

ULTRAHOCHBREITBAND FÖRDERANTRAGSGRUNDLAGEN

Sicherstellung einer zeitgemässen Ultrahochbreitband
Internetversorgung (UHB) im Kanton Glarus

Glarus, August 2023



Investitionen in eine moderne Ultrahochbreitbandinfrastruktur ermöglichen eine aktive Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung sowie Wohnattraktivität eines Gebiets und können folglich zur Beseitigung der Disparitäten zwischen Zentrums- und Peripherieregionen (Digital-Divide) beitragen

- **Marianne Lienhard**, Regierungsrätin, Departement Volkswirtschaft und Inneres

HERAUSGEBER

Departement Volkswirtschaft und Inneres

BERATER UND KOORDINATOR

TM.RESULTS GmbH, Zug

VERFASSER UND REDAKTION

Maurizio Togni, TMRESULTS

ZUSAMMENSETZUNG DES LENKUNGSAUSSCHUSSES

Benjamin Mühlemann, Landamman, Finanzen und Gesundheit

Marianne Lienhard, Regierungsrätin, Volkswirtschaft und Inneres

Hansjörg Durst, Ratsschreiber

Andreas Mächler, Kontaktstelle für Wirtschaft, Wirtschaft und Arbeit

Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind als Entscheidungsgrundlagen und Empfehlungen zu betrachten. Die daraus resultierenden strategischen und politischen Entscheide liegen ausschliesslich in der Verantwortung des Kantons Glarus. TM.RESULTS GmbH übernimmt keine Verantwortung für jegliche Auswirkungen. Jede Haftung ist vollumfänglich ausgeschlossen.

Glossar

5G	Mobilfunktechnologie der fünften Generation
BAKOM	Bundesamtes für Kommunikation
BEP	Building Entry Point (Gebäudeeinführungspunkt)
CO	Central Office (Netzwerk Zentralstelle)
CPE	Customer Premises Equipment (Teilnehmernetzgerät)
DP	Distribution Point (Schacht/Strassenschacht)
FD	Floor Distributor (Etagenverteiler)
FDP	Fiber Distribution Point (Schacht/Strassenschacht)
FTTB	Fiber to the Building
FTTH	Fiber to the Home
FWA	Fixed Wireless Access (virtueller Festnetzanschluss realisiert mit Mobiltechnologie)
Gbit/s	Giga-Bits pro Sekunde (1 Gbit/s = 1'000 Mbit/s)
GWR	Eidg. Gebäude- und Wohnungsregister
Mbit/s	Mega-Bits pro Sekunde
NE	Nutzungseinheit
OTO	Optical Telecommunications Outlet (Optische Telekommunikationssteckdose)
ONT	Optical Network Termination (Optischer Netzabschluss)
P2P	Point to Point (Punkt-zu-Punkt-Verbindung)
P2MP	Point to Multipoint (Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung)
POP	Point of Presence (Verteilknotenpunkt)
UHB	Ultrahochbreitband (hierbei eine symmetrische Geschwindigkeit von min. 1 Gbit/s)

INHALTSVERZEICHNIS

Glossar	2
<u>VORWORT</u>	<u>5</u>
<u>1 MANAGEMENT SUMMARY</u>	<u>6</u>
<u>2 KONTEXT UND AUSGANGSLAGE</u>	<u>7</u>
2.1 Politischer Kontext	7
2.2 Technologischer Kontext	7
2.3 Vision 2030 des Kanton Glarus	7
2.4 Ausgangslage und Erschliessungspotenzial	8
2.4.1 UHB-Internet-Verfügbarkeit via Festnetz in der Schweiz	8
2.4.2 UHB-Internet-Verfügbarkeit im Kanton Glarus	8
2.4.3 UHB-Internet-Verfügbarkeit nach Gemeinde	9
2.4.4 UHB-Erschliessungspotenzial	10
<u>3 ZIELE UND ABSICHTEN DES REGIERUNGSRATES</u>	<u>11</u>
<u>4 TECHNISCHE LÖSUNGSANSÄTZE</u>	<u>12</u>
4.1 BAKOM Referenzmodell	12
4.2 Festnetz-Lösungen	13
4.2.1 FTTH-P2P (Point-to-Point)	13
4.2.2 FTTH-P2MP (Point-to-Multipoint)	13
4.3 Wireless-Lösungen	14
<u>5 KOOPERATIONSMODELLE</u>	<u>15</u>
5.1.1 Mögliche Kooperationsmodelle	15
5.1.2 Ebenen der Zusammenarbeit	16
5.1.3 Anzustrebende Kooperationsmodelle	16
<u>6 GESAMTKOSTENSCHÄTZUNG</u>	<u>17</u>
6.1.1 Marktorientierte Erschliessung	17
6.1.2 Gesamtkostenschätzung	17
<u>7 FÖRDERMODELL UND KANTONALE ANREIZE</u>	<u>18</u>
7.1 UHB-Grundsätze und Kriterien	18
7.2 Auswertungsvarianten und Kosten	19
7.3 Fördermodell und Kantonale Anreize	20
7.3.1 Kantonale UHB-Förderbeiträge (Festnetz)	20
7.3.2 Kantonale UHB-Förderbeiträge (Mobile)	21
<u>8 MASTERPLAN</u>	<u>22</u>
Anhang A – UHB-Erschliessungspotenzial pro Gemeinde	23
Anhang B – UHB-Grundsätze und Kriterien andere Kantone	25

ABBILDUNGEN

Abb. 1: UHB-Internet-Verfügbarkeit via Festnetz in der Schweiz	8
Abb. 2: UHB-Internet-Verfügbarkeit im Kanton Glarus	9
Abb. 3: UHB-Internet-Verfügbarkeit nach Gemeinde	9
Abb. 4: UHB- Erschliessungspotenzial	10
Abb. 5: UHB-Ziele des Regierungsrates	11
Abb. 6: UHB-Absichten	11
Abb. 7: BAKOM Referenzmodell	12
Abb. 8: FTTH-P2P (Punkt-zu-Punkt) Lösung	13
Abb. 9: FTTH-P2MP (Punkt-zu-Multipunkt) Lösung	14
Abb. 10: Wireless Lösungen	14
Abb. 11: Mögliche Kooperationsmodelle	15
Abb. 12: Referenzmodell und mögliche Ebenen der Zusammenarbeit	16
Abb. 13: UHB- Grundsätze	18
Abb. 14: UHB-Kriterien	19
Abb. 15: Auswertungsvarianten unwirtschaftlichen Objekte	20
Abb. 16: Geografische Lage unwirtschaftlicher Objekte	20
Abb. 17: Fördermodell Festnetz	21
Abb. 18: Maximale Förderbeiträge für Festnetz	21
Abb. 19: Fördermodell und Maximale Förderbeiträge	21
Abb. 20: UHB-Erschliessungsziele	22

VORWORT

In den letzten zehn bis fünfzehn Jahren wurden mit privaten und öffentlichen Investitionen in der ganzen Schweiz, vor allem aber in den Städten, flächendeckende Ultrahochbreitband-Glasfasernetze (UHB) gebaut – die Telekommunikationsinfrastruktur der nächsten 50 Jahre, ein Generationenprojekt. Peripherie- und Bergregionen wurden von der technologischen Entwicklung meistens überholt; weshalb derartige Investitionen nur punktuell und auf lokale Initiativen hin getätigt wurden.

Die Realisierung einer UHB-Infrastruktur im gesamten Kanton Glarus wird als Chance und Grundlage für die Entwicklung intelligenter Lösungen und Dienstleistungen zugunsten der Bürger:innen, der Unternehmen und der Umwelt gesehen und stellt ein wichtiges strategisches Ziel für die Steigerung der Attraktivität und der Wettbewerbsfähigkeit dar.

In Anlehnung an die kantonale Digitalisierungsstrategie und das Mehrjahresprogramm hat der Kanton Glarus zwischen Januar und August 2021 eine Ist-Analyse im Bereich UHB durchgeführt. Die Analyse zeigte das typische Bild für Kantone ausserhalb der Ballungszentren, nämlich dass bei den Internetdiensten für Privatkunden das aktuelle Angebot und die Wettbewerbssituation von Swisscom dominiert wird, mit einem bis zwei weiteren Anbietern, die ihre Dienste an bestimmten attraktiven Standorten anbieten. Im Geschäftskundenbereich bieten auch die Technischen Betriebe im Rahmen der vorhandenen und verfügbaren Infrastruktur Internetdienste an.

Dienstleister setzen die Prioritäten für den Netzausbau und Investitionen anhand wirtschaftlicher Kriterien fest. Deshalb sind die Abdeckung und das Angebot mit UHB-Diensten auch im Kanton Glarus im Talboden nur sporadisch und in den Berg- und Peripherieregionen praktisch nicht vorhanden.

Das UHB-Programm des Kantons Glarus hat zum Ziel, die Disparitäten zwischen Zentrum und Berg-/Peripherie-Regionen (Digital-Divide) zu beseitigen, indem eine flächendeckende Erschliessung aller relevanten Gebäudeklassen in der Bau- und Arbeitszone mit UHB erreicht wird.

Die Umsetzung des Programms erfolgt in mehreren Schritten. Ende 2021/Anfangs 2022, wurden die Ziele und Absichten des Regierungsrates in Bezug auf das UHB-Programm erarbeitet. Anschliessend fanden im Jahr 2022 Beratungen mit Interessenvertretern der Gemeinden, technischen Betrieben und Serviceprovidern statt. 2023 wurden schliesslich das vorliegende Dokumente, die UHB-Förderantragsgrundlagen erarbeitet und im Rahmen des politischen und technischen Prozesses verabschiedet.

Den Entscheid über die Umsetzung des UHB-Programms und insbesondere über die Gewährung der hierfür vorgesehenen Fördermittel wird die Landsgemeinde fällen.

1 MANAGEMENT SUMMARY

Die Erschliessung des Kantons mit Ultrahochbreitband (UHB) ist ein strategisches und generationen-übergreifendes Infrastrukturprojekt, welches für die Entwicklung des Kantons von grosser Bedeutung ist und die digitalen Barrieren zwischen städtischen und peripheren Gebieten abbauen sowie die Ausschöpfung der zahlreichen Möglichkeiten der Digitalisierung ermöglichen wird.

Die wesentlichen Inhalte und wichtigsten Aspekte des Förderantrags werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

Aktuelle Situation und Zielsetzung des Regierungsrates

Im Oktober 2022 lag der Anteil der mit UHB angeschlossenen Gebäude im Kanton Glarus bei rund sieben Prozent (Kap. 2.4.3). Dies zeigt, dass noch ein erheblicher Nachholbedarf besteht, um eine flächendeckende Versorgung gemäss der Zielsetzung/Vision des Regierungsrates (Kap. 3) zu erreichen. Der Kanton Glarus strebt eine flächendeckende Erschliessung aller relevanten Gebäudeklassen in der Bau- und Arbeitszone mit UHB an. Dabei sollen 95 Prozent der Erschliessung in den kommenden 5 bis 8 Jahren erfolgen.

UHB-Erschliessungspotenzial

Das geschätzte UHB-Erschliessungspotenzial im Kanton Glarus beträgt insgesamt rund 14'100 Gebäude (Kap. 2.4), wie aus der im Jahr 2021 durchgeführten Ist-Analyse hervorgeht. Davon gelten ca. 12'800 Gebäude als wirtschaftlich interessant und können durch die marktorientierte Entwicklung von Telekommunikationsunternehmen und Technische Betriebe direkt erschlossen werden.

Rund 1'300 Gebäude werden von den Netzbetreibern aufgrund der geografischen Lage und der Verfügbarkeit bestehender Infrastrukturen als "unwirtschaftliche Standorte" eingestuft, da die Erschliessung zu aufwändig und zu teuer wäre. Von diesen 1300 Gebäuden könnten durch eine kantonale Förderung (Kap. 7) ca. 300 Gebäude oder 485 Wohnungen zusätzlich an das UHB-Festnetz angeschlossen werden. Die Erschliessung der übrigen Standorte wird durch den Ausbau des Mobilfunknetzes erreicht.

Investitionskosten für unwirtschaftliche Standorte

Für die Ermittlung der erforderlichen Investitionskosten/Fördermittel für die Erschliessung der oben erwähnten unwirtschaftlichen Standorte wurden zwei Varianten in Betracht gezogen: (i) eine Investition von bis zu 2.2 Mio. Franken (Variante 3) seitens des Kantons für rund 130 Gebäude und 240 Wohnungen, die ausschliesslich in der Bauzone liegen; oder (ii) eine Investition von 6.4 Mio. Franken (Variante 6) für 300 Gebäude und 485 Wohnungen, die sowohl in der Bau- als auch in der Arbeitszone liegen.

Fördermodell und maximale kantonale Fördermittel

Das Fördermodell umfasst eine Berechnung der maximalen kantonalen Fördermittel, die ausschliesslich für die UHB-Erschliessung von unwirtschaftlichen Standorten bereitgestellt werden.

Im Festnetzbereich werden bei Realisierung innerhalb von fünf Jahren (Stichtag LG-Entscheid) maximal 75% der Investitionskosten ausbezahlt, wobei sich die Gesamtsumme bei der Variante 3 bei maximal 1'650'000 Franken und bei der Variante 6 auf maximal 4'800'000 Franken beläuft. Bei einer Realisierung zwischen fünf und acht Jahren werden maximal 50 Prozent der Investitionskosten zurückerstattet. Nach acht Jahren wird kein Kantonsbeitrag mehr gewährt. Die verbleibenden Investitionen sind von der Gemeinde oder von Dritten zu tragen.

Im Bereich der mobilen Erschliessung von unwirtschaftlichen Standorten werden bis zu 50% der Kosten für die passive Infrastruktur (Fibre-to-the-Antenna) und höchstens 15'000 CHF pro Antennenstandort erstattet. Das maximale Förderungsbudget im Mobilfunkbereich beträgt 150'000 CHF.

2 KONTEXT UND AUSGANGSLAGE

2.1 Politischer Kontext

Strategie "Digitale Schweiz"

Der Bundesrat hat am 5. September 2018 die Strategie „Digitale Schweiz“ verabschiedet, die eine hochwertige, effiziente und sichere Netzinfrastruktur als Rückgrat für das erfolgreiche Funktionieren von Wirtschaft und Gesellschaft im digitalen Zeitalter schaffen soll. Der Bundesrat unterstreicht darin, dass eine zuverlässige, international konkurrenzfähige und preiswerte Kommunikationsnetzinfrastruktur eine Voraussetzung für die Entwicklung von neuen Lebens- und Arbeitsformen, Dienstleistungen und Produkten darstellt.

Die Strategie "Digitale Schweiz" soll das Land in eine führende Position im Bereich der Digitalisierung bringen und zur Schaffung eines nachhaltigen und innovativen Wirtschaftsstandorts beitragen. Zu diesem Zweck sind Investitionen in die digitale Infrastruktur, in die Förderung von Forschung und Entwicklung sowie in die Aus- und Weiterbildung von digitalen Kompetenzen vorgesehen.

Letztlich soll die digitale Transformation dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz zu stärken und den Wohlstand der Bevölkerung zu steigern, indem neue Chancen und Möglichkeiten für Unternehmen wie Bürger:innen geschaffen werden.

2.2 Technologischer Kontext

Die "Gigabit-Gesellschaft" verspricht eine Welt, in der alle Bürger:innen und Unternehmen in naher Zukunft mit Gigabit-Geschwindigkeit – typischerweise eine Anschluss-Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbit/s (1'000 Mbit/s) miteinander kommunizieren können.

Die Vorteile der "Gigabit-Gesellschaft" werden auf allen Ebenen (wirtschaftlich, gesellschaftlich und sozial) sichtbar sein und sich auf viele Bereiche wie beispielsweise Gesundheit, Bildung, Sicherheit, Umwelt- und Klimaschutz oder Beschäftigung positiv auswirken.

Die Voraussetzungen für die Entwicklung der "Gigabit-Gesellschaft" sind ein mittel- bis langfristiger Ausbau der UHB-Infrastruktur, die Förderung von Investitionen in Fest- und Mobilfunknetze sowie den Einsatz dieser Netze durch Gesellschaft und Wirtschaft.

Um diese Vision zu erreichen, ist die Umsetzung geschickter politischer Massnahmen erforderlich, welche Investitionen in ultraschnelle Breitbandnetze erleichtern und fördern.

2.3 Vision 2030 des Kanton Glarus

Die Vision 2023¹ des Kantons Glarus und die kantonale Digitalisierungsstrategie² (vgl. Handlungsfeld 5) weisen darauf hin, dass der Kanton Glarus über eine flächendeckende, moderne und leistungsfähige Netz-Infrastruktur verfügen soll, die von allen Einwohnerinnen und Einwohnern sowie Unternehmen, der Verwaltung und Bildungsinstitutionen genutzt werden kann.

Der Politische Entwicklungsplan 2020-2030³ sieht zudem unter anderem vor, dass der Kanton Glarus die Chancen der Digitalisierung für Wirtschaft und Verwaltung erkennt und nutzt, Innovationen fördert, sich in den Wirtschaftsraum Zürich integriert und gemeinsam mit der Wirtschaft für die Schaffung und den Erhalt von attraktiven Arbeitsplätzen sorgt.

Um diese Ziele zu erreichen, hat das Amt für Wirtschaft und Arbeit im Mehrjahresprogramm 2020-2025⁴ zwei Massnahmen definiert: Die erste Massnahme besteht darin, die Abdeckung schnellen Internets im

¹ <https://www.gl.ch/public/upload/assets/32303/Vision%202030.pdf>

² <https://www.gl.ch/public/upload/assets/24581/191119%20Digitalisierungsstrategie.pdf?fp=3>

³ https://www.gl.ch/public/upload/assets/4922/Politischer_Entwicklungsplan_2020_2030.pdf?fp=1

⁴ <https://www.gl.ch/public/upload/assets/30458/Mehrjahresprogramm%20AWA.pdf?fp=1>

Kanton zu dokumentieren (Ist-Analyse). Die zweite Massnahme sieht vor, ein Förderpaket für schnelles Internet in Berg- und Randgebieten zu erarbeiten (UHB Landsgemeindevorlage).

2.4 Ausgangslage und Erschliessungspotenzial

Das vorliegende Kapitel fasst mit grafischen Darstellungen die aktuelle Situation (Oktober 2022)⁵ zusammen und zeigt insbesondere die Verbreitung der verschiedenen Zugangsinfrastrukturen und -technologien auf dem Gebiet sowie die Verfügbarkeit von Breitband- bzw. Ultrahochbreitbanddiensten (hier eine Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbit/s, vgl. Kap. 3) in den verschiedenen Festnetz- und Mobilfunkbereichen. Die für die Illustrationen verwendeten Daten wurden dem Kanton vom Bundesamt für Kommunikation (BAKOM) zur Verfügung gestellt.

2.4.1 UHB-Internet-Verfügbarkeit via Festnetz in der Schweiz

Die folgende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Verfügbarkeit von UHB-Internetdiensten im Festnetzbereich in der Schweiz (einen Auszug aus dem Breitbandatlas des Bundesamtes für Kommunikation BAKOM); konkret die Verfügbarkeit eines Dienstes von mindestens 1 Gbit/s (1000 Mbit/s) im Download (Abb. 1, Karte auf der linken Seite), bzw. die Verfügbarkeit im Upload in der nebenstehenden Karte. Die Einfärbung stellt die Verfügbarkeit in Prozent in einem bestimmten Gebiet dar: je grüner die Farbe, desto höher die Verfügbarkeit des entsprechenden Dienstes.

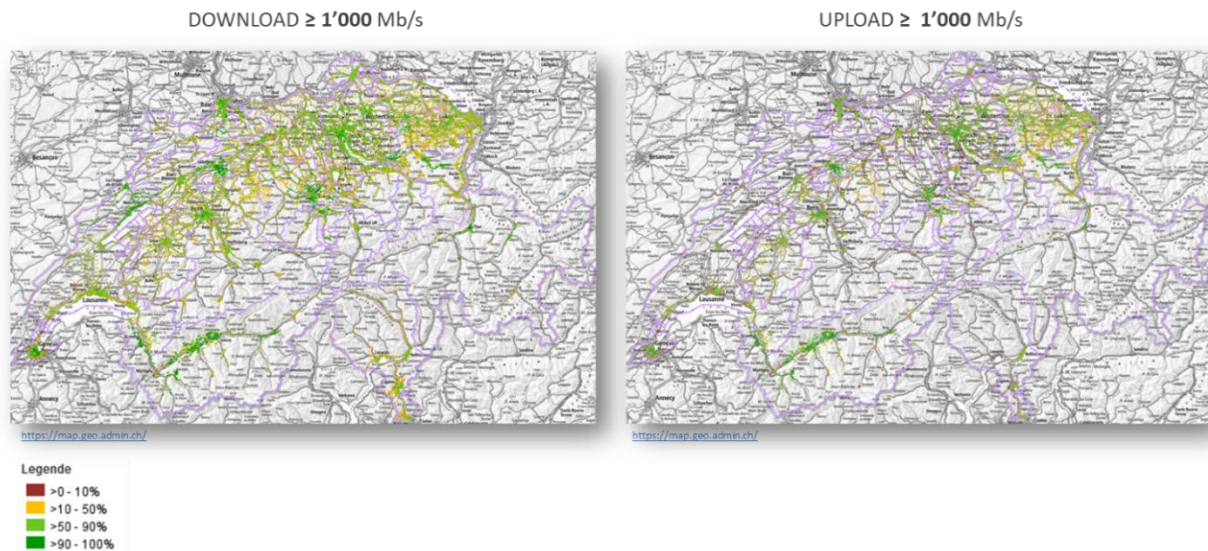


Abb. 1: UHB-Internet-Verfügbarkeit via Festnetz in der Schweiz

Die Abbildungen zeigen deutlich, dass in den vergangenen zehn bis fünfzehn Jahren, mit wenigen Ausnahmen, primär in den Städten flächendeckende UHB-Glasfasernetze gebaut wurden. Rand- und Bergregionen sind von der technologischen Entwicklung meist überholt worden; weshalb Investitionen nur selektiv und auf der Basis lokaler Initiativen getätigt wurden.

2.4.2 UHB-Internet-Verfügbarkeit im Kanton Glarus

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 2) zeigt die Verfügbarkeit von UHB-Internetdiensten im Festnetzbereich sowie die 5G-Mobilfunkstandorte auf dem Gebiet des Kantons Glarus (ein Auszug aus dem Breitbandatlas des Bundesamtes für Kommunikation BAKOM). Wie im vorigen Kapitel wird die Verfügbarkeit eines UHB-Internetdienstes von mindestens 1 Gbit/s (1000 Mbit/s) im Download und Upload dargestellt. Die Einfärbung zeigt wieder die Verfügbarkeit in Prozent in einem bestimmten Gebiet: je grüner die Farbe, desto höher die Verfügbarkeit des entsprechenden Dienstes.

⁵ Breitbandatlas des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM, Datenstand, Okt. 2022).

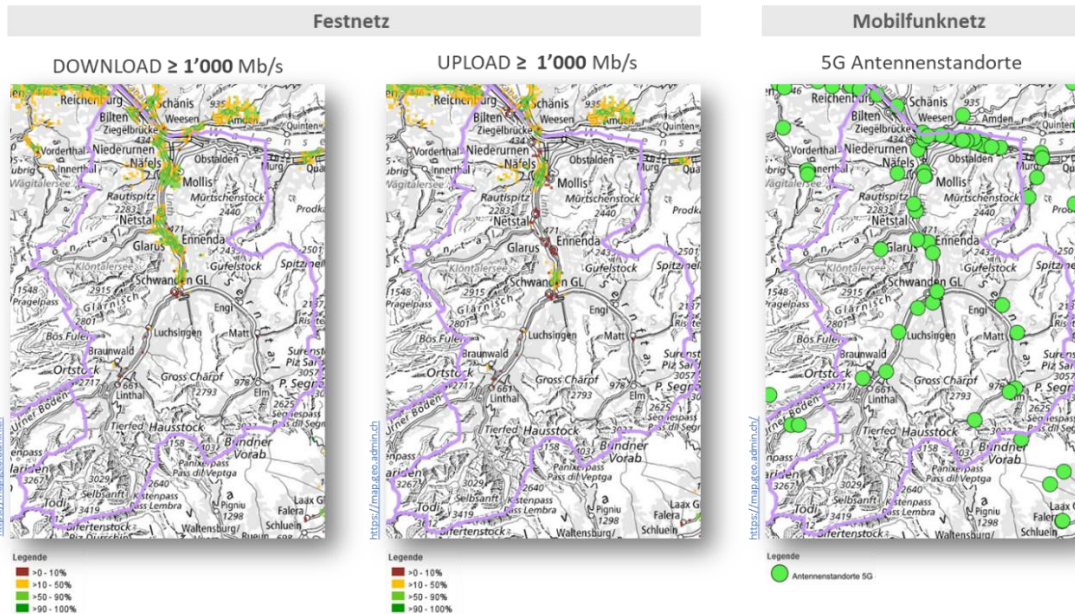
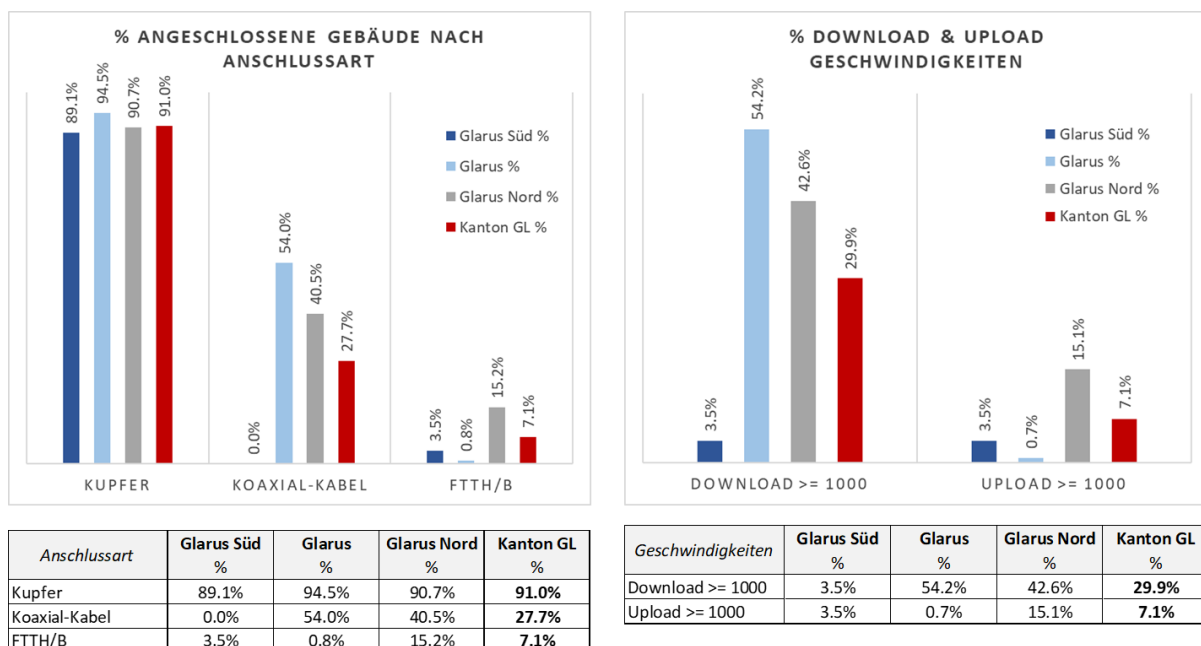


Abb. 2: UHB-Internet-Verfügbarkeit im Kanton Glarus

Alle Dienstleister priorisieren den Netzausbau und die Investitionen nach wirtschaftlichen Kriterien. Dies führt dazu, dass die Abdeckung und das Angebot an UHB-Diensten, sowohl im Festnetz als auch im Mobilbereich, in unserem Kanton heute im Talboden nur sporadisch und in den Berg- und Peripheriegebieten praktisch nicht vorhanden ist. Somit zeigt sich im Kanton Glarus das typische Bild für Kantone ausserhalb der Ballungszentren.

2.4.3 UHB-Internet-Verfügbarkeit nach Gemeinde

Die folgende Grafik (Abb. 3) zeigt für jede Gemeinde den prozentualen Anteil der angeschlossenen Gebäude nach Anschlussart (Kupfer, Koaxialkabel und FTTH/B). In der nebenstehenden Grafik wird der aktuelle⁶ prozentuale Anteil der Gebäude, die eine Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbit/s im Download und Upload erreichen, dargestellt.



Quellen: Breitbandatlas, Okt. 2022, BAKOM; Berechnungen BAKOM; Darstellungen TMRESULTS

Abb. 3: UHB-Internet-Verfügbarkeit nach Gemeinde

⁶ Quellen: Breitbandatlas, Okt. 2022, BAKOM; Berechnungen BAKOM; Darstellungen TMRESULTS

Die Daten zeigen, dass im Kantonsgebiet rund 30% der Gebäude über einen Anschluss verfügen, der eine Mindestgeschwindigkeit von 1 Gbit/s im Download ermöglicht, während eine symmetrische UHB-Geschwindigkeit von mindestens 1 Gbit/s, d.h. sowohl im Download als auch im Upload, nur von rund 7% der Gebäude erreicht wird. Fazit: Der derzeit noch begrenzte Zugang zu Glasfaseranschlüssen bis in die Haushalte und Wohnungen ist wesentlich zu verbessern.

2.4.4 UHB-Erschliessungspotenzial

Mit dem Ziel, einen angemessenen Erschliessungsgrad mit UHB im Kanton zu erreichen, wurden die Gebäudeklassen (nach GWR⁷), die in absehbarer Zeit Zugang zu Ultrahochbreitband haben sollen, analysiert. Daraus wurde das UHB-Erschliessungspotenzial, nach Ausschluss bestimmter für das angestrebte Ziel nicht relevanter Gebäudeklassen⁸, ermittelt.

Nachfolgend ist die Abgrenzung des Gebiets und Anzahl der zu erschliessenden Gebäude dargestellt. Die Analyse ergab ein Erschliessungspotenzial mit UHB für etwa 14'100 von insgesamt knapp über 26'000 Gebäuden im ganzen Kanton. In Anhang A befinden sich detaillierte Kartenausschnitte pro Gemeinde.

Gebäude nach Hauptkategorien	Gebäude mit Wohnnutzung	Gebäude ohne Wohnnutzung	TOTAL
Gebäude Total (GWR) ¹	14'533	11'568	26'101

¹ BFS GWR (Gebäude-/Wohnungsregister). Gebäude (EGID) mit mehreren Gebäudeeingängen (EDID) werden als ein Gebäude gezählt.

Objekte für die Kostenschätzung			
Gebäude in Bauzone	12'275	6'445	18'720
Minus definierte Gebäudeklassen ²	-89	-6'732	-6'821
On Demand Fläche (Festnetz) (ausserhalb Bauzone)	639	1'124	1'763
On Demand Fläche (Mobilfunknetz) (ausserhalb Bauzone)	210	161	371
On Demand Einzelgebäude (2%) ³ (ausserhalb Bauzone)	-	83	83
Total Gebäude	13'035	1'081	14'116

² Ausgeschlossen Gebäudeklassen (nach GWR): Behälter/Silos und Lagergebäude, Garagengebäude, Landwirtschaftliche Betriebsgebäude und Sonstige Hochbauten/anderweitig nicht genannt.

³ Zusätzlich 2% der Gebäude in den Klassen: Landwirtschaftliche Betriebsgebäude und Sonstige Hochbauten/anderweitig nicht genannt.

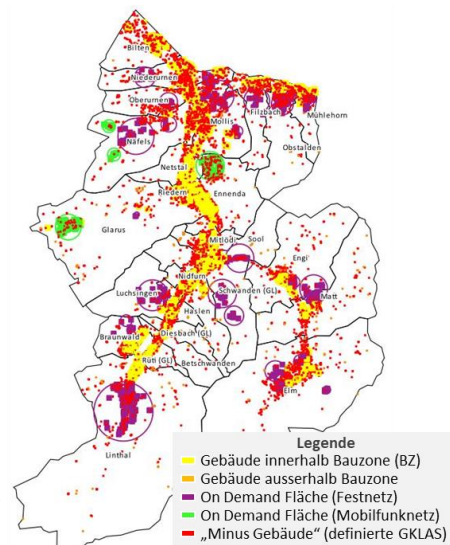


Abb. 4: UHB- Erschliessungspotenzial

⁷ GWR: Eidg. Gebäude- und Wohnungsregister: GWR; <https://www.housing-stat.ch/de/index.html>

⁸ Ausgeschlossen Gebäudeklassen (nach GWR): Behälter/Silos und Lagergebäude, Garagengebäude, Landwirtschaftliche Betriebsgebäude und Sonstige Hochbauten/anderweitig nicht genannt

3 ZIELE UND ABSICHTEN DES REGIERUNGSRATES

Eine moderne UHB-Festnetz- und Mobilfunkinfrastruktur wird als wesentliche Voraussetzung für die umfassende Nutzung der durch die neuen digitalen Technologien gebotenen Chancen angesehen. Investitionen in eine derartige Infrastruktur können die wirtschaftliche Entwicklung eines Gebiets aktiv fördern und dazu beitragen, Disparitäten zwischen Zentrum und Berg- bzw. Peripherieregionen abzubauen.

In Anlehnung an die kantonale Digitalisierungsstrategie und das Mehrjahresprogramm hat der Regierungsrat des Kantons Glarus die im folgenden aufgeführten Zielvorgaben⁹, namentlich die UHB-Ziele und die UHB-Förderkriterien und -Grundsätze im Januar 2022 verabschiedet.

UHB-Ziele

Die UHB-Ziele des Regierungsrates setzen an den im Kapitel 2.4 definierte Erschliessungspotenzial an und definieren die konkreten Erschliessungsziele in den Bau- und Arbeitszonen sowie die angestrebte technologische Umsetzung:

Bauzone - Glasfasernetz

Flächendeckende Erschliessung mit UHB aller relevanten Gebäudeklassen in der Bau- und Arbeitszone: eine Abdeckung von **mindestens 50% in 5 Jahren und 95% in 8 Jahren** ist zu erreichen (Stichtag LG-Entscheid).

On Demand Flächen - Glasfasernetz

Flächendeckende Erschliessung mit UHB von definierten „On Demand Flächen“ ausserhalb der Bauzone: eine Abdeckung von **mindestens 50% in 5 Jahren und 95% in 8 Jahren** ist zu erreichen (Stichtag LG-Entscheid).

On Demand Flächen - Mobilfunknetz

Bedarfsorientierte und **selektive Erschliessung** mit UHB von definierten „On Demand Flächen“ in Berggebieten: eine Abdeckung von **mindestens 90% in 10 Jahren** ist zu erreichen (Stichtag LG-Entscheid).

Abb. 5: UHB-Ziele des Regierungsrates

UHB-Absichten

Nachfolgend sind die vom Regierungsrat definierten Förderkriterien und -grundsätze als Voraussetzungen für die Bereitstellung von öffentlichen Fördermitteln durch den Kanton aufgeführt:

UHB-Bandbreite

1 Gbit/s symmetrisch (Up- und Downlink) - ist die minimale definierte UHB-Bandbreite.

Diskriminierungsfreiheit und Marktorientierung

Die freie Wahl der UHB-Anbieter zu marktüblichen Konditionen ist gewährleistet.

Standortattraktivität, wirtschaftlicher Nutzen und Wettbewerbsfähigkeit

Anschluss an die Zentren und Wettbewerb mit den Nachbarregionen standhalten.

Technologie - Festnetz mit moderner Glasfaserbasierter FTTH-Technologie oder als komplementäre und ergänzende Lösung ein Mobilfunknetz der nächsten Generation (für die Erschliessung abgelegener Gebiete).

Abb. 6: UHB-Absichten

⁹ «Sicherstellung einer zeitgemässen Ultrahochbreitband-Internetversorgung im Kanton Glarus», vom Regierungsrat an seiner ordentlichen Sitzung vom 25. Januar 2022 verabschiedet.

Um diese Ziele zu erreichen, beauftragte der Regierungsrat anschliessend das Amt für Wirtschaft und Arbeit AWA, unter Einbezug und Beteiligung aller interessierten und relevanten Anspruchsgruppen, u. A. die Technische Betriebe und die nationalen Service Provider, den Aufbau eines Ultrahochbreitband-Telekommunikationsnetzes (Festnetz mit moderner FTTH-Technologie oder als komplementäre und ergänzende Lösung ein Mobilfunknetz der nächsten Generation) zu verhandeln.

4 TECHNISCHE LÖSUNGSANSÄTZE

Die im folgenden beschriebenen Lösungen zielen darauf ab, ein Portfolio moderner UHB-Lösungen im Bereich der Fest- und Mobilfunknetze zu skizzieren, um die nötige Infrastruktur für die Entwicklung der sogenannten "Gigabit-Gesellschaft" (vgl. Kap. 2.2) zu unterstützen.

Es handelt sich um technische Minimalanforderungen, die erfüllt werden müssen, um mögliche kantonale Anreize zu erhalten. Dies schliesst jedoch nicht aus, dass in Zukunft evolutionäre technische Lösungen eingesetzt werden können (z.B. eine Entwicklung im Mobilfunkbereich vom 5G-Netz der fünften Generation zu künftigen 6G-Netzen der sechsten Generation usw.).

Die skizzierten Lösungen sowie mögliche zukünftige Entwicklungen müssen einen offenen und diskriminierungsfreien Zugang für andere Marktteilnehmer garantieren.

4.1 BAKOM Referenzmodell

Als Grundlage für die Bestimmung, den Vergleich und die Bewertung des Portfolios möglicher technischer Lösungen wurde das Referenzmodell des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM)¹⁰ verwendet. Dieses Modell, das von allen Marktteilnehmern der Branche anerkannt und akzeptiert wird, ist im Folgenden aufgeführt (Abb. 7).

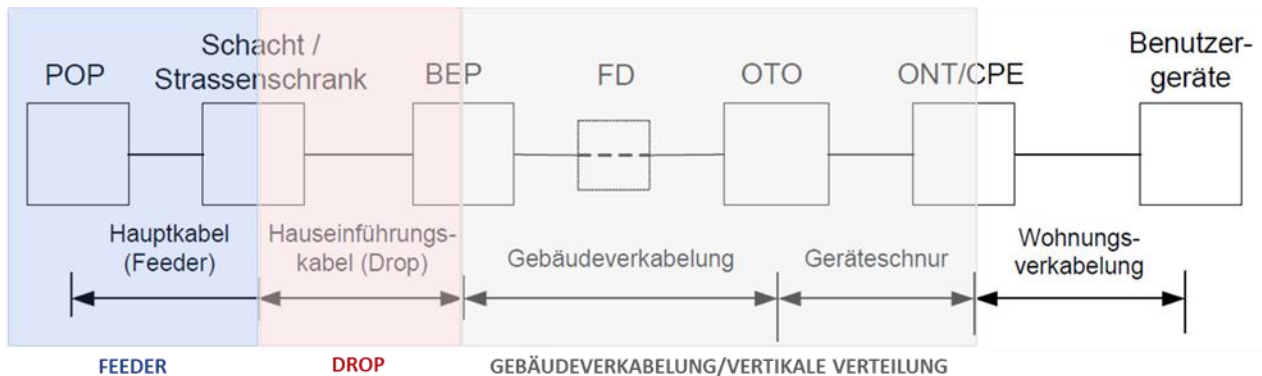


Abb. 7: BAKOM Referenzmodell

Obwohl das Modell als Referenz für die Umsetzung von FTTH-Lösungen im Festnetzbereich erstellt wurde, kann die Unterteilung in die Segmente "Feeder", "Drop" und "vertikale Verteilung" auch für Lösungen im Mobilfunkbereich verwendet und gegebenenfalls angepasst werden. Auf diese Weise lassen sich verschiedene Lösungen sowohl technisch als auch finanziell vergleichen und bewerten.

¹⁰ Quelle: Technische Richtlinien – BAKOM, Fachbegriffe und Abkürzungen vgl. Glossar auf Seite 2.

4.2 Festnetz-Lösungen

4.2.1 FTTH-P2P (Point-to-Point)

Hauptmerkmale

Die FTTH-P2P (Fiber to the Home Punkt-zu-Punkt)-Lösung zeichnen sich durch eine dedizierte Punkt-zu-Punkt-Glasfaserverbindung von der Zentrale (POP) bis zu jeder Wohneinheit (OTO) aus:

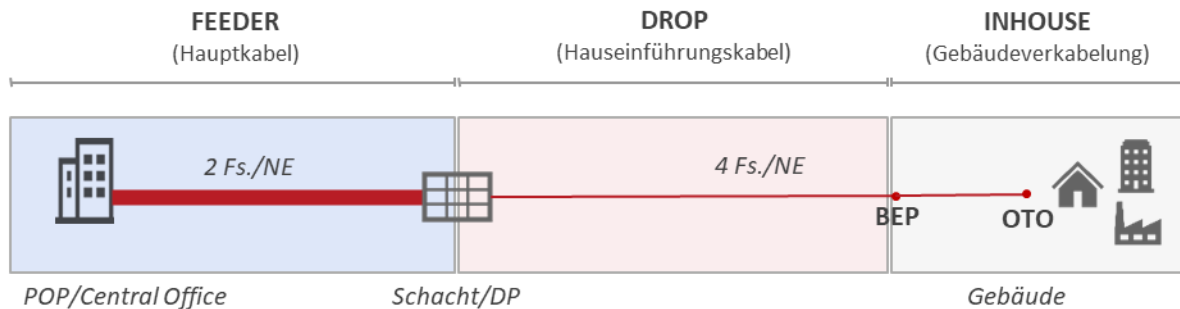


Abb. 8: FTTH-P2P (Punkt-zu-Punkt) Lösung

- Zwei dedizierte Fasern für jede Nutzungseinheit (NE/OTO) sind physisch "Punkt-zu-Punkt" verbunden und kreuzen alle Segmente (Feeder, Drop und Inhouse).
- Der Feeder wird durch das Dimensionieren und Spleissen von jeweils 2 Fasern/NE realisiert, während das Drop/Inhouse über eine 4-Faser-Verbindung vom Verteilpunkt (DP) zum BEP/OTO (zwei durchgespleissste Fasern und zwei Reservefasern) erfolgt.

Voraussetzung für die Gewährung von kantonalen Förderbeiträgen

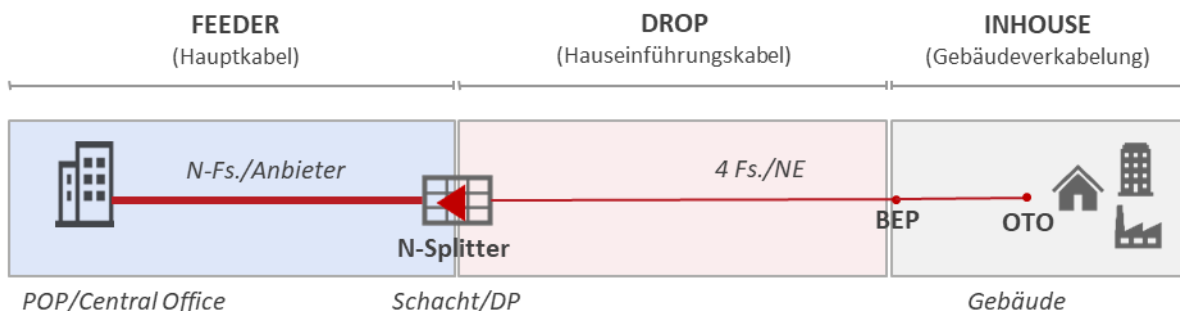
Die Inanspruchnahme kantonalen öffentlicher Fördermittel setzt die Implementierung eines offenen Netzes nach dem BAKOM-Referenzmodell voraus, wie es sich in der Schweiz weitgehend durchgesetzt hat und vom Fachverband Swissdigital gefördert wird.

Die oben beschriebene FTTH-P2P-Lösung¹¹ erfüllt diese Anforderungen und bietet einen offenen, diskriminierungsfreien Multiprovider Zugang sowohl zur unbeleuchteten Glasfaser (Layer 1) als auch zur Transportebene des Netzes (Layer 2).

4.2.2 FTTH-P2MP (Point-to-Multipoint)

Hauptmerkmale

Die FTTH-P2MP (Point to Multipoint) Lösung weist ähnliche Hauptmerkmale auf wie die im vorigen Absatz vorgestellte Lösung, jedoch mit einigen wichtigen Unterschieden, die im Folgenden aufgeführt sind.



¹¹ Beide Varianten der technischen Realisierung sind möglich: FTTH P2P 4:4:2 Modell im Falle einer Kooperation oder FTTH P2P 4:4:1 Modell im Falle einer Realisierung mit einem alleinigen Anbieter.

Abb. 9: FTTH-P2MP (Punkt-zu-Multipunkt) Lösung

- P2MP bezeichnet eine Verbindung, bei der mehrere Wohneinheiten über einen gemeinsamen Verteilerpunkt (DP) mit der Glasfaserzentrale verbunden sind. Im Verteilerpunkt wird ein Splitter eingesetzt, der die Verbindung der einzelnen Nutzer zum POP/CO aufteilt.
- Eine diskriminierungsfreie/Multiprovider-Realisierung auf Ebene 1 dürfte u.a. durch den Aufbau mehrerer unabhängiger P2MP-Baumstrukturen wie folgt realisiert werden:
 - *Feeder (CO-DP)*: N-fach unabhängige durchgehende Verbindung auf Layer 1 von der Zentrale (CO) bis zum Verteilerpunkt (DP); N-facher Splitter und durchgehende Verbindung Splitter-BEP-OTO (N-unabhängige Bäume auf Layer 1).
 - *Drop/Inhouse*: 4 Fs. Verbindung vom Verteilerpunkt (DP) bis zum BEP/OTO (2 Faser durchgespleisst + 2 Faser als Reserve).

Hinweis:

Die P2MP-Lösung ist hier aufgeführt, weil zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Dokuments Swisscom bereits rund 500'000 Nutzungseinheiten mit dieser Technologie in der ganzen Schweiz (und einige hundert im Kanton Glarus) realisiert hatte. Diese Anschlüsse können jedoch aufgrund des Bundesgerichtsentscheids¹² vom 2. November 2022 nicht in Betrieb genommen werden. Gemäss diesem Entscheid muss sich die Swisscom an das vorsorgliche Verbot der WEKO halten und die Realisierung einer P2MP-Lösung ist somit nicht mehr umsetzbar (zumindest für die Swisscom). Swisscom beabsichtigt¹³, die vom Vermarktungsstopp betroffenen P2MP-Anschlüsse in den kommenden Jahren auf P2P umzustellen und zu vermarkten.

Voraussetzung für die Gewährung von kantonalen Förderbeiträgen

Aus Sicht des Kantons Glarus erfüllt die oben beschriebene FTTH P2MP-Lösung, sofern sie mit mindestens zwei unabhängigen Bäumen auf Layer 1 realisiert wird, die Anforderungen und bietet einen offenen, diskriminierungsfreien Multi-Provider-Zugang sowohl zur unbeleuchteten Glasfaser (Layer 1 - mindestens zwei Dienstanbieter) als auch zur Transportschicht des Netzes (Layer 2).

4.3 Wireless-Lösungen

Wenn sich eine Festnetzerschliessung als äusserst aufwendig und kostspielig erweist, bzw. wenn die definierten Kriterien (vgl. Kap. 7.1) für einen Festnetzerschliessung nicht erfüllt sind, ermöglichen Wireless-Lösungen dennoch den Anschluss an das UHB-Netz.

Hauptmerkmale

Wireless-Lösungen (wie z. B. 5G oder weitere moderne drahtlose Technologien) ermöglichen den Zugang zum UHB-Netz mit einer Qualität und Geschwindigkeit, die mit Glasfaserleitungen durchaus vergleichbar ist. Dies ist möglich dank der Integration von Fest- und Mobilfunknetzen, die ihrerseits Glasfaser einsetzen, um diese Ziele zu erreichen. Diese Lösung bietet u. a. die Möglichkeit, einen drahtlosen UHB-Zugang in Form eines virtueller Festnetzanschluss «Fix Wireless Access» (FWA) aufzubauen, der den physischen Glasfaserzugang ersetzt.

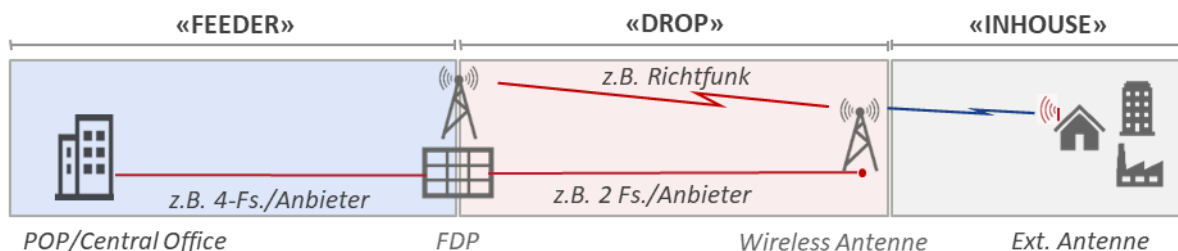


Abb. 10: Wireless Lösungen

¹² Quelle: BGE vom 2. November 2022 (2C_876/2021)

¹³ Wie weiter beim Glasfaserausbau (FTTH)

<https://www.swisscom.ch/de/business/wholesale/ueberwholesale/aktuelles/glasfaserausbau.html>

- Glasfaser/Richtfunk-Backhaul vom POP/CO über den FDP («Fiber Distribution Point») bis zur Antenne
- UHB-Wireless Verbindung zum Endkunden (z.B. FWA – «Fixed Wireless Access»; reservierte Bandbreite)
- Diskriminierungsfreier Zugang kann durch die geteilte/gemeinsame Implementierung der passiven Glasfaserverbindung (Backhaul) und der passiven Antennenstruktur erfolgen.

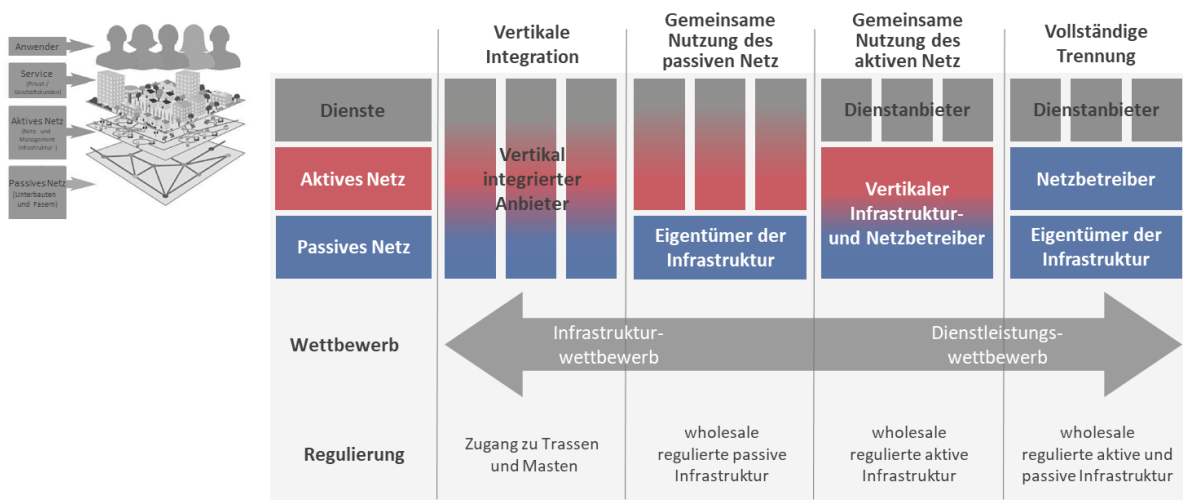
Hinweis:

Für eine angemessene Empfangsleistung und einen Ultrabreitbanddienst mit einer Kapazität und Qualität, die mit der eines entsprechenden physischen Glasfaserzugangs vergleichbar ist, ist gegebenenfalls eine externe Empfangsantenne erforderlich.

5 KOOPERATIONSMODELLE

5.1.1 Mögliche Kooperationsmodelle

Die folgende Abbildung zeigt schematisch mögliche (theoretische) Geschäfts- und Kooperationsmodelle, die in verschiedenen Formen in europäischen Ländern sowie in mehreren Schweizer Kantonen und Städten bereits etabliert sind:



Quelle: Alcatel-Lucent/Nokia; Darstellung TMRESULTS

Abb. 11: Mögliche Kooperationsmodelle

Einige Modelle, die durchaus interessante Aspekte aufwiesen, wurden jedoch nicht weiterverfolgt, weil sie im aktuellen Kontext im Kanton Glarus als nicht realistisch erachtet wurden und insbesondere nicht mit den Zielen und Strategien der einzelnen Unternehmen vereinbar waren. Insbesondere wurde jedes Modell, das die Schaffung einer neuen Organisationsstruktur, einer juristischen Person mit mehr oder weniger bedeutenden Beteiligungen seitens des Kantons und der jeweiligen Unternehmen vorsah, als nicht realisierbar erachtet. Ein denkbare theoretische Beispiel: Die Schaffung einer eigenständigen, autonomen juristischen Person (ein "Glarus-UHB-Grid" analog zu Swissgrid im Schweizer Stromsektor) als alleinige Eigentümerin und Betreiberin der passiven Infrastruktur, ohne direkten Zugang zu den Endkunden, die diese Infrastruktur dann aber Dritten (Unternehmen und Dienstleistern) zur Verfügung stellen würde.

Die Kooperationsmodelle, die sich im Kanton Glarus als realisierbar erwiesen haben, sind Kooperationen, die auf spezifischen vertraglichen Vereinbarungen zwischen den jeweiligen Unternehmen basieren. Dies beinhaltet Vereinbarungen für die Realisierung, den Betrieb und die Wartung der passiven Infrastruktur, die für den Aufbau von UHB-Netzen im Fest- und Mobilfunkbereich erforderlich ist.

5.1.2 Ebenen der Zusammenarbeit

Die Bereitstellung eines Festnetz- und Mobilfunkdienstes umfasst im Wesentlichen die Planung, Realisierung und Betrieb der verschiedenen Dienstebenen, die in der folgenden Abbildung dargestellt sind: L0 (Anbieter der Unterbauten), L1 (Anbieter der passiven Infrastruktur), L2 (Anbieter des Netzes und der Konnektivität) und L3 (Dienstanbieter).

Ebene	Rolle	Aktivität	Dienstleistungen
L3	Dienstanbieter (Fest- und/oder Mobilfunknetz)	Betreut die Kundenbeziehung Marketing, Vertrieb, Fakturierung, Kundendienst, etc.	Angebot von Internet, Telefonie, Fernsehen und Applikationen
L2	Netzwerk- und Konnektivitäts-Anbieter (Fest- und/oder Mobilfunknetz)	Planung, Bau, Wartung und Betrieb der aktiven Fest- und/oder Mobilfunknetz-Infrastruktur Aktive Komponenten und Support-Systeme	Betrieb der aktiven Komponenten POP, Switches, Routers, CPEs, Radio-Komponenten, etc.
L1	Anbieter der passiven Infrastruktur (Fest- und/oder Mobilfunknetz)	Planung, Bau, Wartung und Betrieb der passiven Fest- und/oder Mobilfunknetz-Infrastruktur Festnetz: Glasfaser, Kabelzug, spleissen, passive Komponenten. Mobilfunknetz: Masten, Antennen, passive Komponenten	Dark-fiber, Co-location, Mobilfunkstandorte, Masten, etc.
L0	Anbieter der Unterbauten (Fest- und/oder Mobilfunknetz)	Planung, Bau, Wartung und Betrieb der Unterbauten Unterbauten, Rohrrohre	Bauwesen Graben, Rohrleitungen, Masten, etc.

Abb. 12: Referenzmodell und mögliche Ebenen der Zusammenarbeit

Einige Akteure positionieren sich auf dem Markt als vertikal integrierte Betreiber (vgl. Abb. 11) mit einem vielfältigen Angebot und einem umfassenden Dienstleistungsportfolio auf allen Ebenen, andere wiederum konzentrieren ihr Nischenangebot lediglich auf eine oder mehrere Ebenen.

5.1.3 Anzustrebende Kooperationsmodelle

Der Bau von Telekommunikationsinfrastrukturen hat weitreichende Auswirkungen auf das jeweilige Gebiet und erfordert erhebliche finanzielle Investitionen; der Bau von teuren Parallelinfrastrukturen sollte daher, wenn immer möglich, vermieden werden.

Eine Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Parteien insbesondere bei der Realisierung der UHB-Infrastruktur aus den oben beschriebenen Ebenen L0 (Unterbauten/Trassen) und L1 (Passive Infrastruktur) ist daher, wenn immer möglich, anzustreben. Wünschenswert ist insbesondere die Zusammenarbeit zwischen:

- Technischen Betrieben und Service-Providern im Festnetzbereich (Trasse, Glasfaser und vertikale Verkabelung);
- Mehrerer Mobilfunkanbieter bei der gemeinsamen Planung und Umsetzung von Mobilfunkstandorten.

6 GESAMTKOSTENSCHÄTZUNG

Wie in Kapitel 7 erläutert, werden allfällige Förderbeiträge des Kantons nur für die Erschliessung von jenen Gebäuden gewährt, die zwar nicht den wirtschaftlichen Vorgaben der Infrastrukturbetreiber entsprechen, aber dennoch die vom Kanton definierten spezifischen Kriterien erfüllen (vgl. Kap. 7.1). Die hier aufgeführten Gesamtkostenschätzungen für die Umsetzung der vom Regierungsrat definierten UHB-Ziele (vgl. Kap. 3) sind daher nur als Richtwerte zu verstehen und sollen lediglich dazu dienen, die maximal möglichen kantonalen Fördermittel im Gesamtkontext einzuordnen.

6.1.1 Marktorientierte Erschliessung

Ziel/Vision des Regierungsrates

Flächendeckende Erschliessung mit UHB aller relevanten Gebäudeklassen in der Bauzone (definierte Gebäudeklassen) und in der Arbeitszone (nach Bedarf ausserhalb der Bauzone). Die Erschliessung muss jedoch nach klar definierten Kriterien (vgl. Kap. 7.1) erfolgen.

Kantonale Aufgaben und Kompetenzen

Es ist nicht Aufgabe und Kompetenz des Kantons, eine flächendeckende UHB-Infrastruktur zu realisieren, sondern die Rahmenbedingungen und Anreize zu schaffen, damit diese durch die Marktteilnehmer, insbesondere Telekommunikationsunternehmen und Technische Betriebe, realisiert werden kann.

Marktorientierte Erschliessung – rund 12'800 Gebäude

Swisscom¹⁴ und teilweise die Technischen Betriebe beabsichtigen, ca. 12'800 Gebäude, d.h. den Grossteil der potenziellen UHB-Anschlüsse (14'100 Gebäude) im Kanton Glarus selbst und ohne Kosten für den Kanton zu realisieren.

Unwirtschaftliche Objekte – Rund 1'300 Objekte sind für den Markt unattraktiv

Gemäss den Planungsvorgaben der Netzbetreiber sind rund 1'300 Objekte unattraktiv oder zu teuer, um an das UHB-Festnetz angeschlossen zu werden. Die Realisierung dieser Objekte soll mit anderen Ansätzen, insbesondere mit Wireless-Lösungen, erfolgen. Die Erschliessung einzelner Objekte, die die kantonalen Kriterien zwingend erfüllen, könnte zwar durch Swisscom und/oder die Technischen Betriebe erfolgen, soll aber fremdfinanziert werden, namentlich durch den Kanton, die Gemeinde oder Dritte.

6.1.2 Gesamtkostenschätzung

Im Rahmen des UHB-Projekts wurden die Gesamtkosten für die Umsetzung der Regierungsrats-Ziele geschätzt. Zunächst wurde während der Ist-Analysephase eine erste Schätzung vorgenommen, die dann durch Gespräche mit den verschiedenen Anbietern validiert wurde. Nachfolgend sind daher die folgenden unverbindlichen Richtwerte genannt.

Grobkostenschätzung – Amt für Wirtschaft und Arbeit, Ist-Analyse, November 2021

Das Investitionsvolumen für die Realisierung des maximalen Potenzials (14'116 Gebäude, vgl. Kap. 2.4) mit FTTH-P2MP wurde auf rund 105 Mio. CHF geschätzt. Diese Schätzung wurde auf der Grundlage einer Analyse der bestehenden Infrastruktur und des geschätzten Erschliessungspotenzials (14'116 Gebäude) sowie der Auswertung ähnlicher Projekte in anderen Kantonen (insbesondere Graubünden und Tessin) erstellt.

Grobkostenschätzung – Swisscom (5. Juli 2022)¹⁵

Das Investitionsvolumen für die Realisierung von 14'278 Gebäude (bzw. 25'256 NE) mit FTTH-P2MP wurde auf rund 100 Mio. CHF geschätzt. Eine erste Schätzung für den Ausbau der rund 14'300 Gebäuden

¹⁴ Swisscom FTTH-Glasfaserausbauplan für die Schweiz: Bis 2025 will Swisscom 50-55% und bis 2030 70-80% der bestehenden Nutzungseinheiten in der Schweiz mit FTTH – für alle kostenlos – mit FTTH auszubauen. Nach 2030 wird der FTTH-Ausbau weitergehen, damit fast alle Nutzungseinheiten mit FTTH versorgt werden können. Für den sogenannten Rest (nach 2030) werden voraussichtlich auch alternative Technologien wie Mobilfunk oder Satellit eingesetzt.

¹⁵ Austausch des UHB-Lenkungsausschusses des Kanton Glarus mit Swisscom (Glarus Rathaus, 5.7.2022).

sah wie folgt aus: ca. 150 Mio. CHF für den Ausbau mit P2P-Architektur bzw. ca. 130 Mio. CHF für den Ausbau mit P2MP-Architektur. Rund 100 Mio. CHF sind ein durchaus realistischer Betrag (FTTH-P2MP), wenn man die teuersten Anschlüsse ausklammert und eine realistische Auswahl nach klar definierten Kriterien trifft.

Wichtiger Hinweis:

Bei beiden Kostenschätzungen handelt es sich lediglich um grobe Kostenschätzungen im Festnetzbereich. Eine genauere Quantifizierung der Gesamtinvestition wird erst nach der Bestimmung der endgültigen Ausbauperimeter und der gewählten Technologie möglich sein.

Ferner, diese Einschätzungen wurden zu einem Zeitpunkt durchgeführt, als eine P2MP-Lösung noch als realisierbar erachtet wurde. Nach dem Bundesgerichtsentscheid vom 2. November 2022 (Swisscom muss sich an das vorsorgliche Verbot der WEKO halten, vgl. BGE vom 2. November 2022, 2C_876/2021) ist die Realisierung einer P2MP-Lösung (insbesondere für Swisscom) derzeit nicht möglich, weshalb nur die etwas teurere P2P-Lösung realisierbar ist.

7 FÖRDERMODELL UND KANTONALE ANREIZE

Im vorigen Kapitel wurden der finanzielle Gesamtbedarf für die Umsetzung der UHB-Infrastruktur und das marktorientierte Erschliessungsmodell skizziert, das für die UHB-Zielerreichung des Regierungsrats am besten geeignet ist. Dabei soll nur dort eingegriffen werden, wo der Markt keine adäquaten Antworten bietet.

In diesem Kapitel werden finanzielle Anreize in den Bereichen Festnetz und Mobilfunk aufgeführt, damit auch jene Gebäude und Wohnungen, die vom Markt her unwirtschaftlich und unattraktiv erscheinen, aber dennoch die kantonalen Kriterien (vgl. 7.1.) erfüllen, dank gezielter Fördermittel an das Ultrabreitband angeschlossen werden können.

7.1 UHB-Grundsätze und Kriterien

Die vom Regierungsrat definierten UHB-Absichten (vgl. Kap. 3) werden hier näher ausgeführt und sind in den sogenannten UHB-Grundsätzen (die im Wesentlichen den UHB-Absichten des Regierungsrates entsprechen) verankert und werden durch eindeutig definierte UHB-Kriterien ergänzt, die als Grundlage für die Identifikation und Erschliessung von unwirtschaftlichen Objekten dienen und als Voraussetzung für die Bereitstellung von öffentlichen Fördermitteln durch den Kanton gelten.

Bei der Entwicklung der nachfolgenden UHB-Grundsätze und Kriterien wurden die Erfahrungen aus ähnlichen Projekten in der Schweiz und insbesondere in den Kantonen Tessin und Graubünden analysiert und in die Bewertung einbezogen (vgl. Anhang B).

Nachfolgend sind UHB-Grundsätze und UHB-Kriterien für die Bereitstellung von öffentlichen Fördermitteln durch den Kanton aufgeführt:

UHB-Grundsätze

UHB-Bandbreite

1 Gbit/s symmetrisch (Up- und Download) - als minimale UHB-Bandbreite.

Diskriminierungsfreiheit und Marktorientierung

Die freie Wahl der Service-Anbieter zu marktüblichen Konditionen ist gewährleistet.

Standortattraktivität, wirtschaftlicher Nutzen und Wettbewerbsfähigkeit

Den Anschluss an die Zentren gewährleisten und dem Wettbewerb mit den Nachbarregionen standhalten.

Vermeidung von Parallelinfrastrukturen - Der Bau von teuren Parallelinfrastrukturen ist, wenn immer möglich, zu vermeiden.

Abb. 13: UHB- Grundsätze

UHB-Kriterien

- Gebiet**
 Erschliessung von unwirtschaftlichen Objekten in der Bauzone (Priorität 1) bzw. in den definierten On-Demand-Flächen (vgl. RR-UHB-Ziele) (Priorität 2).
- Technologie**
 Glasfaser-Festnetzanschluss mit FTTH P2P oder FTTH P2MP.
- Kosten pro Anschluss**
 15'000 CHF max. Erschliessungskosten pro Nutzungseinheit (Gleiche Limite wie im Kanton GR)
- Stromanschluss**
 Muss vorhanden sein.
- Gewerbe- und Industriebetriebe**
 KMU, Tourismus, Bildung, Gesundheit, Verwaltung, kulturelle Einrichtungen, Sportstätten.
- Ganzjährig bewohnte Gebäude**
 Ferienhäuser fallen nicht unter das UHB-Förderprogramm und haben keinen Anspruch auf kantonale UHB-Fördermittel.
- Terminiert**
 Umsetzungsplan festgelegt und bestätigt (vgl. RR UHB-Ziele)

Abb. 14: UHB-Kriterien

7.2 Auswertungsvarianten und Kosten

Die aus Marktüberlegungen resultierenden unwirtschaftlichen Objekte wurden nach den zuvor definierten kantonalen UHB-Grundsätzen und UHB-Kriterien ausgewertet.

In folgender Übersicht werden zum Vergleich unterschiedliche Bewertungsvarianten dargestellt, wobei hervorzuheben ist, dass nur die Varianten Nr. 3 und Nr. 6 die oben definierten Kriterien (vgl. Abb. 14) vollständig erfüllen, daher werden im Folgenden nur die Varianten Nr. 3 und Nr. 6 näher erläutert. Bei diesen Varianten gilt insbesondere der bereits im Kanton Graubünden geltende Höchstwert von 15'000 Franken für die Bewertung von Anschlüssen, die zwar unwirtschaftlich sind, aber dennoch vom Kanton finanziell unterstützt werden können.

Ausbau lediglich der unwirtschaftlichen Objekte in der Bauzone (Priorität 1)

Prio 1 Standorte: **Bauzone**
 Prio 2. Standorte: **On Demand (Festnetz)**
 # Std.: Anzahl Standorte
 # NE.: Anzahl Nutzungseinheiten

Erschliessung nur Prio. 1 Standorte		Total Kanton		Kosten [CHF]	Durchschnittskosten	
		# Standorte	# NE		/ Std.	/ NE
Var.1	ohne 15k CHF Limite mit Ferienhäuser	292	416	8'601'634	29'458	20'677
Var.2	ohne 15k CHF Limite ohne Ferienhäuser	198	313	6'884'095	34'768	21'994
Var.3	mit 15k CHF Limite ohne Ferienhäuser	129	239	2'197'751	17'037	9'196

Ausbau von unwirtschaftlichen Objekten in der Bauzone (Priorität 1) und in der Arbeitszone ausserhalb der Bauzone (Priorität 2).

Erschliessung Prio1 und Prio 2 Standorte		Tot. Kanton		Kosten [CHF]	Durchschnittskosten	
		# Standorte	# NE		/ Std.	/ NE
Var.4	ohne 15k CHF Limite mit Ferienhäuser	806	1027	40'300'000	50'000	39'241
Var.5	ohne 15k CHF Limite ohne Ferienhäuser	491	701	18'763'513	38'215	26'767
Var.6	mit 15k CHF Limite ohne Ferienhäuser	300	486	6'407'899	21'360	13'185

Abb. 15: Auswertungsvarianten unwirtschaftlichen Objekte

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die geografische Lage der Gebäude/Wohnungen, welche die UHB-Kriterien vollständig erfüllen:

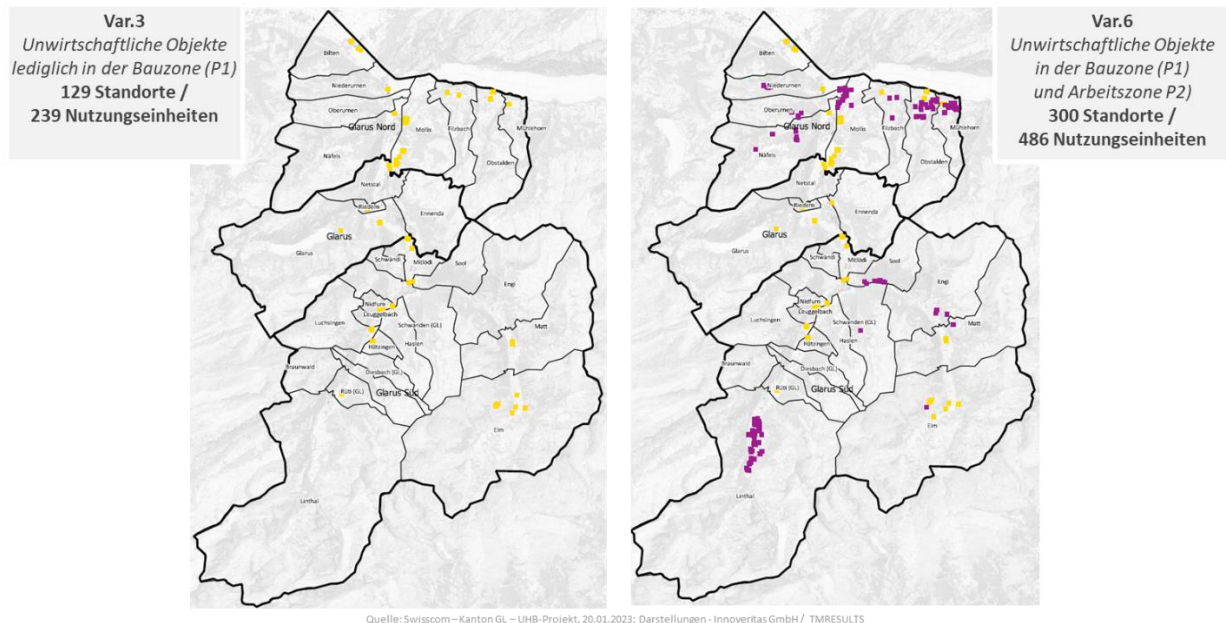


Abb. 16: Geografische Lage unwirtschaftlicher Objekte

7.3 Fördermodell und Kantonale Anreize

Dieses Kapitel erläutert die finanziellen Anreize für die UHB-Erschliessung dank gezielter Förderungen im Festnetz- und Mobilbereich, auch für Gebäude/Wohnungen, die vom Markt als wirtschaftlich unattraktiv eingestuft werden, aber dennoch die kantonalen Kriterien erfüllen.

7.3.1 Kantonale UHB-Förderbeiträge (Festnetz)

Der Kanton Glarus fördert und beteiligt sich an der Finanzierung von UHB-Festnetzanschlüssen der anerkannten Objekte (300 Objekte/485 NE), die nach den Planungsvorgaben der Netzbetreiber unattraktiv oder zu teuer sind und die die kantonalen Kriterien zwingend erfüllen, gemäss nachfolgendem Modell.

Fördermodell Festnetz

A. Die Erschliessung erfolgt innerhalb von 5 Jahren nach dem Landsgemeinde-Beschluss.

- Der Kanton finanziert „à fonds perdu“ bis zu 75% der Anschlusskosten für die passive Infrastruktur.
- Der Kanton setzt darauf, dass die restlichen 25% von der Gemeinde oder über Dritte finanziert werden.

B. Die Erschliessung erfolgt erst ab dem 5. Jahr und spätestens im 8. Jahr nach dem Landsgemeinde- Beschluss.

- Der Kanton finanziert „à fonds perdu“ bis zu 50% der Anschlusskosten für die passive Infrastruktur.
- Der Kanton setzt darauf, dass die restlichen 50% von der Gemeinde oder über Dritte finanziert werden.

C. Allgemein

- Kantonale Beiträge werden nur gewährt, wenn die Gemeinde und/oder Dritte ebenfalls einen finanziellen Beitrag leisten.
- Der Kanton finanziert keine Erschliessung, die nach Ablauf des achten Jahres erfolgt.

Abb. 17: Fördermodell Festnetz

Maximale Förderbeiträge Festnetz

Kantonale Fördermittel dürfen auf der Grundlage der festgelegten UHB-Grundsätze und UHB-Kriterien lediglich für die Varianten 3 oder 6 (vgl. Kap. 7.2) beantragt werden. Die maximalen Förderbeiträge für anerkannte unwirtschaftliche Objekte sind im Folgenden aufgeführt.

Festnetz Erschliessung unwirtschaftlicher Standorte (FTTH-P2P)

- **Maximal 75 % der Investitionskosten** bei Realisierung **innerhalb von 5 Jahren** (Stichtag LG-Entscheid)
 - Variante 3: Max. kantonaler Förderbeitrag von **1'650'000 CHF** (Basis: Investitionskosten von 2.2 Mio. CHF)
 - Variante 6: Max. kantonaler Förderbeitrag von **4'800'000 CHF** (Basis: Investitionskosten von 6.4 Mio. CHF)
- **Maximal 50 % der Investitionskosten** bei Realisierung **zwischen 5 und 8 Jahren** (Stichtag LG-Entscheid)
 - Variante 3: Max. kantonaler Förderbeitrag von **1'100'000 CHF** (Basis: Investitionskosten von 2.2 Mio. CHF)
 - Variante 6: Max. kantonaler Förderbeitrag von **3'200'000 CHF** (Basis: Investitionskosten von 6.4 Mio. CHF)
- Kein Kantonsbeitrag nach 8 Jahren
- Die übrigen Investitionen sollten von den Gemeinden oder von Dritten getragen werden

Abb. 18: Maximale Förderbeiträge für Festnetz

Hinweis: Die endgültige Entscheidung über die Förderoption bzw. die Höhe der Fördermittel wird von der Landsgemeinde getroffen.

7.3.2 Kantonale UHB-Förderbeiträge (Mobile)

Der Kanton Glarus kann sich in Ausnahmefällen an der Finanzierung von UHB-Mobilfunkstandorten für die Abdeckung der restlichen (nicht mit Festnetz erschlossenen) Objekte, die nach den Planungsvorgaben der Netzbetreiber unattraktiv oder zu teuer sind, nachfolgendem Modell beteiligen.

Fördermodell und Maximale Förderbeiträge

Mobile Erschliessung unwirtschaftlicher Standorte (Fibre-to-the-Antenna)

- Bis zu **max. 50% der Kostenbeteiligung** für die passive Infrastruktur (**Fibre-to-the-Antenna**) und **höchstens 15'000 CHF** pro Antennenstandort. Unter den folgenden Bedingungen:
 - Nur die passive Infrastruktur "Fibre Drop" kann gefördert werden: Rohranlage, Faser, Faserzug und Schweissen.
 - Es darf keine aktive Infrastruktur gefördert werden.
 - Mindestens zwei Partner: z. B. ein Telekommunikationsunternehmen und eine TB oder 2 Mobilfunkbetreiber kooperieren beim Aufbau
 - Sicherstellung eines diskriminierungsfreien Zugangs zur Antenne (mindestens 6 Fs., 2 pro Mobilfunkanbieter müssen vorgesehen werden) und Bereitstellung zu einem marktüblichen Preis auf Anfrage eines Dritten Mobilfunkanbieter.
- **Das maximale Gesamtfördervolumen im Bereich der Mobilkommunikation ist auf 150'000 CHF begrenzt.**

Abb. 19: Fördermodell und Maximale Förderbeiträge

Hinweis: Eine definitive Entscheidung, ob und in welcher Höhe Fördermittel im Bereich der Mobilkommunikation zur Verfügung gestellt werden, wird von der Landsgemeinde gefällt.

8 MASTERPLAN

Die verfolgten Ziele, die Erschliessung von insgesamt rund 13'100 Objekte (12'800 Markorientierte Erschliessung bzw. 300 unwirtschaftliche Objekte, vgl. Kap. 6.1.1) an das UHB-Festnetz, haben einen Zeithorizont von fünf bis acht Jahren ab dem Entscheid der Landsgemeinde. Ein Umsetzungsplan für diesen Zeitraum kann nur allgemeine Hinweise geben, die dann durch lokale Umsetzungspläne auf Gemeindeebene in enger Zusammenarbeit mit den Umsetzungspartnern, insbesondere den Technischen Betrieben und Swisscom, verfeinert werden müssen.

UHB-Erschliessungsziele

Periode	Ziel (Anzahl Gebäude)	Erwartete Abdeckung
März 2023	1'000 Anschlüsse (Schätzung)	Aktuelle Abdeckung 7.1% (Okt. 2022, BAKOM)
1. – 5. Jahr	8'850 neue Anschlüsse	Nach 5 Jahren: 9'850 Gebäude, was rund 70% entspricht
6. – 8. Jahr	3'250 neue Anschlüsse	Nach 8 Jahren: 13'100 Gebäude, was rund 93% entspricht
Total	13'100	

Abb. 20: UHB-Erschliessungsziele

Rollen und Verantwortlichkeiten der relevanten Akteure

Um die oben beschriebenen Zeitvorgaben zu erreichen, ist die Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren, insbesondere dem Kanton, den Gemeinden und den öffentlichen und privaten Unternehmen, eine wichtige Voraussetzung. Kantonale Fördergelder werden auf der Basis einer spezifischen UHB-Planung und in jedem Fall nach Realisierung der geplanten UHB-Anschlüsse gewährt. Daher ist es erstrebenswert, dass die Gemeinden im Anschluss an den Entscheid der Landsgemeinde zusammen mit den betroffenen privaten und öffentlichen Unternehmen die Ziele und die konkrete Planung für ihr Gebiet im UHB-Bereich festlegen.

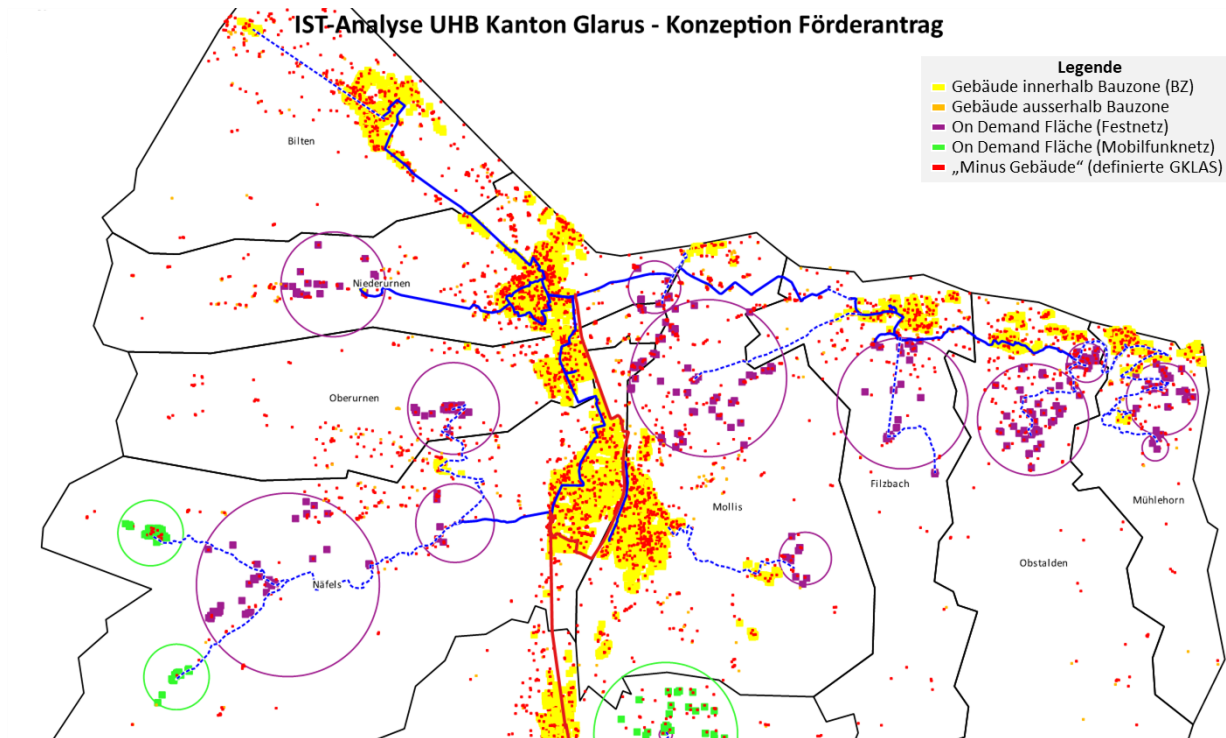
Die Rollen und Verantwortlichkeiten der relevanten Akteure werden im Folgenden kurz erläutert:

- Kanton Glarus** - *Initiator der UHB-Erschliessung und Ko-Finanzierer für die Umsetzung von unwirtschaftlichen Standorten*
 Der Kanton fördert die Erschliessung von unwirtschaftlichen Objekten in der Bau- und Arbeitszone und stellt den Gemeinden auf der Grundlage eines kommunalen UHB-Erschliessungsplans die notwendigen Fördermittel zur Verfügung. Eine Auszahlung erfolgt erst nachdem die geplanten Anschlüsse und die damit verbundenen Kosten nachgewiesen worden sind.
- Gemeinden** - *lokale Partner*
 Die Gemeinden erhalten auf der Basis eines kommunalen UHB-Ausbauplans (in Absprache mit den TBs und der Swisscom) Zugang zu kantonalen Fördermitteln und können anschliessend die entsprechenden Verträge mit den Infrastrukturanbietern abschliessen. Die Mitwirkung der Gemeinde ist für die Realisierung des Netzes auf ihrem Gebiet unerlässlich, auch im Hinblick auf die Erteilung von Genehmigungen oder Zulassungen für den Bau von Infrastrukturen auf öffentlichem Grund.
- Private und öffentliche Unternehmen** - *Marktorientierte Erschliessung von 12'800 Gebäuden zum Nulltarif für den Kanton*
 Swisscom und die technischen Betriebe sind die Schlüsselpartner für die effiziente Umsetzung der Infrastruktur. Insbesondere werden rund 12'800 Gebäude, d.h. die Mehrheit der potenziellen UHB-Anschlüsse (14'100 Gebäude), für den Kanton kostenlos realisiert.

Anhang A – UHB-Erschliessungspotenzial pro Gemeinde

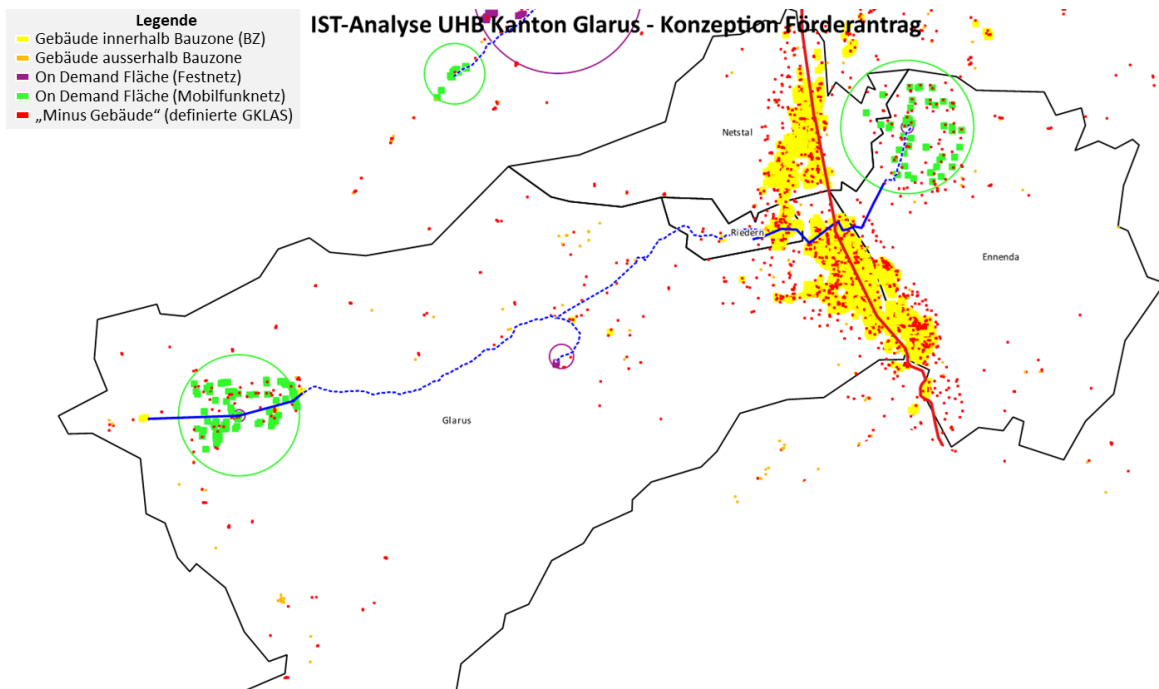
Wie in Kap. 2.4.4 erläutert, wird das UHB-Erschliessungspotenzial¹⁶ im Folgenden detaillierter nach Gemeinden dargestellt.

Erschliessungspotenzial Glarus Nord

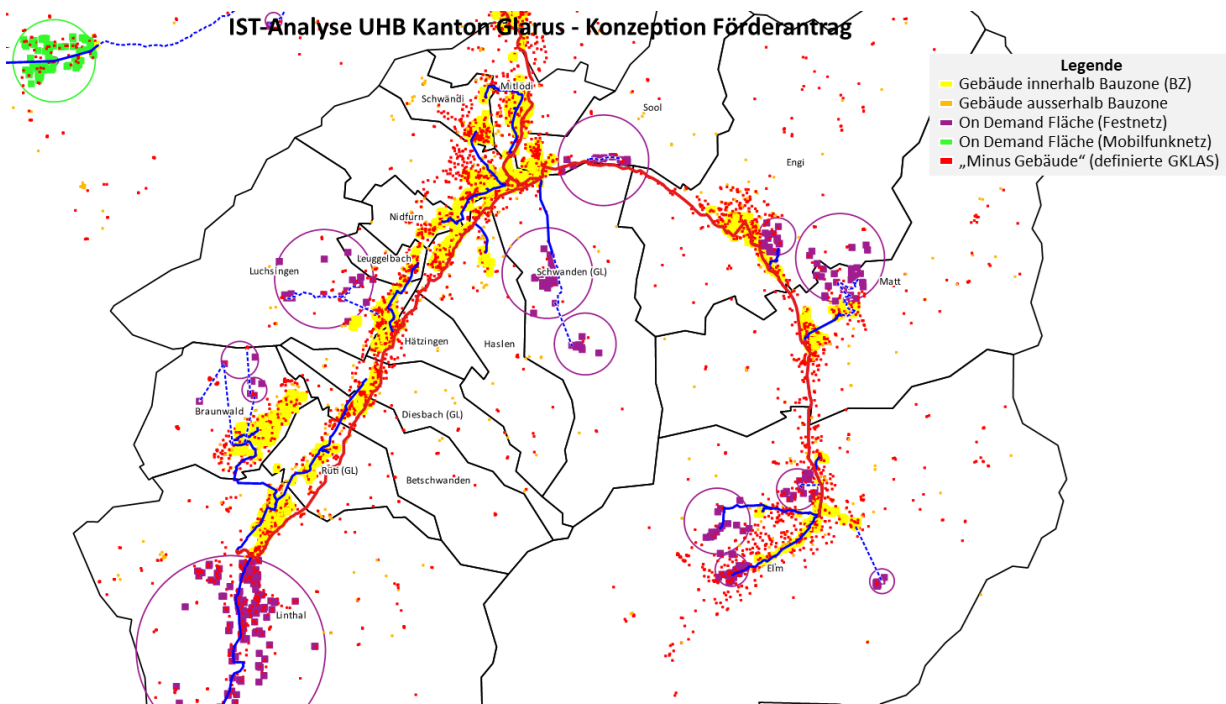


Erschliessungspotenzial Glarus

¹⁶ Quelle: Datenerhebung IST-Analyse UHB; Darstellungen: InnoVeritas GmbH / TM.RESULTS GmbH



Erschliessungspotenzial Glarus Süd



Anhang B – UHB-Grundsätze und Kriterien andere Kantone

Wie in Kap. 7.1 erläutert, wurden bei der Entwicklung der UHB-Grundsätze und Kriterien des Kantons Glarus die Erfahrungen aus ähnlichen Projekten in der Schweiz und insbesondere in den Kantonen Tessin und Graubünden analysiert und in die Bewertung einbezogen.

Nachfolgend ist ein Kantonsvergleich (TI / GR) mit den wichtigsten Faktoren dargestellt:

Nr.	FAKTOR	 GRAUBÜNDEN	 TESSIN
1.	Erschliessungsziele	Objekt-/Bedarfsorientiert	Flächendeckend 85% in 10; / 95% in 15J
2.	Erschliessungszone	Auf Basis eines regionalen Erschliessungskonzeptes (rEK)	Bauzone/Zonenorientiert (Z1, Z2, Z3)
3.	Technologie & Ebene	FTTH P2P & P2MP Mobile 5G	FTTH P2P & P2MP Mobile FWA (ab 5G)
4.	Förderkriterien/ Grundsätze	Diskriminierungsfreiheit (Open Access)	
		100 Mbit/s (sym.)	1 Gbit/s (sym.)
		Kooperation / Einzelinvestor	min. Zwei Partner (EW u/o SP)
5.	Finanzierungseckwerte	25% bis 50% der Investitionskosten (Basis rEK)	Basisförderung / Gebäude mit Drei Koeffizienten (Zone, Lösung, Zeit)
6.	Termine & Zeitraum	rEK & Förderantrag (4J)	PCBU / PRBU Ziele 5J/10J/15J
7.	Format	AWA-Richtlinie	Gesetzesverordnung