



**aatrix**

Zwischenbericht

**Gemeinde Burkhardtsdorf**

27.07.2017

## 1 Technologie

Um den Einwohnern und Gewerbetreibenden der Gemeinde Burkhardtsdorf einen leistungsfähigen und zukunftsorientierten Breitbandanschluss zu gewährleisten, verfolgt die Gemeinde Burkhardtsdorf die Zielstellung, alle unterversorgten Haushalte sowie alle unterversorgten gewerblichen Anschlüsse in Gewerbegebieten mit 100 Mbit/s im Down- und Upstream im Zuge der Ausbaumaßnahme anzuschließen.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde daher eine Fiber-to-the-Building-/FTTB-Netzplanung durchgeführt. Es wurden also im Rahmen der Erschließung Glasfasern bis zu allen Gebäuden im Erschließungsgebiet in der Netzplanung geplant. Diese Technologievariante erreicht hohe Bandbreiten von mehr als 100 Mbit/s symmetrisch und stellt eine zukunftsorientierte Netzvariante dar, die auch zukünftig steigende Bandbreitennachfrage abdecken kann.

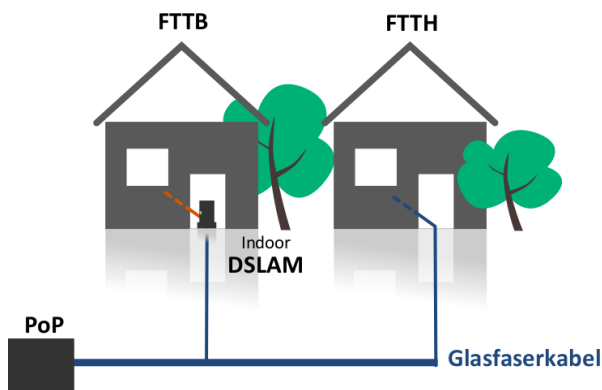


Abbildung 1: Netzstruktur FTTB und FTTH

In dieser Ausbauvariante führt das Glasfaserkabel direkt in den Endverteiler in einem Gebäude (engl. Building). Nach der optisch-elektrischen Umwandlung der Signale durch einen installierten Indoor-DSLAM im Gebäude werden die Signale über die vorhandenen Kupferkabel in die einzelnen Wohneinheiten übertragen. Ein FTTB-Netz ist Voraussetzung für den weiterführenden Ausbau zu einem FTTH-Netz (engl. Home), einem Glasfaserzugang bis in jede einzelne Wohnung.

Weiterhin wurde eine FTTC-Planung durchgeführt. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde bei der Planung kein Einsatz von Vectoring aufgrund der eingeschränkten Förderfähigkeit berücksichtigt. Zur Erzielung der geforderten Mindestbandbreite von 50 Mbit/s mussten zahlreiche zusätzliche Technikstandorte geplant werden. Bei einer Berücksichtigung des Einsatzes von Vectoring könnten erhebliche Kosteneinsparung erzielt werden.

Bei diesen Ausbaustufen werden die Glasfaserkabel vom Hauptverteiler (HVt) bis zum Kabelverzweiger (KVz) in der Nähe der Endkunden, d.h. auf dem Bordstein (engl. Curb) geführt. Der KVz wird unter anderem mit einem Outdoor-DSLAM ausgerüstet, der als Schnittstelle zwischen Glasfaser und Kupferkabel die Umwandlung und Verarbeitung der elektrischen und optischen Signale vornimmt. Beispiele für die Anwendung dieser Technologie sind VDSL und VDSL2 mit und ohne den Einsatz von Vectoring.

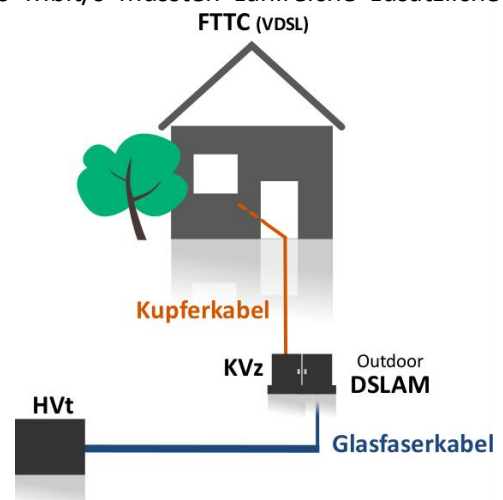


Abbildung 2: Netzstruktur FTTC-Ausbau

Die beiden Technologievarianten mit den jeweiligen Zielbandbreiten werden in Tabelle 1 dargestellt.

Technologie	Bemerkung	Zielbandbreite Downstream
FTTB	Glasfaser bis ins Gebäude	100 Mbit/s
FTTC	Glasfaser bis zum Kabelverzweiger / Technikstandort für VDSL2 ohne den Einsatz von Vectoring	50 Mbit/s

*Tabelle 1: Übersicht Technologien*

Mit der Glasfaser bis zum Gebäude (FTTB) können somit höhere und symmetrische Zielbandbreiten erzielt werden als mit der Nutzung der Kupferdoppelader zwischen Technikstandort und Haushalt (FTTC), wenn der Einsatz von Vectoring nicht berücksichtigt wird. Mit dem FTTB-Ausbau sind neben der dargestellten Zielbandbreite je nach Nachfrage höhere Bandbreiten bis zu 1 Gbit/s im Downstream erzielbar.

## 2 Fördermodelle

Im Allgemeinen unterteilt sich der Ausbau und der Betrieb eines Next-Generation-Access- /NGA-Breitbandnetzes in die folgenden Wertschöpfungsstufen:

### **Stufe 1: Aufbau der passiven Netzinfrastruktur (Netzaufbau)**

Die passive Netzinfrastruktur umfasst Kabelkanäle, Leerrohre, Funkmasten, Transportmedien für die Datenübertragung (z.B. unbeschaltete Glasfaser oder TV-Kabel) sowie alle Elemente, die den Anschluss einer Gemeinde an den Backbone ermöglichen. Der Aufbau und Wartung der passiven Infrastruktur können sowohl durch Telekommunikationsanbieter als auch durch die Kommune selbst erfolgen.

### **Stufe 2: Betrieb der aktiven Netzinfrastruktur (Netzbetrieb)**

Die aktive Infrastruktur umfasst alle Elemente mit eigener Stromversorgung, die für die Datenübertragung notwendig sind. Überwachung, Wartung und ggf. Entstörung des Breitbandnetzes werden durch den Netzbetreiber gewährleistet.

### **Stufe 3: Angebot und Vertrieb von Endkundendiensten (Dienste)**

Durch die Ausstattung des passiven Netzes mit aktiver Technik in Stufe 2 wird der Internetzugang und somit die Nutzung digitaler Dienste ermöglicht.



Abbildung 3: Wertschöpfungsstufen NGA-Breitbandnetze

Unterschiedliche Geschäftsmodelle kombinieren die oben beschriebenen Wertschöpfungsstufen und können durch private und/oder öffentliche Träger erbracht werden.

Folgende Einnahmen und Ausgaben resultieren aus Eigentum und Betrieb von Breitbandnetzen:

- Investitionskosten zum Ausbau der passiven Infrastruktur
- Ausgaben für den Netzbetrieb wie Installation der aktiven Technik, Stromkosten, Wartung und Instandhaltung
- Einnahmen durch Vertrieb von Diensten

Die bisher aufgeführten Stufen der Wertschöpfung gelten auch für alle Fördermodelle im Breitbandausbau. Im Folgenden muss zwischen zwei grundlegenden Fördermodellen unterschieden werden: Zuschuss- und Betreibermodell.

### Fördermodell - Betreibermodell

In diesem Modell verantwortet die Kommunen selbst, oder kommunale Unternehmen bzw. Zweckverbände den Ausbau der passiven Netzelemente. Das so errichtete Breitbandnetz bleibt im Eigentum der Kommune und entspricht somit einer eigenen kommunalen Infrastruktur (Stufe 1). Der Netzbetreiber pachtet das geplante Breitbandnetz, installiert aktive Netzelemente und übernimmt den eigentlichen Vertrieb der Dienste (Stufen 2 und 3). Die Kommune als Eigentümer des Breitbandnetzes ist grundsätzlich für Wartung und Instandsetzung verantwortlich, kann diese Pflichten aber auch an den Netzbetreiber übertragen. Dem gegenüber stehen Pachtzahlungen des Netzbetreibers für die Nutzung der Infrastruktur.

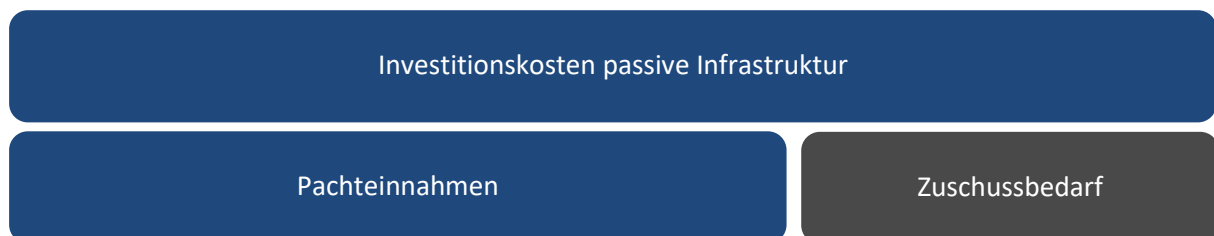


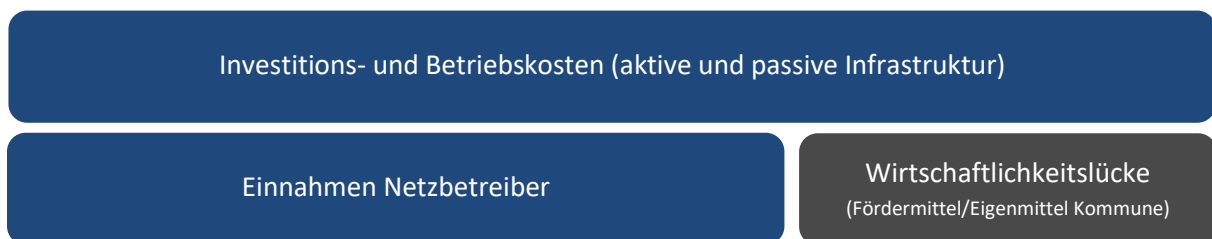
Abbildung 4: Zuschussbedarf im Betreibermodell

Beim Betreibermodell erfolgt eine Teilung des wirtschaftlichen Risikos zwischen den beteiligten Akteuren. Die Kommune ist in diesem Modell ein Marktteilnehmer und geht daher auch ein entsprechendes Risiko ein. So können beispielsweise neue Produktangebote und Ausbauprojekte von

Netzbetreibern zu einer geringeren Wirtschaftlichkeit des Vorhabens führen. Die Errichtung der passiven Infrastruktur ist förderfähig. In Abstimmung mit dem AG wurde ein Pachtzeitraum von sieben Jahren angenommen.

## **Fördermodell - Wirtschaftlichkeitslücke**

Ein Telekommunikationsunternehmen, welches das Breitbandnetz in allen drei Stufen besitzt und betreibt, erhält bei diesem Modell einen finanziellen Zuschuss für den Ausbau und Betrieb des Breitbandnetzes zum Ausgleich der sogenannten Wirtschaftlichkeitslücke oder verlorenen Zuschuss. Eine Wirtschaftlichkeitslücke für einen Netzbetreiber entsteht, wenn die Investitionskosten für die Errichtung des Netzes nicht durch die zu erwartenden Einnahmen innerhalb einer bestimmten Laufzeit gedeckt werden und somit kein eigenwirtschaftlicher Ausbau eines weißen NGA-Fleckes erfolgen würde. Eine Wirtschaftlichkeitslücke entsteht bspw. in ländlichen Gebieten mit einer geringen Anzahl potentieller Endkunden. Da die Erschließung solcher Gebiete sehr teuer ist, übersteigen die Investitionen und Betriebskosten die zu erwartenden Einnahmen. Die Differenz dieser der Kosten und Einnahmen über einen Zeitraum von sieben Jahren betrachtet, ergibt die Höhe der Wirtschaftlichkeitslücke. Eine Bereitstellung von Fördermitteln durch die öffentliche Hand ermöglicht hier einen Ausbau zu wirtschaftlich tragfähigen Bedingungen.



*Abbildung 5: Entstehung einer Wirtschaftlichkeitslücke*

In diesem Modell schreibt die Kommune Netzausbau, Netzbetrieb und Dienstangebot aus. Somit tritt die Kommune als Auftraggeber auf. Das wirtschaftliche Risiko wird so durch den Netzbetreiber getragen. Dem gegenüber hat die Kommune aber auch keine Gestaltungsspielraum für zukünftige Netzerweiterungen.

## **3 Projektstatus**

### **Aktuelle Versorgungssituation**

Im Rahmen der Beratungsleistung zum Bundesförderprogramm erfolgte zunächst eine Erfassung der Strukturmerkmale für die Gemeinde Burkhardtsdorf. Im Gemeindegebiet wurde nach Auswertung der IST-Versorgungssituation eine Unterversorgung mit mindestens 30 Mbit/s Bandbreite im Downstream (blaue Markierung) im Großteil der Gemeinde sowie in den Gewerbegebieten (orange Markierung) festgestellt, welche die folgende Karte darstellt:

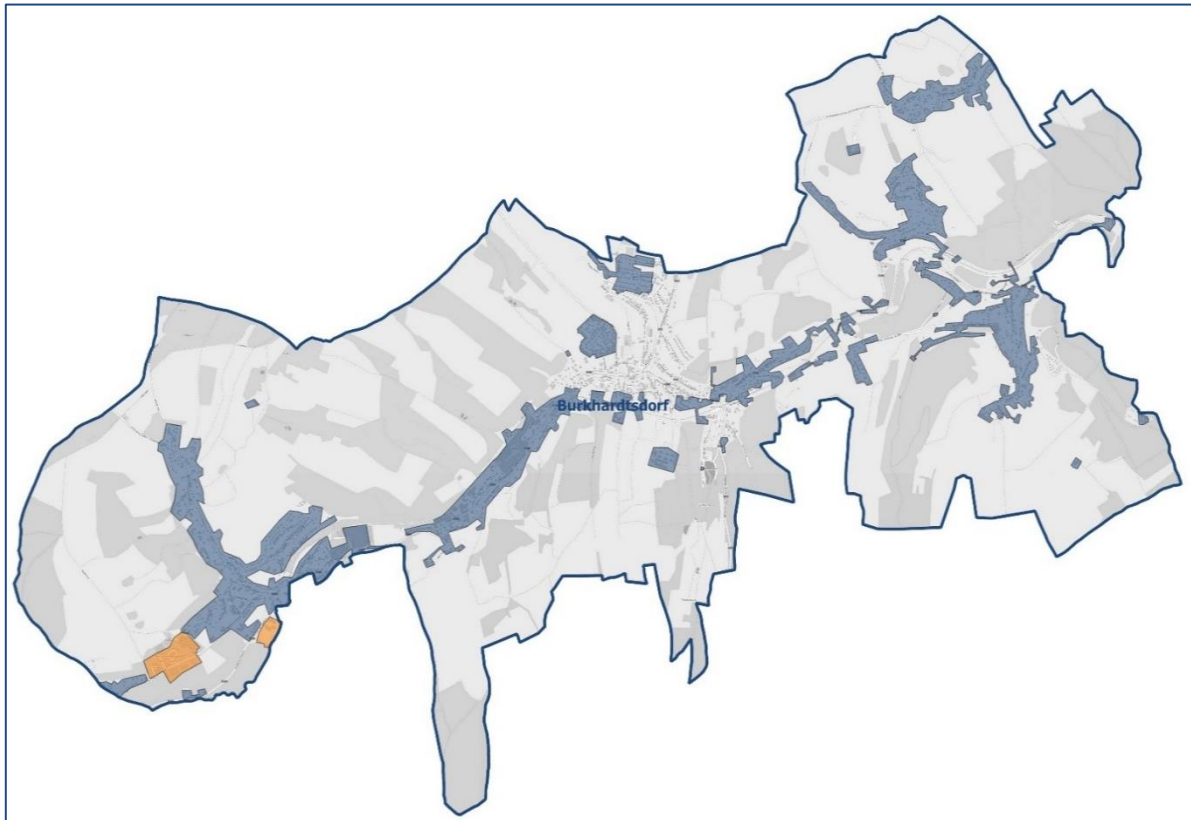


Abbildung 6: IST-Versorgung Gemeinde Burkhardtsdorf (unterversorgte Gebiete mit mindestens 30 Mbit/s)

Für diese unterversorgten Gebiete wurde im folgenden Schritt im Rahmen des Markterkundungsverfahrens eine Abfrage zum eigenwirtschaftlichen Ausbau von Telekommunikationsanbietern (TK-Anbieter) veröffentlicht und zusätzlich lokal tätige TK-Anbieter konsultiert.

### **Markterkundungsverfahren**

Im Rahmen des Markterkundungsverfahrens vom 07.04.2017 bis zum 05.05.2017 gingen Rückmeldungen mehrerer TK-Anbieter ein, die im Rahmen der Beratungsleistungen ausgewertet wurden. Ein TK-Anbieter meldete einen umfangreichen Eigenausbau im Großteil des Gemeindegebiets innerhalb der nächsten drei Jahre. Dieser wurde daraufhin zur Nachlieferung von weiterführenden Informationen (z.B. Finanzpläne, detaillierte Meilensteine) und zur vertraglichen Bindung der Eigenausbaumeldung aufgefordert. Aufgrund der eingeschränkten Rückmeldung des TK-Anbieters wurde die Eigenausbaumeldung vom Auftraggeber nicht berücksichtigt. Ein weiterer TK-Anbieter meldete einen vorhandenen Bestand sowie einen umfangreichen Eigenausbau. Dieser wurde daraufhin zur Nachlieferung von weiterführenden Informationen (z.B. Finanzpläne, detaillierte Meilensteine, Nachweis lt. Anforderungen der Markterkundung) und zur vertraglichen Bindung der Eigenausbaumeldung aufgefordert. Aufgrund der eingeschränkten Rückmeldung des TK-Anbieters wurde die Bestands- und Eigenausbaumeldung vom Auftraggeber nicht berücksichtigt. Des Weiteren ging eine umfangreiche Bestandsmeldung eines dritten TK-Anbieters ein, welche nach Abstimmung mit der Gemeinde anerkannt wurde. Auf das Risiko, dass es bei einer Nichtberücksichtigung zu einer

Verzögerung, Nichtbewilligung oder nachträglichen Korrektur der Fördermittel kommen kann, wurde der Auftraggeber hingewiesen. Folglich ergaben sich die in der Übersichtskarte dargestellten unterversorgten Gebiete. Für diese blau markierten Gebiete wurde anschließend eine Grobnetzplanung durchgeführt.

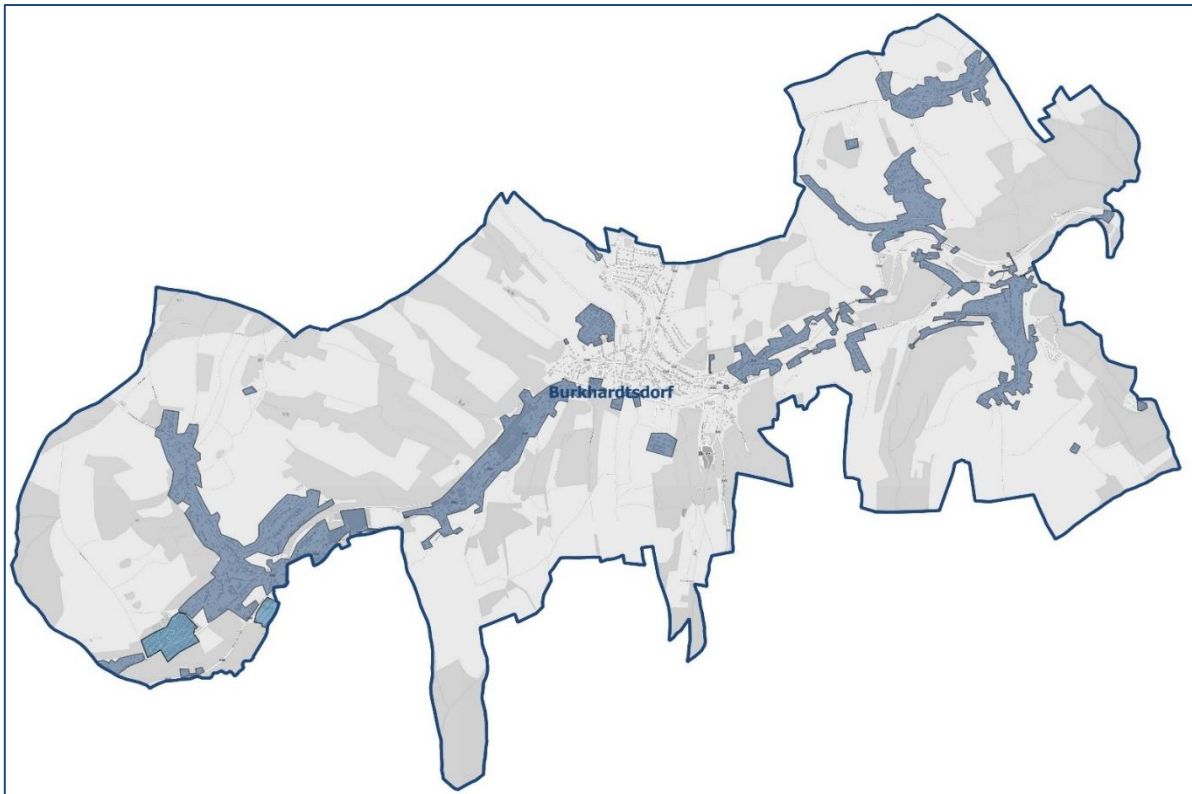


Abbildung 7: Erschließungsgebiete Gemeinde Burkhardtsdorf nach Markterkundung

## 4 Szenarien

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die unterversorgten Gebiete mit einem FTTC- und einem FTTB-Netzausbau geplant. Dazu wurden Annahmen zu Investitionskosten (z.B. Tiefbaukosten), Betriebskosten und erzielbaren Einnahmen (z.B. Kundenpotentiale und Pachteinahmen) getroffen, welche auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten beruhen. Die tatsächlichen Annahmen der Netzbetreiber zu Kosten- und Einnahmepotentialen würden sich dabei erst im Rahmen einer Ausschreibung zur geförderten Erschließung der der Ausbaugebiete ergeben.

Abbildung 8 zeigt das Ergebnis der FTTB-Netzplanung, in der die Gebäude mit einzelnen Glasfasern angebunden werden. Der Ausgangspunkt stellt dabei die bestehende Infrastruktur/Glasfaserübergabepunkte in der Gemeinde Burkhardtsdorf dar.

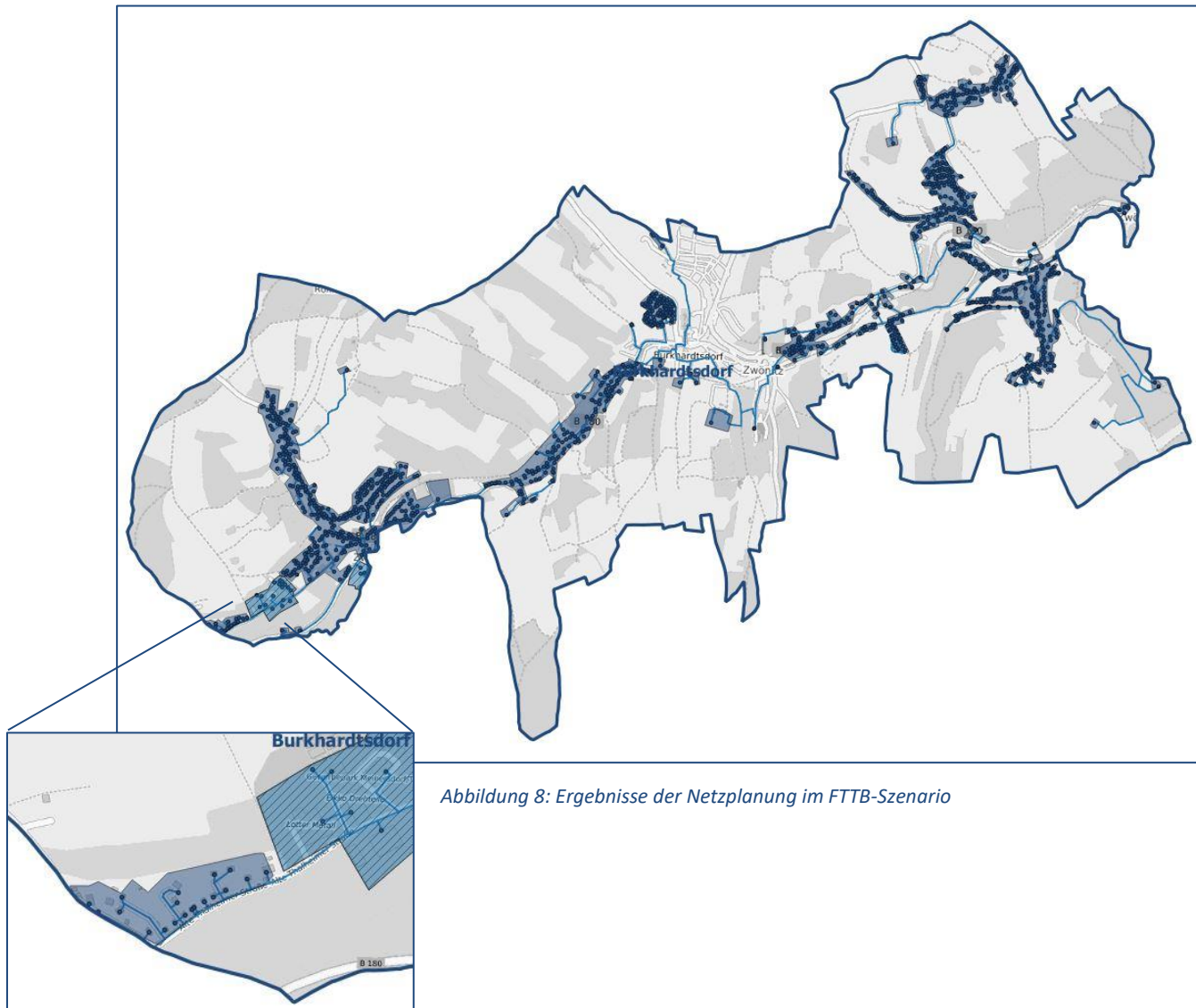
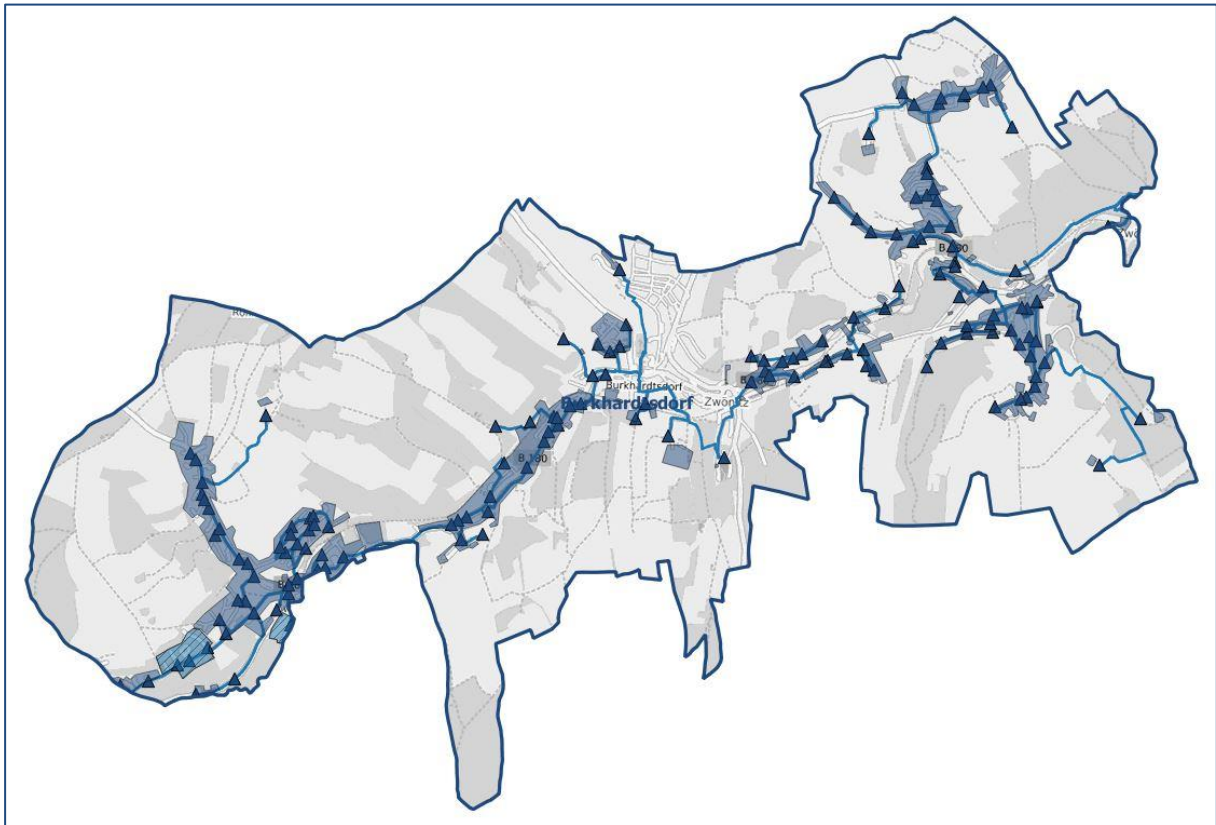


Abbildung 8: Ergebnisse der Netzplanung im FTTB-Szenario

Da vorhandene Leerrohrtrassen nur eingeschränkt von einem alternativen Anbieter genutzt werden könnten, wurde zunächst ein konservatives FTTB-Szenario mit einem Neubau der Trassen geplant. Im FTTC-Szenario wurden Leerrohre vom Hauptverteiler bis zum jeweiligen Zugangspunkt berücksichtigt. Die tatsächliche Nutzbarkeit der Leerrohre muss allerdings aufgrund von Belegung und Zustand der Leerrohre nicht gegeben sein.



*Abbildung 9: Ergebnisse der Netzplanung im FTTC-Szenario*

## 5 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der groben Berechnung der notwendigen Investitionskosten für die Erschließung der in Abbildung 7 dargestellten Gebiete in den beiden Szenarien sowie des wirtschaftlichen Vergleichs der Fördermodelle wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Szenario	Investitionskosten* (netto)**	Zuwendungsfähige Kosten* (netto)**	Eigenanteil* Kommune Bundesförderprogramm (10%) (netto)**
<b>FTTC Wirtschaftlichkeitslücke</b>	6.544.504 €	7.634.397 €	763.440 €
<b>FTTB Wirtschaftlichkeitslücke</b>	10.058.781 €	10.731.434 €	1.073.143 €
<b>FTTB Betreibermodell</b>	8.539.461 €	7.978.245 € <sup>1</sup>	797.824 €

Anmerkung: \*Grobkostenrechnung basierend auf Finanzplänen Bundesförderprogramm, förderfähige Ausgaben und Eigenanteile ergeben sich in der Ausschreibung. Unter Berücksichtigung der Dimensionierungsregeln für passive Infrastrukturen gemäß Nebenbestimmungen und der Detailplanung im Rahmen der Antragstellung im Portal können sich Anpassungen der finalen Investitionskosten in Höhe von +/-10% ergeben. \*\*Bei ggf. notwendigen Bruttoausweis sind die hier angegebenen Nettobeträge zzgl. der Mehrwertsteuer anzugeben (siehe Information für den Auftraggeber).

Tabelle 2: Ergebnisse der Grobkostenberechnung und wirtschaftlicher Vergleich

Insgesamt ergeben sich in den aufgeführten Szenarien unterschiedliche Investitionskosten, förderfähige Kosten und Eigenanteile für die Gemeinde Burkhardtsdorf. Aufgrund der ländlichen Struktur einiger unterversorgter Erschließungsgebiete, die durch eine geringe Einwohnerdichte charakterisiert sind, ergeben sich vergleichsweise hohe Anschlusskosten durch lange Tiefbautrassen und Kabelwege. Die höheren förderfähigen Investitionskosten im Wirtschaftlichkeitslückenmodell des FTTB-Szenarios im Vergleich zum Betreibermodell resultieren aus den zusätzlichen aktiven Netzkomponenten, die im Betreibermodell nicht berücksichtigt werden.

Aufgrund eines eingeschränkten Kunden- bzw. Einnahmepotentials in der Gemeinde Burkhardtsdorf im Betrachtungszeitraum von sieben Jahren liegt die berechnete Wirtschaftlichkeitslücke im FTTC-Szenario sowie im FTTB-Szenario über den Investitionskosten. Ob die Fördermodelle aufgrund der geringen Anschlusszahl umsetzbar wären, würde ein folgendes Ausschreibungsverfahren ergeben.

Insgesamt ergibt sich für alle Varianten ein Förderbedarf und somit Eigenanteile für die Kommune in Höhe von 10% der zuwendungsfähigen Ausgaben anhand der Förderung aus Bundes- und Landesmitteln im Rahmen des Bundesförderprogramms. Somit werden Eigenanteile zwischen 763.440€ und 1.073.143€ für die Gemeinde Burkhardtsdorf angenommen. Die finalen Eigenanteile ergeben sich jedoch erst aus einem anschließenden Ausschreibungsverfahren.

<sup>1</sup> Für die Berechnung des Barwerts der Pachteinnahmen wurde die Vorlage des Bundes im Leitfaden zur Umsetzung der Richtlinie Förderung zur Unterstützung des Breitbandausbaus in der Bundesrepublik Deutschland vom 22.10.2015 (Version 5 v. 16.01.2017, S. 29) verwendet. Dieser Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass die Pachteinnahmen erst am Ende des Betrachtungszeitraumes von sieben Jahren in einer einzigen Zahlung an die Gemeinde übergehen werden. Es ergibt sich ein Barwert der Pachteinnahmen in Höhe von 618.654 €. Basierend auf Erfahrungen aus vergleichbaren Förderprojekten scheint diese Annahme unrealistisch. Im Gegensatz dazu, würde die Annahme einer jährlichen Zahlung der Pachteinnahmen an die Gemeinde einem Barwert in Höhe von 632.165 € entsprechen. Dies hat wiederum Einfluss auf die Höhe der zuwendungsfähigen Kosten im Betreibermodell. Zur Klärung dieses Sachverhalts wurde versucht, Kontakt mit der atene KOM GmbH aufzunehmen. Bis zur Fertigstellung dieses Zwischenberichts lag keine Rückmeldung diesbezüglich vor.

## Zur Information für den Auftraggeber

Die dargestellten Ergebnisse basieren auf den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen, welche im Rahmen der Grundlagenermittlung und Markterkundung bereitgestellt wurden. Diese hier bereitgestellten Informationen sind mit weiteren Datenquellen und tatsächlichen Vor-Ort-Gegebenheiten abzugleichen, dies ist nicht Bestandteil dieser Analyse. Getroffene Planungsannahmen beruhen auf am Markt verfügbaren Datenmaterial. Es handelt sich hierbei um eine Grobplanung. Die finale Konkretisierung erfolgt im Rahmen der Bau- und Genehmigungsplanung als Ergebnis der Beauftragung nach Ausschreibung. Sollte sich aus der umsatz- und ertragssteuerlichen Bewertung ergeben, dass die gewährten Zuschüsse aus Bundes- und Landesmitteln nicht umsatz- und ertragssteuerfrei gewährt werden können, sind die unten angegebenen Beträge anteilig/vollständig um den Differenzbetrag zu erhöhen, um eine mögliche Deckungslücke auszuschließen. Die umsatz- und ertragssteuerliche Bewertung ist nicht Bestandteil dieser Beratungsleistung und durch einen Steuerberater in Abstimmung mit dem Finanzamt durch die Gemeinde zu beauftragen. Darüber hinaus sollten Abstimmungen mit den Fördermittelgebern und dem zuständigen Finanzministerium erfolgen. Alle Ergebnisse werden einer sorgfältigen dem Auftragsumfang und Inhalt entsprechenden Prüfung unterzogen. Fehlerfreiheit wird in jedem Fall nur für Fälle grober Fahrlässigkeit gewährleistet. Die dargestellten Ergebnisse dienen der reinen Information des Auftraggebers, um den aktuellen Projektstand darzustellen. Sie stellen jedoch keinen zur Weitergabe bestimmten Abschlussbericht dar.