können. Dann muss entschieden werden, ob diese Infrastruktur, die meistens nicht den eigenen Dimensionierungen entspricht (Anzahl Leerrohre, Anzahl Fasern etc.), das eigene Netzkonzept einschränkt oder die Einschränkung vertretbar ist. Und letztlich muss eine kommerzielle Einigung mit dem Eigentümer über Kauf oder Miete gefunden werden, wobei ein Kauf hier stets zu bevorzugen ist.

#### 2. Mitverlegung

Eine Mitverlegung ist möglich bei Baumaßnahmen. Entweder legt ein anderes (Bau-) Unternehmen Leerrohre für die SWS mit, wenn dies dem Netzkonzept entspricht oder die SWS legen für andere Unternehmen während der Baumaßnahmen Infrastrukturen mit. Ziel ist stets eine Aufteilung der entstehenden Tiefbaukosten und die Hoffnung auf eine Ersparnis gegenüber zwei Einzelmaßnahmen. In der Telekommunikation wird vergleichsweise günstig gegenüber anderen Branchen (Strom, Gas, Kanal) gebaut, auch werden hier in der Regel spezialisierte Tiefbauer eingesetzt. Eine Verlegung für andere Branchen verteuert oft die Maßnahme, dass ein alleiniger Ausbau günstiger bleibt. In jedem Fall bleibt ein hoher Koordinierungsaufwand zwischen den Beteiligten und oft bei kommunalen Projekten auch eine

## Gigabit Projekt Schwerin

---

große Zeitverzögerung der geplanten Maßnahme. Einfacher erscheinen Maßnahmen die alleinig bei SWS liegen, wie z.B. Fernwärme, Strom und TK-Verlegung. Hier wird auch das größte Synergiepotential gesehen.

Dabei muss aber stets und als Einzelfallbetrachtung abgewogen werden, ob eine Synergie wirklich die erhofften Einsparungen bringt oder ggf. sogar Nachteile wie eine zeitliche Verzögerung bringt und damit die Notwendigkeit einer Anpassung des nachfolgenden Netzausbaus. Ein Nachteil neuer Synergien (Mitverlegung bei Baumaßnahmen) liegt meist darin, dass diese nicht zeitlich zu den Ausbauabsichten des TK-Betreibers passt. Dies bedeutet immer, dass entweder

1. Zusätzliches nicht eingeplantes Budget wird benötigt bzw. muss vorgezogen werden, welches aber erst zu einem späteren Zeitpunkt wirtschaftlich genutzt werden kann. Dies kann sich im Laufe der Jahre zu einer hohen zunächst toten Investition summieren oder
2. Die Ausbauplanung muss auf diese Synergieplanung angepasst werden. Dies resultiert in einem sich stetig ändernden Ausbauszenario, dessen Ziel sich eher nach Synergien richtet und weniger nach den höchsten Vermarktungs- und damit Ertragschancen oder
3. Es wird auf die Nutzung der Synergie aus oben genannten Gründen verzichtet.

In jedem Fall sollte ein regelmäßiger und strukturierter Austausch aller bauenden Instanzen in Schwerin stattfinden, um möglichst viele gemeinsame Synergien zu finden und die Bewertung und Umsetzung in einen standardisierten Regelprozess zu überführen.

### **8.2 Weiterentwicklung des vorhandenen Glasfasernetzes**

Die Stadtwerke Schwerin verfügen bereits heute über Glasfaserinfrastrukturen. Diese werden von der WEMACOM betrieben und vorwiegend an Telekommunikations-Carrier vermarktet, die auf dem Stadtgebiet Schwerin zentrale Standorte und Geschäftskunden anschließen. Außerdem werden mit dem Glasfasernetz Geschäftskunden der SIS und andere SWS-Konzerninterne Dienstleistungen erbracht.

Die vorhandenen Glasfaserinfrastrukturen der SWS werden sukzessive ausgebaut und mit ca. 20 zentralen Knotenpunkten (POP, Point of Presence) zu einem flächendeckenden Netz komplettiert. Schon heute ist die SWS in der Lage, mit Hilfe der vorhandenen Glasfaser- und Leerrohr-Kapazitäten schnell an vielen Punkten der Landeshauptstadt aktiv werden zu können.

#### Beschreibung für Abbildung 16:

- Stadtgebiet Aufteilung in Clustergrenzen
- „grüne“ Flächen sind bereits versorgt mit Glasfaser bis ins Haus bzw. Wohnung
- „blaue“ Flächen sind Neubaugebiete die sich gerade in der Erschließung befinden
- „Häuschen“ sind Technikstandorte unterschiedlicher Größe und Kapazität
- „rosa-Kreise“ sind Schulstandorte

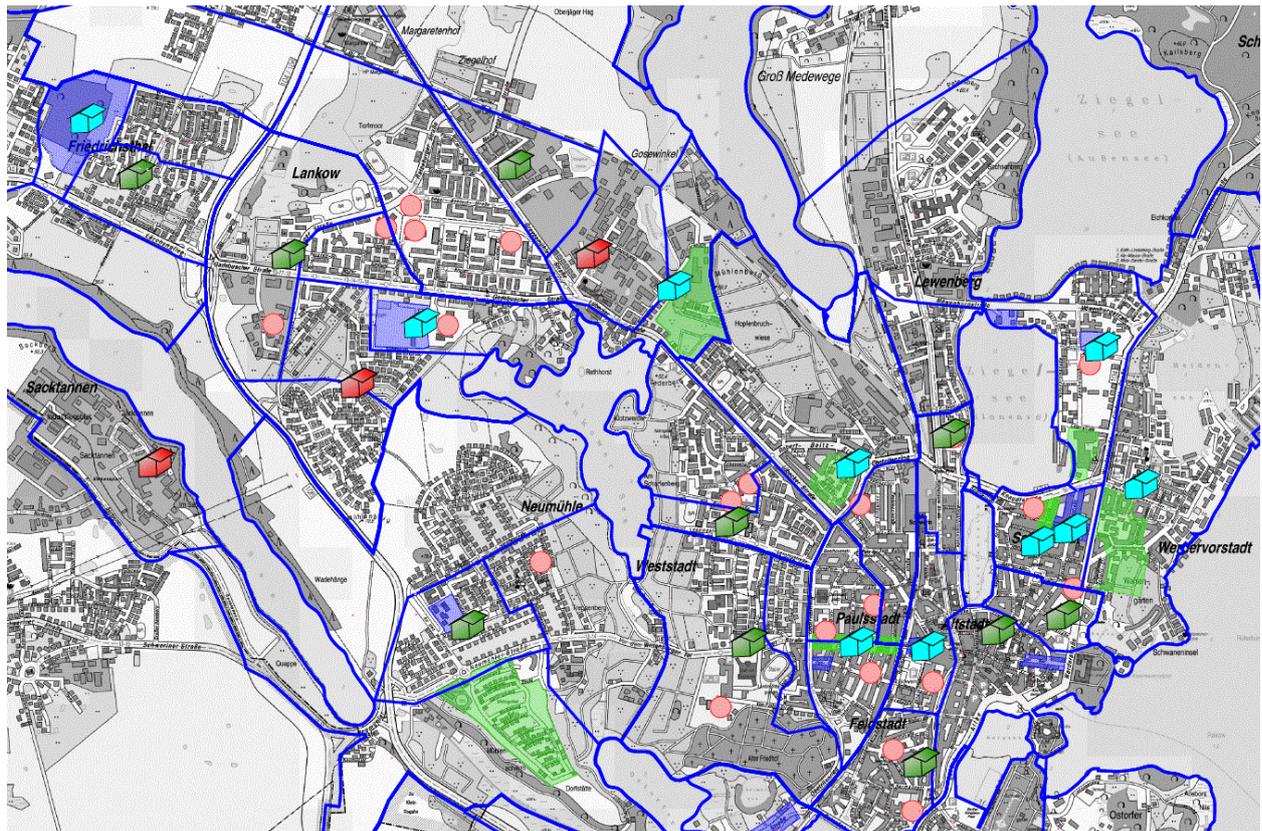


Abbildung 16: Stadtwerke verfügt bereits über Glasfaserinfrastruktur in Schwerin

Zunächst werden vorrangig in den nächsten Monaten (Ziel Ende 2018) die Grundlagen gelegt für das leistungsfähige Rückgrat des Gigabit-Netzes. 9 – 13 von insgesamt 20 sogenannte PoP-Standorte sind in der Planung. Diese mit den vorhandenen Zugängen zum übergeordneten nationalen Netz untereinander zu verbinden, ist der erste Schritt.

Im zweiten Schritt werden vorhandene Verteilnetze angebunden. Neben vorhandenen Neubaugebieten zählen dazu rund 1.000 WE im Bereich Schelfstadt/Werdervorstadt aus der Straßensanierung und der Fernwärmeerschließung. Ebenfalls besteht mit dem Ausbau des WLAN-Netzes im Stadtzentrum die Möglichkeit, schnelles Internet anzubieten und später Erdkabel nachzuführen.

Ebenfalls sollen in den kostengünstigen anzuschließenden Gebäuden in den Stadtteilen Großer Dreesch, Neu Zippendorf und Mueßer Holz sowie Lankow die einzelnen Gebäude zügig angeschlossen werden. Damit ist die Bereitstellung von Anschlussmöglichkeiten für die Erfordernisse der SWS (Zählerdaten, Verbrauchsdaten) und gleichzeitig die Potentiale, diese Wohnungsbestände erheblich aufzuwerten, gegeben.

Weitere flächendeckende Erschließungen im Bestand sollten bei Tiefbausynergien und erkanntem Bedarf clusterweise erfolgen.

### **8.3 Konzentration der vorhandenen Ressourcen**

Ein flächendeckender vollständiger Netzausbau erscheint aus oben genannten Gründen nur schwer umsetzbar, so dass eine Konzentration der eingesetzten Mittel stattfinden muss. Dies bedeutet, dass z.B. Neubaugebiete bei Erschließung zu 100% von der SWS ausgebaut werden. Mitverlegungsmöglichkeiten sollen unter den oben beschriebenen Bewertungsmaßstäben ebenfalls immer genutzt werden. Möglich ist auch eine strenge Priorisierung der dann noch verbleibenden Investitionsmittel nach der Wirtschaftlichkeit von Ausbauclustern. Hier kann zukünftig auch die Methodik der Vorvermarktung angewendet werden. Dies bedeutet, dass bestimmte Cluster oder Teile davon erst ausgebaut werden, wenn eine Mindestquote an Vorverträgen abgeschlossen wurde.

Der Ausbau eines Gebietes bedeutet auch nicht zwangsweise eine 100%-Erschließung, sondern auch hier muss in der Planungsphase abgewogen werden, ob wirklich jedes Gebäude angeschlossen werden muss oder ob es hier Kosten-/Nutzen-Grenzen gibt.

### **8.4 Vermarktung des Glasfasernetzes an Dritte (Open Access)**

Die SWS verfolgt die Maxime ‚Ein Gigabit-Netz für Schwerin‘. Die sich daraus ergebenden Vorteile wie Schonung der Ressource ‚verfügbarer Platz‘ und ‚Reduzierung von Baumaßnahmen‘ können nur wirken, wenn das entstehende Netz auch anderen Anbietern zur Verfügung gestellt wird. Dies bedeutet, dass Unternehmen wie Telekom oder Vodafone nicht eigene Glasfasernetze bauen, sondern Netzkapazität und Kundenzugänge bei der SWS einkaufen. Dies kann in verschiedenen Formen geschehen. Heute üblich sind die Anmietung nackter Glasfaserleitungen (Dark Fiber, unbeleuchtete Faser) oder die Nutzung von sogenannten Bitstream-Zugängen. Hier wird ein Zugang zu den Kunden auf Datenebene ermöglicht. Notwendig dazu ist ein zentraler Kopplungspunkt des SWS-Netzes mit dem Netz des interessierten Anbieters und die Einrichtung in den technischen Systemen der SWS und des Anbieters. Anschließend können alle Anschlüsse der SWS erreicht werden.

SWS wird hier in jedem Fall den Bitstream-Zugang favorisieren und die Voraussetzungen dafür schaffen.

Die Vermarktung des bestehenden Netzes an Dritte stellt neben den eigenen Endkundenprodukten einen großen Anteil der Erlöse der SWS-TK-Sparte dar.

### **8.5 Dienstleister für die Landeshauptstadt und kommunale Unternehmen**

Die SWS/WEMACOM stehen als Telekommunikationsanbieter der Landeshauptstadt und ihren Tochterunternehmen als Anbieter von TK-Leistungen zur Verfügung. Durch die Investitionen in den Ausbau allgemein, profitieren diese ebenfalls wie im Abschnitt ‚Vorteile durch städtisches Glasfasernetz‘ beschrieben. Benötigte Telekommunikationsdienstleistungen können zukünftig über eine vollständig eigene Infrastruktur abgewickelt werden. Ein Zukauf oder eine Anmietung von Dritten Anbietern wie Telekom ist nicht mehr notwendig.

## 8.6 Zukünftige Förderprogramme

Es ist heute davon auszugehen, dass die Förderung für den Breitbandausbau durch die Bundes- und Landesregierung fortgeführt und sogar erweitert wird. Aber auch andere Förderprogramme (Regional- oder Infrastrukturentwicklung oder ähnliches) können gewinnbringend für den Breitbandausbau eingesetzt werden. Diese Mittel sind nicht unmittelbar durch die SWS nutzbar, sondern je nach Themengebiet durch die Landeshauptstadt oder ihre kommunalen Tochtergesellschaften zu beantragen. Hier sollte ein regelmäßiger Austausch stattfinden, wie möglichst viele Fördermittel akquiriert werden können und in welcher Weise der Glasfaserausbau davon direkt oder indirekt profitieren kann (z.B. Mitverlegung bei Erneuerungsprogrammen).

## 9 Zusammenfassung

Ein flächendeckender Ausbau eines Gigabit-Netzes bis in jede Wohnung in Schwerin würde ca. 96 Mio. Euro kosten und erfordert ein Netz (=Tiefbau) von 400km Länge. Durch Ausnutzung von vorhandenen Leitungen und Leerrohren soll versucht werden, Mittel möglichst sparsam einzusetzen und den Ausbau auch zeitlich zu entzerren. Der derzeit laufende Ausbau im Umland zehrt alle Ressourcen für Planung und Bau auf und hat bereits zu erheblichen Preissprüngen geführt. Andererseits sind weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der Glasfaserinfrastruktur mit Hilfe von staatlichen Fördermaßnahmen unter dem Stichwort Digitalisierung zu erwarten. Deshalb werden vorrangig in den nächsten Monaten, Ziel (Ende 2018), die Grundlagen gelegt für das leistungsfähige Rückgrat des Gigabit-Netzes. 9 – 13 von insgesamt 20 sogenannte PoP-Standorte sind in der Planung. Diese mit den vorhandenen Zugängen zum übergeordneten nationalen Netz untereinander zu verbinden, ist der erste Schritt.

Im zweiten Schritt werden vorhandene Verteilnetze angebunden. Neben vorhandenen Neubaugebieten zählen dazu rund 1.000 WE im Bereich Schelfstadt/Werdervorstadt aus der Straßensanierung und der Fernwärmeerschließung. Ebenfalls besteht mit dem Ausbau des WLAN-Netzes im Stadtzentrum die Möglichkeit, schnelles Internet anzubieten und später Erdkabel nachzuführen.

Ebenfalls sollen in den kostengünstigen anzuschließenden Gebäuden in den Stadtteilen Großer Dreesch, Neu Zippendorf und Mueßer Holz sowie Lankow die einzelnen Gebäude zügig angeschlossen werden. Damit ist die Bereitstellung von Anschlussmöglichkeiten für die Erfordernisse der SWS (Zählerdaten, Verbrauchsdaten) und gleichzeitig die Potentiale, diese Wohnungsbestände erheblich aufzuwerten, gegeben.

Der Glasfaserausbau sollte durch einen Schulterchluss zwischen Landeshauptstadt, kommunalen Gesellschaften und der SWS als maßgeblichen Umsetzer vorangetrieben werden. Das Ziel des flächendeckenden Ausbaus ist einfach vorgegeben. Die Art und Weise kosteneffizient und zeitlich entzerrt das Ziel zu erreichen ist Gegenstand einer permanenten Überprüfung und Abgleich mit lokalen Gegebenheiten. Die Prämissen aus Abschnitt 8 finden dabei permanent Anwendung.

Weitere flächendeckende Erschließungen im Bestand sollten bei Tiefbausynergien und erkanntem Bedarf clusterweise erfolgen.

Von der Landeshauptstadt Schwerin als Gesellschafter der Stadtwerke Schwerin brauchen wir die Unterstützung für den Glasfaserausbau und damit zur Zukunftssicherung.