

Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen in Österreich

2022

Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen in Österreich

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

Mariahilfer Straße 77–79 | 1060 Wien | Österreich
T: +43 1 58058-0 | F: +43 1 58058-9191 | M: rtr@rtr.at
www.rtr.at

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Executive Summary	5
1 Ziele und Motivation	6
2 FTTB/H Nachfrage im internationalen Vergleich	9
3 Entwicklung der FTTH-Nachfrage in Österreich	14
4 Betreibergespräche	18
4.1 Determinanten der Nachfrage nach FTTH	19
4.1.1 Positive Einflussfaktoren	19
4.1.2 Negative Einflussfaktoren	22
4.2 Entgelte und Bandbreiten der angebotenen Produkte	23
4.3 Maßnahmen zur Erhöhung der Take-up Rate	25
4.4 Mögliche politische Maßnahmen	26
5 Analyse auf Gemeindeebene	28
5.1 Vergleich der Take-up Raten	29
5.2 Quantitative Analyse der Einflussfaktoren	34
5.2.1 Regressionsmodell und Variablen	34
5.2.2 Schätzergebnisse	37
5.2.3 Schlussfolgerungen aus der quantitativen Analyse	39
6 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen	40
7 Anhang	43
7.1 Referenzen	44
7.2 Weitere Informationen zur quantitativen Analyse	45
7.2.1 Literatur	45
7.2.2 Daten	45
7.3 Summary Statistics	46
7.4 Robustheitschecks	49
Impressum	51

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

„Fiber optics is the technology of the future and always will be.“ Dieses Zitat stammt von Charles K. Kao, dem Vater der Glasfasertechnologie, der durch seine Forschungsarbeit zum Einsatz von Glasfaseroptik in der Telekommunikation die Welt revolutioniert hat! Glasfasertechnologie ist im Bereich der Kommunikation schon lange nicht mehr wegzudenken. Auch in Österreich nicht: Der Ausbau und die Verfügbarkeit von Glasfasernetzen schreiten kontinuierlich voran. Dennoch gibt es im europäischen Vergleich nach wie vor einiges an Aufholbedarf. Statistiken zeigen, dass Österreich sowohl bei der Abdeckung als auch bei der FTTH-Take-up Rate am unteren Ende der Skala liegt.

Österreichweit betrug die FTTH-Take-up Rate, also genutzte Anschlüsse bezogen auf verfügbare Anschlüsse, im 2. Quartal 2022 19%. Das entspricht einem Anstieg von 5 Prozentpunkten innerhalb der letzten zwei Jahre und ist grundsätzlich positiv. Allerdings gibt es große regionale Unterschiede. Im Vergleich der Bundesländer variiert die FTTH-Take-up Rate – so unsere Erhebungen – derzeit zwischen 4% in Salzburg und 33% in Oberösterreich.

Eine Hauptursache für die bislang doch verhaltenen Nutzungszahlen sind die Verfügbarkeit und die Qualität alternativer Technologien (Kabel, DSL, Mobil), über die ebenfalls Produkte mit sehr hohen Bandbreiten bezogen werden können. Es wird seitens der Nutzer:innen dann vielfach nicht die unmittelbare Notwendigkeit gesehen, sich für Glasfaseranschlüsse zu entscheiden, vor allem wenn die Herstellung dazu mit Grabungsarbeiten am eigenen Grundstück verbunden ist.

Ein weiterer Hemmschuh für die Ankurbelung der Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen ist in Österreich der große Stellenwert von mobilem Breitband. Etwa ein Drittel der Haushalte entscheidet sich für mobile Cubes bzw. Datentarife mit Flat-Rate. Auch wenn die Nachfrage nach Glasfaseranschlüssen laufend steigt, wird es daher schwierig, in internationalen Rankings einen Spitzenplatz einzunehmen, wenn sich der Fokus ausschließlich auf die Glasfaser Nutzung bezieht.

Abschließend möchte ich mich bei Denise Diwisch, Reinhard Frenzl und Anton Schwarz bedanken. Sie haben die Erhebungen durchgeführt und die vorliegende Studie zum Status quo des Glasfaserbaus in Österreichs verfasst.

Ihnen allen wünsche ich eine interessante Lektüre!

Klaus M. Steinmauer

Geschäftsführer
Telekommunikation und Post
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR)

Wien,
im Dezember 2022

Executive Summary

Der flächendeckende Ausbau von Glasfasernetzen ist ein wesentliches Ziel der Europäischen Union und der österreichischen Bundesregierung. Trotz kontinuierlicher Steigerungen bei Ausbau und Nutzung liegt Österreich hinter den meisten anderen europäischen Ländern zurück. Selbst dort, wo Glasfaseranschlüsse bereits verfügbar sind, ist die Nachfrage danach oft gering. Gleichzeitig sind in Österreich große regionale Unterschiede in der FTTH-Take-up Rate (Anzahl aktiver Anschlüsse bezogen auf die Anzahl der verfügbaren Anschlüsse) festzustellen.

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die FTTH-Nutzung in Österreich, zeigt regionale Unterschiede auf und analysiert Faktoren, die diesen Unterschieden zugrunde liegen. Dafür wurden Gespräche mit FTTH-Anbietern geführt und geografische Daten zur Breitbandversorgung auf Gemeindeebene analysiert.

Österreichweit lag die FTTH-Take-up Rate im 2. Quartal 2022 bei 19%, was einen Anstieg von 5%-Punkten innerhalb der letzten zwei Jahre bedeutet. In den Bundesländern liegt die FTTH-Take-up Rate zwischen 4% in Salzburg und 33% in Oberösterreich.

Der wichtigste Faktor für die Unterschiede in der FTTH-Nutzung ist die parallele Versorgung mit alternativen Infrastrukturen bzw. die Qualität dieser Infrastrukturen. Neben Kabelnetzen und DSL spielt auch der Mobilfunk eine wesentliche Rolle. Bei einer schlechten Versorgung mit alternativen Infrastrukturen können deutlich höhere Take-up Raten in Glasfasernetzen erreicht werden.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, der regionale Unterschiede in der FTTH-Take-up Rate erklären kann, ist das Engagement von Bürgermeister:innen bzw. Gemeindemitarbeiter:innen oder Ehrenamtlichen, um die Unterstützung der Bevölkerung für den Ausbau zu gewinnen. Dies ist tendenziell leichter in kleinen Gemeinden möglich. Auch die Wohnsituation (Haus vs. Wohnung bzw. Eigentum vs. Miete) und die Altersstruktur können einen gewissen Einfluss auf die Nachfrage haben.

Erschwerende Faktoren, bei denen es jedoch keine großen regionalen Unterschiede gibt, sind laut Angaben der Betreiber die Aufwände der Nachfrager:innen für die Verlegung der Glasfaser über den eigenen Grund und die Bewerbung von hohen Bandbreiten in Mobilfunknetzen, die so in der Praxis nicht erreicht werden.

Die befragten Betreiber haben selbst schon mehrere Maßnahmen ergriffen, um die Take-up Rate in ihren Glasfasernetzen zu erhöhen. Dazu zählen etwa Pre-Contracting, ein gestaffeltes Anschlussentgelt, das in der Ausbauphase niedriger ist, Informationsveranstaltungen, Inserate oder Aktionen in bestehenden Ausbaugebieten. Auch politische Maßnahmen zur Belebung der Nachfrage wie eine Förderung der Herstellung des Anschlusses wurden von einigen Betreibern gefordert.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Erzielung einer ausreichend hohen Take-up Rate in FTTH-Netzen vor allem dort eine Herausforderung ist, wo parallele Netze bestehen, über die ebenfalls hohe Bandbreiten angeboten werden können.



01

Ziele und Motivation

01 Ziele und Motivation

Der Ausbau von Glasfasernetzen hin zu Endkund:innen ist von hoher gesamtwirtschaftlicher und gesellschaftlicher Bedeutung und damit auch ein wichtiges politisches Ziel. In den Digital Dekade-Zielen der Europäischen Kommission wird bis 2030 eine Gigabit-Netzanzbindung für alle europäischen Haushalte und 5G-Versorgung aller besiedelten Gebiete angestrebt.¹ Auch in der Breitbandstrategie 2030 der österreichischen Bundesregierung ist die Vision festgelegt, Österreich bis zum Jahr 2030 flächendeckend mit VHCN (Very High Capacity Networks bzw. Netze mit sehr hoher Kapazität) zu versorgen.² Zentraler Bestandteil der Breitbandstrategie in Österreich ist dabei die Förderung der Errichtung von Glasfasernetzen, bei denen die Glasfaser zumindest bis zum Gebäude reicht (Fiber to the Building, Fiber to the Home bzw. FTTB/H). Die Förderung des Zugangs zu VHCN ist sowohl im European Electronic Communications Code (EECC, Artikel 1 Abs 2) als auch im Telekommunikationsgesetz 2021 (§ 1 Abs 2) als eines der wesentlichen Ziele verankert.

Jedoch bleibt Österreich bisher beim Glasfaserausbau im europäischen Vergleich hinter den meisten anderen Ländern zurück. Dies betrifft zunächst die Verfügbarkeit von FTTB/H Anschlüssen: laut FTTH-Council Europe hatten von 3,9 Millionen Haushalten in Österreich im Jahr 2021 knapp 2,9 Millionen keinen Zugang zu einem FTTB/H Anschluss. Österreich ist damit beinahe europäisches Schlusslicht – nur UK, Griechenland, Deutschland und Belgien haben eine noch geringere Glasfasernetzverfügbarkeit.³ Die Gründe für die vergleichsweise niedrige FTTB/H-Abdeckung in Österreich hängen u.a. mit den relativ schwierigen Ausbaubedingungen in Österreich zusammen (z.B. hohe Grabungskosten durch kaum vorhandene Leerrohr-Infrastruktur im Zugangsbereich, geografische Verteilung der Bevölkerung, Bodenbeschaffenheit).⁴

Gleichzeitig ist dort, wo Glasfaseranschlüsse bereits verfügbar sind, die Nachfrage danach oft gering. Ende 2021 lag die durchschnittliche Take-up Rate⁵ bei FTTH-Anschlüssen in Österreich bei 19%, ein Wert mit dem Österreich im europäischen Vergleich weit abgeschlagen an vorletzter Stelle liegt. Auffallend dabei sind starke regionale Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern, aber auch innerhalb der Bundesländer. Die Bandbreite der bundesländerspezifischen Take-up Raten reicht von 4% (Salzburg) bis 33% (Oberösterreich). Woran liegt es, dass in Österreich die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen im Vergleich zum vorhandenen Angebot gering ist? Welche geografischen Unterschiede gibt es und warum? Welche Faktoren können diese Nachfragelücke in Bezug auf FTTH-Anschlüsse in Österreich erklären?

¹ Siehe https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europe-s-digital-decade-digital-targets-2030_de

² Siehe https://info.bml.gv.at/dam/jcr:bbe177b0-893a-4f23-a461-ac44e109c6a6/breitbandstrategie2030_ua.pdf

³ Siehe dazu Abschnitt 2.

⁴ Siehe dazu auch RTR (2018): „Internetanschlüsse über Glasfaser in Österreich – Status Quo und Ausblick“, S. 16-19.

⁵ Anzahl aktiver Anschlüsse bezogen auf die Anzahl der verfügbaren Anschlüsse (Abdeckung)

Mit genau diesen Fragen beschäftigt sich der vorliegende Bericht. Er stützt sich dabei zum einen auf Erkenntnisse aus ausführlichen Gesprächen mit den größten Marktteilnehmern. Zum anderen wird, basierend auf Daten der Zentralen Informationsstelle für Breitbandversorgung (ZIB), welche die Verfügbarkeit und Nutzung von Breitbandanschlüssen (Festnetz und mobile Cubes⁶) umfassen und auf Gemeindeebene vorliegen, die Bedeutung der identifizierten Faktoren quantitativ untersucht. Konkret werden der Einfluss des Wettbewerbs durch Kabel- und Mobilfunknetze, aber auch der Einfluss soziodemografischer Faktoren auf Gemeindeebene quantifiziert.

Der Fokus liegt dabei auf FTTH-Netzen, also Netzen, bei denen die Glasfaser bis ins Haus oder in die Wohnung der Endkund:innen reicht. Hierbei handelt es sich in der Regel um Netze, die in den letzten Jahren neu errichtet wurden und bei denen die Erreichung einer ausreichend hohen Take-up Rate eine besondere Herausforderung ist.

Der Bericht ist wie folgt aufgebaut: Abschnitt 2 gibt einen Überblick über Österreichs Position bei FTTB/H-Ausbau und -Nutzung im internationalen Vergleich. Die spezifische Entwicklung der FTTH Abdeckung und der Take-up Rate in Österreich und den Bundesländern wird in Abschnitt 3 dargestellt. Abschnitt 4 des Berichts fasst die wesentlichen Erkenntnisse aus den Betreibergesprächen zusammen, welche zu den Themen Determinanten der Nachfrage nach FTTH Anschlüssen, Entgelte und Bandbreiten der angebotenen Produkte sowie spezifischen Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage geführt wurden. Im Anschluss daran widmet sich Abschnitt 5 der empirischen Analyse auf Gemeindeebene mit einem Vergleich der Take-up Raten sowie der quantitativen Analyse. Abschließend werden in Abschnitt 6 die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen dargestellt.

⁶ Mobiles Breitband mit WLAN-Modem.



02

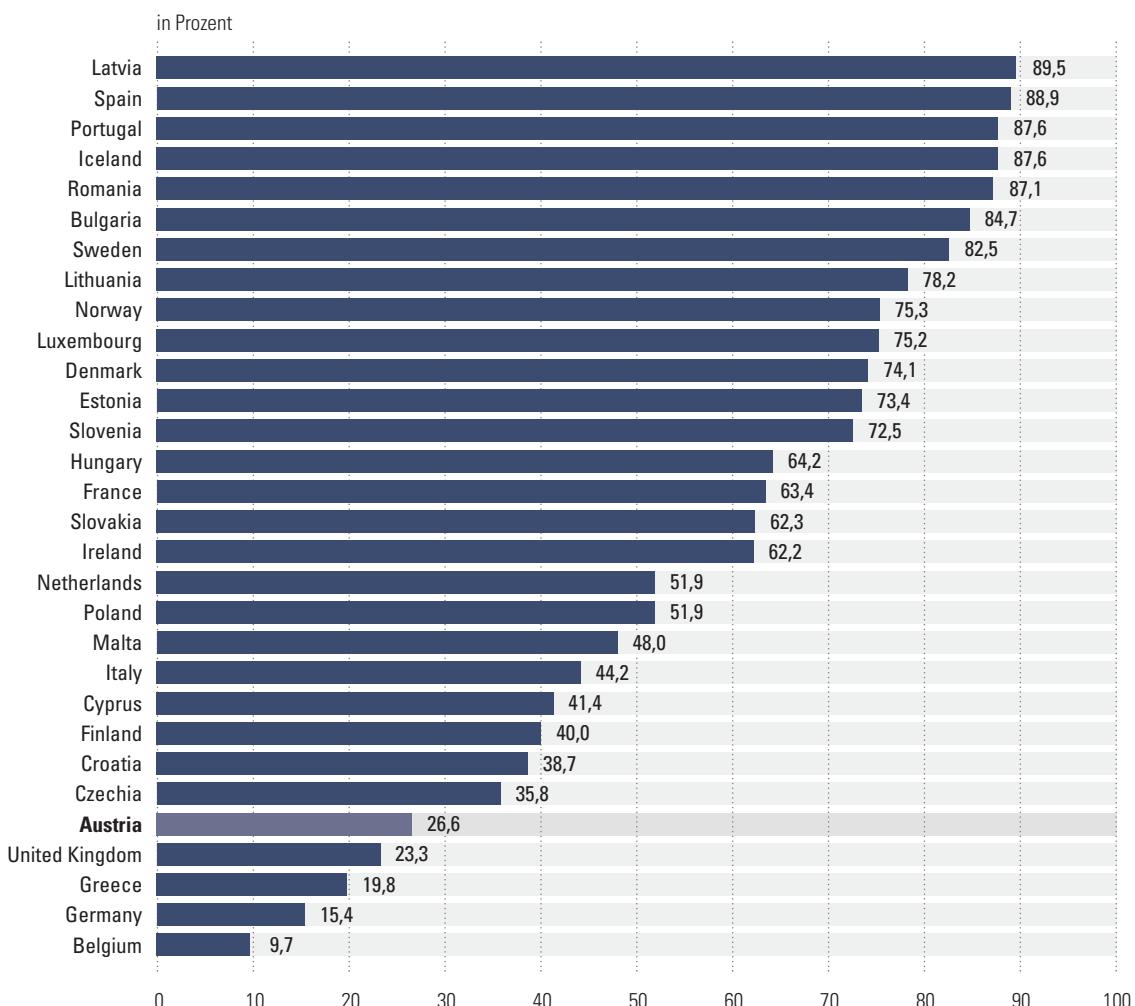
FTTB/H Nachfrage im internationalen Vergleich

02 FTTB/H Nachfrage im internationalen Vergleich

Obgleich die Abdeckung mit Glasfaseranschlüssen und auch die Nutzung laufend zunimmt, liegt Österreich sowohl bei der Verfügbarkeit von FTTB/H-Anschlüssen als auch bei deren Nutzung deutlich unter dem europäischen Durchschnitt.

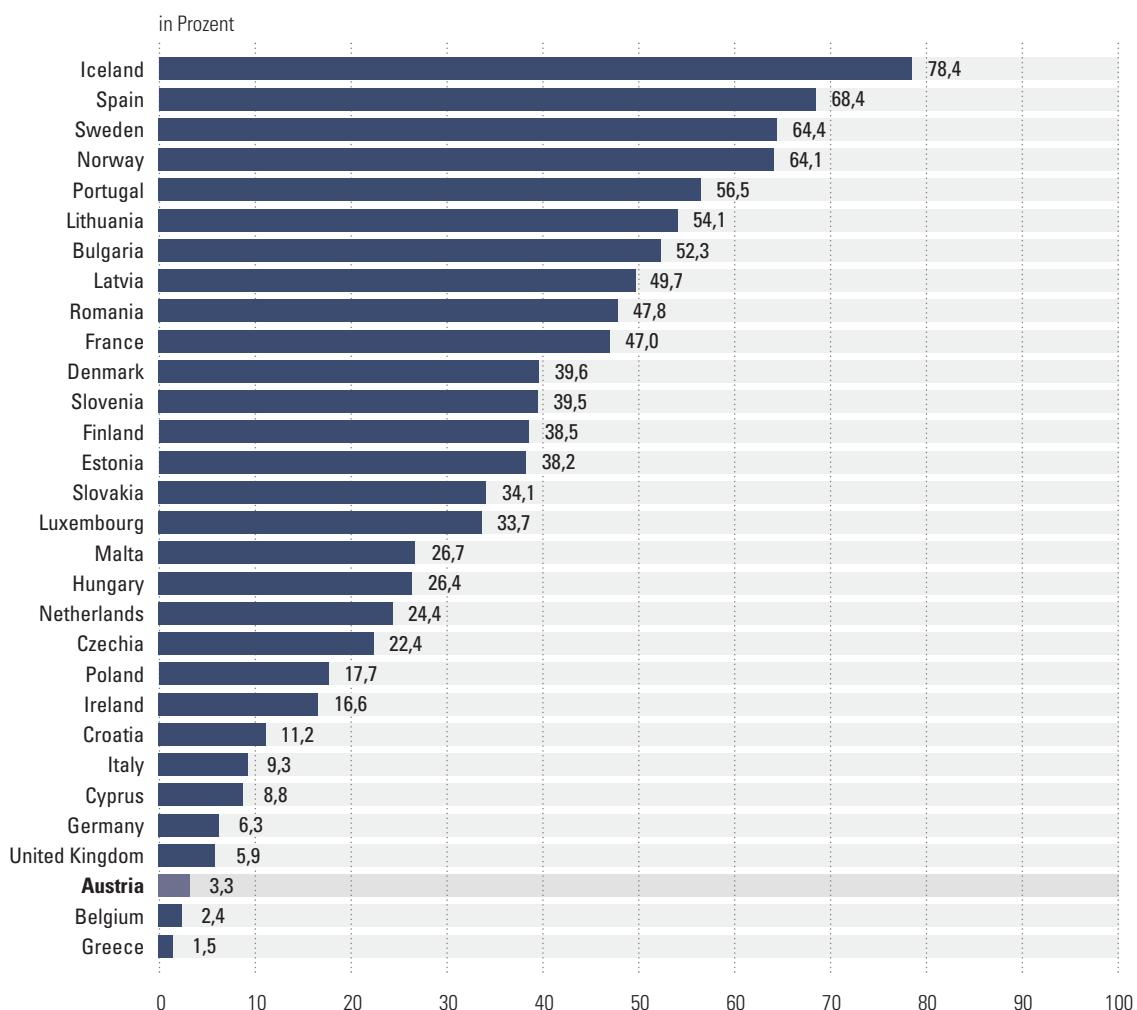
Mit einer Abdeckung von 26,6% der Haushalte lag Österreich 2021 am 26. Rang von 30 der im Digital Economy and Society Index (DESI) verglichenen Länder (siehe Abbildung 1). Noch schlechter bestellt ist es um die Nutzung von FTTB/H-Anschlüssen. Hier liegt Österreich laut Zahlen der FTTH Council Europe mit einer Penetrationsrate von 3,3% (d.h. 3,3% aller Haushalte nutzen einen Glasfaser-an schluss) nur noch vor Belgien und Griechenland (siehe Abbildung 2).

Abbildung 01: Abdeckung mit FTTB/H-Anschlüssen 2021



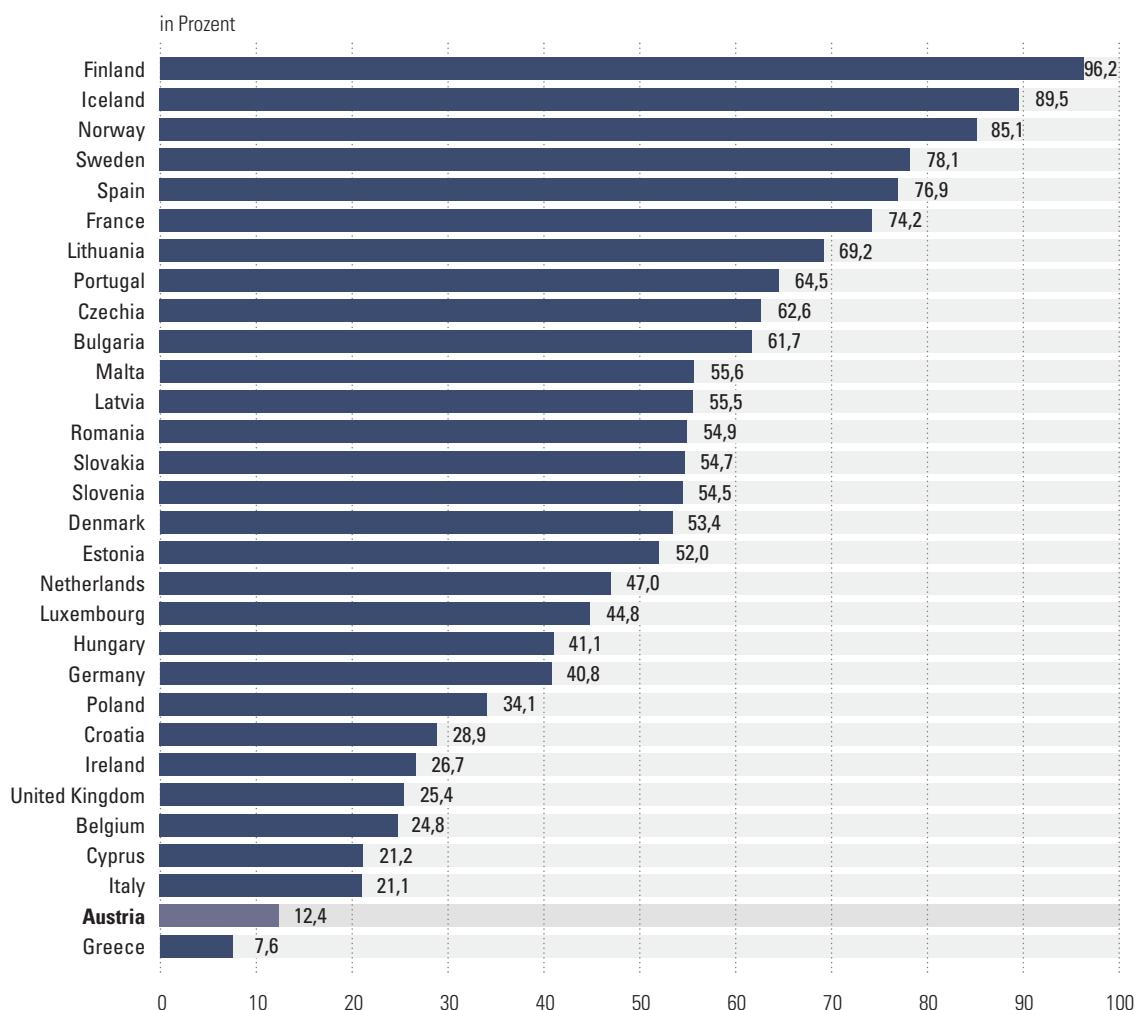
Quelle: DESI⁷

⁷ Siehe Digital Economy and Society Index, Fibre to the Premises (FTTP) Coverage 2022, verfügbar unter <https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi/visualizations>.

Abbildung 02: Anteil Haushalte mit aktivem FTTB/H-Anschluss, 2021Quelle: FTTH Council Europe⁸

Da in diesem Bericht die Take-up Rate im Mittelpunkt steht, ist in Abbildung 3 ein europäischer Vergleich dieses Parameters für das Jahr 2021 dargestellt. Die Berechnung basiert auf den Daten der Abbildungen 1 und 2.⁹ Österreich liegt hier mit einer Take-up Rate vom 12,4%¹⁰ am vorletzten Rang. Bei den drei führenden Ländern (Finnland, Island und Norwegen) liegt die Take-up Rate bereits bei über 80%.

⁸ Siehe FTTH Council (2022), und RTR (2018).⁹ Division des Anteils an Haushalten mit FTTB/H-Anschluss durch den Anteil an Haushalten, die mit FTTB/H abgedeckt sind.¹⁰ Ein direkter Vergleich mit den in Abschnitt 3 ausgewiesenen Werten für die Take-up Rate in Österreich ist nicht möglich, da die Datenbasis eine andere ist und hier auch FTTB umfasst.

Abbildung 03: FTTB/H Take-up Rate im europäischen Vergleich, 2021

Quelle: DESI, FTTH-Council, eigene Berechnungen

Der Fokus dieses Berichts liegt zwar nicht auf dem internationalen Vergleich, dennoch sollen hier kurz einige Faktoren diskutiert werden, welche die Position Österreichs erklären.

Zum einen ist in Österreich die Nachfrage nach mobilem Breitband als „Home-Internet“ in der Form von Cubes bzw. WLAN-Modems, besonders stark. Österreich ist nach wie vor das einzige europäische Land, in dem ein gemeinsamer Markt für festes und mobiles Breitband definiert wurde, d.h. mobiles Breitband mit Flat-Rate wird von einem wesentlichen Teil der Nachfrager als guter Ersatz für eine festen Breitbandanschluss angesehen.¹¹

¹¹ Bei Privatkundenprodukten auf Endkundenebene wurden im letzten Marktanalyseverfahren neben DSL, Kabelbreitband und FTTH auch mobile Datenprodukte mit Flat-Rate dem Markt zugerechnet, s. Entscheidung der TKK im Verfahren M 1/20 vom 10.10.2022: https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/entscheidungen/entscheidungen/m1.1_20.de.html. Zuvor wurden schon in den Verfahren der Jahren 2012 und 2015 mobile Datentarife dem Markt zugerechnet.

Weiters ist in den letzten Jahren auch das Kupfernetz von A1 mit Fiber to the Cabinet (FTTC) sowie den Einsatz von leistungsfähigen Übertragungsverfahren wie VDSL Vectoring oder G.fast¹² „aufgerüstet“ worden, wodurch auch dort immer höhere Bandbreiten erbracht werden können. Ein wesentlicher Faktor ist hier, dass dort, wo FTTH-Netze errichtet werden, das Kupfernetz weiterhin parallel bestehen bleibt. Somit müssen Haushalte mit Festnetzanschluss erst zu einem Wechsel von DSL zu FTTH bewegt werden, der wiederum mit Wechselkosten verbunden ist (z.B. Herstellung des Hausanschlusses, Verkabelung in Gebäude/Wohnung, s. Abschnitt 4.2). In vielen anderen Ländern ist das Kupfernetz nicht in vergleichbarem Ausmaß ausgebaut worden¹³ bzw. wird teilweise sogar schon mit dem Rückbau des Kupfernetzes begonnen, wo bereits eine weitgehend vollständige FTTH-Versorgung besteht.¹⁴

Ein weiterer Faktor ist, dass Österreich auch eine relativ hohe Abdeckung mit (Koaxial-) Kabelnetzen (auch als Kabel-TV Netze bezeichnet) hat. Zwar lag der Schwerpunkt des FTTH-Ausbau bisher in Gebieten ohne Kabelnetzversorgung, vor allem in Salzburg und Wien wurden FTTH-Netze aber auch dort errichtet, wo bereits eine Kabelnetzversorgung bestand (siehe dazu auch Abschnitt 4.2). Da auch über Kabelnetze hohe Bandbreiten erbracht werden können, ist die Erzielung einer hohen Take-up Rate dort eine besondere Herausforderung.

Schließlich ist festzuhalten, dass viele FTTH-Netze in Österreich erst in den letzten Jahren errichtet wurden, während in anderen Ländern schon frühzeitig in FTTH investiert wurde (als Vorreiter sei hier Schweden genannt). Da der Wechsel auf ein neu errichtetes Netz auch Zeit benötigt (vor allem, wenn weiterhin parallele Netze bestehen), führt auch dieser Faktor dazu, dass Österreich im europäischen Vergleich bei der Take-up Rate in FTTH-Netzen zurückliegt.

¹² Diese Technologien ermöglichen die Übertragung höherer Bandbreiten auf Kupferdoppeladern, vorausgesetzt dass die Teilnehmeranschlussleitung nur wenige hundert Meter lang ist.

¹³ Siehe dazu RTR (2018), S. 17.

¹⁴ Siehe BEREC (2022), S. 7-10.



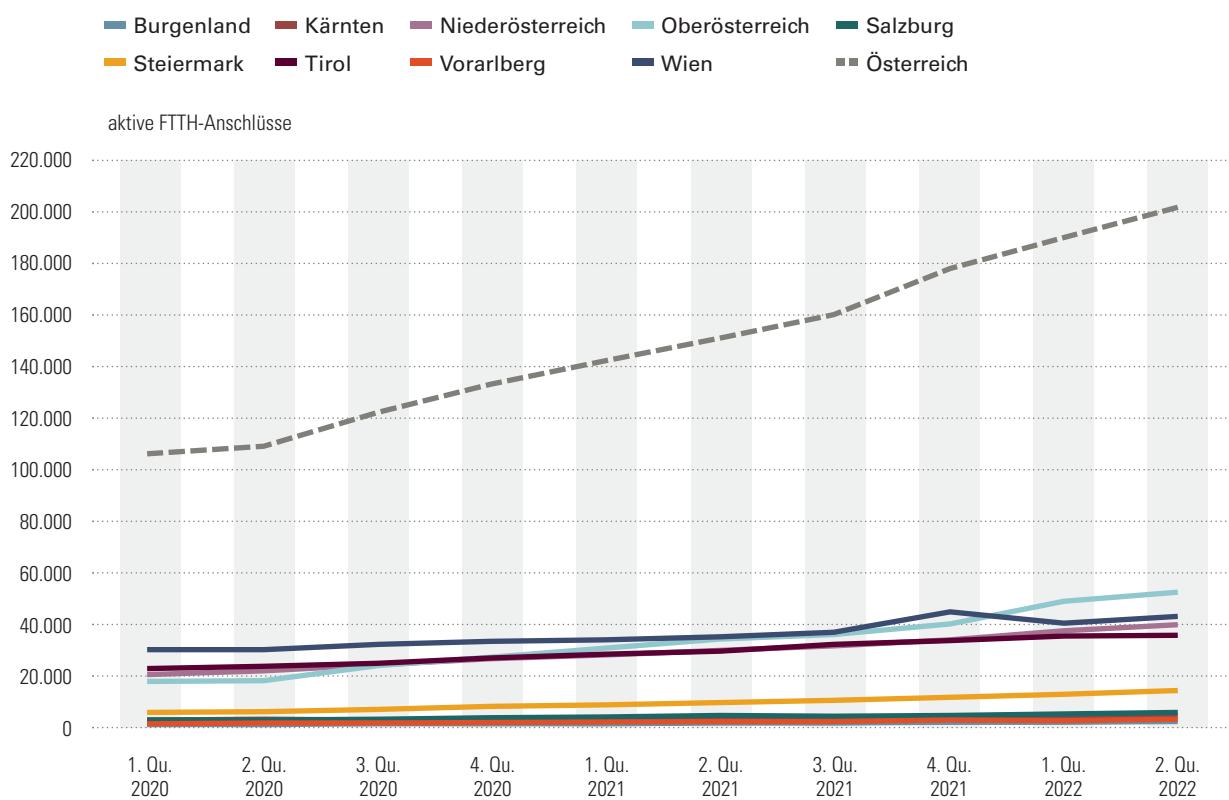
03

Entwicklung der FTTH-Nachfrage in Österreich

03 Entwicklung der FTTH-Nachfrage in Österreich

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von FTTH nimmt auch die Anzahl der aktiven FTTH-Anschlüsse laufend zu. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der aktiven FTTH-Anschlüsse vom Q1/20 bis zum Q2/22. Am Ende des Beobachtungszeitraums gab es ca. 202.000 aktive FTTH-Anschlüsse in Österreich, was 7,6% der gesamten Festnetzanschlüsse (ca. 2,6 Mio.) entspricht. Die meisten FTTH-Anschlüsse gab es mit ca. 53.000 in Oberösterreich, gefolgt von Wien, Niederösterreich und Tirol. Deutlich weniger aktive Glasfaseranschlüsse gab es in den Bundesländern Steiermark, Kärnten, Vorarlberg und Burgenland.

Abbildung 04: Entwicklung der aktiven FTTH-Anschlüsse in Österreich



Quelle: ZIB

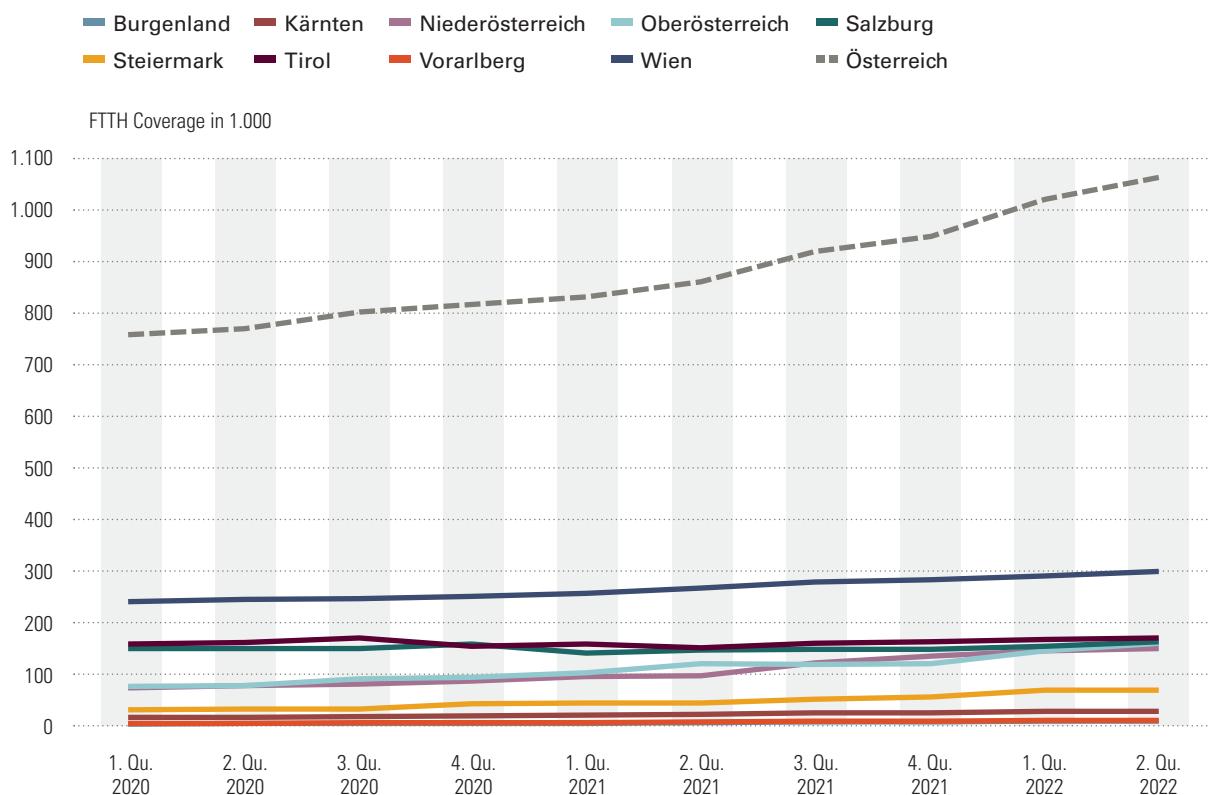
Die Abdeckung mit FTTH-Anschlüssen erreicht in Österreich in Q2/2022 einen Wert von ca. 1.063.000 Anschlussobjekten¹⁵ (siehe Abbildung 5). Bezogen auf insgesamt ca. 5,3 Mio. Anschlussobjekte entspricht dies einer Abdeckung von 19,9%.¹⁶ Bei den Bundesländern liegt hier nach der Anzahl der potenziell versorgbaren Anschlüsse Wien vor Tirol, Salzburg, Oberösterreich und Niederösterreich. Bezieht man

¹⁵ Das Anschlusspotenzial ergibt sich aus der Anzahl der Gebäude abzüglich der Wohngebäude plus der Wohnungen. Neben den Wohnungen sind also auch gewerblich genutzte Gebäude umfasst.

¹⁶ Bezogen auf 3,9 Mio. Privathaushalte würde sich eine Abdeckung von 27,1% ergeben, dies vernachlässigt allerdings die Unternehmensstandorte.

diese Zahlen auf die vorhandenen Anschlussobjekte je Bundesland, so liegt jedoch Salzburg in Q2/22 mit ca. 48% Coverage vor Tirol (37%), Wien (28%), Oberösterreich (18%) und Niederösterreich (14%). In der Steiermark, in Kärnten, im Burgenland und in Vorarlberg waren am Ende des Beobachtungszeitraums noch weniger als 10% der Anschlussobjekte mit FTTH abgedeckt.

Abbildung 05: Entwicklung der FTTH-Coverage in Österreich



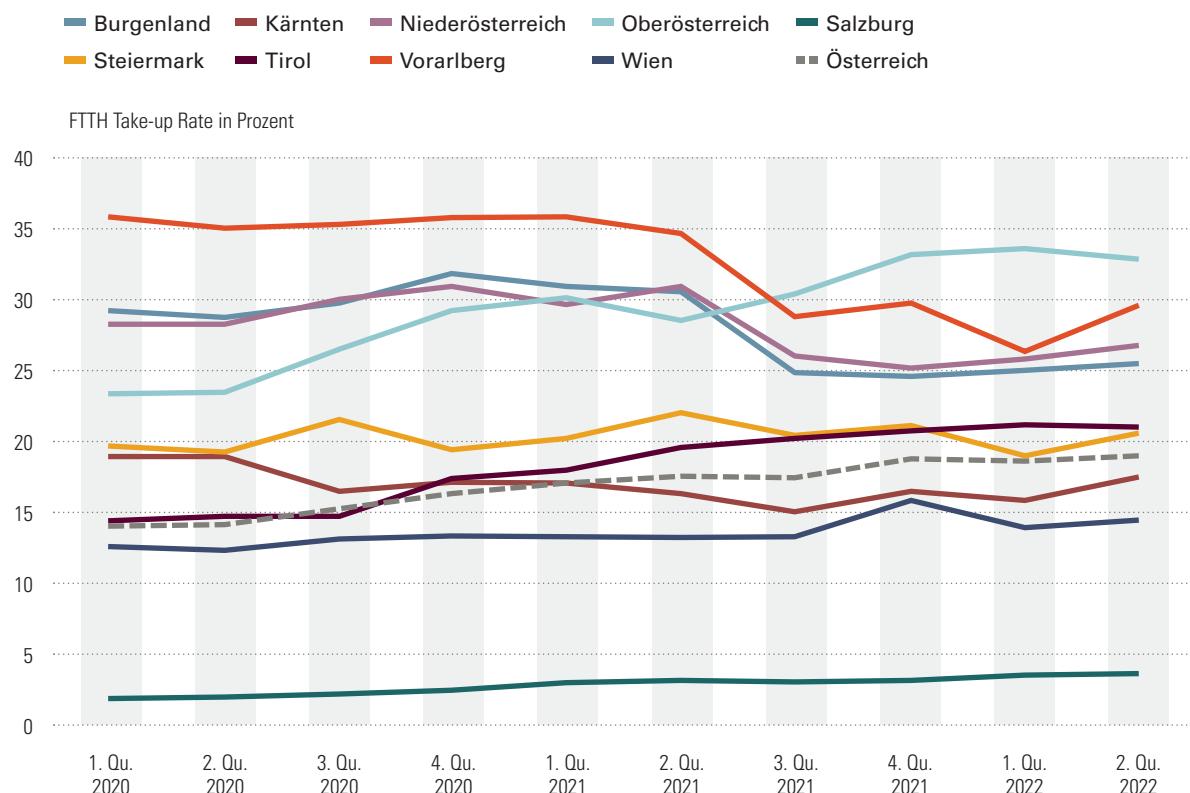
Quelle: ZIB

Bezieht man die aktiven Anschlüsse auf die Coverage, so erhält man die Take-up Rate in FTTH-Netzen. Entsprechend den in der ZIB vorliegenden Daten hat sich die FTTH-Take-up Rate innerhalb Österreichs in den letzten zwei Jahren von 14% auf 19% erhöht (siehe Abbildung 6). Dabei sind deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern festzustellen. So kam Oberösterreich im Q2/22 auf eine durchschnittliche Take-up Rate von 33%, während sie in Wien nur 14% betrug und in Salzburg gar nur 4%. Schon diese Daten zeigen, dass die Verfügbarkeit alternativer Netze eine große Rolle spielt.

So sind die Bundesländer mit der geringsten Take-up Rate, Salzburg und Wien, auch jene, in denen fast flächendeckend Kabelnetze existieren.¹⁷

¹⁷ Salzburg stellt auch insofern einen Spezialfall dar, als der größte Teil der FTTH-Abdeckung vom Unternehmen Salzburg AG stammt, das gleichzeitig auch über ein fast flächendeckendes Kabelnetz verfügt (siehe dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 4).

Abbildung 06: Entwicklung der FTTH-Take-up Rate in Österreich



Quelle: ZIB

Während die FTTH-Take-up Rate bundesweit einen steigenden Trend aufweist, war sie in einigen Bundesländern im Jahr 2021 rückläufig (Vorarlberg, Niederösterreich, Burgenland). Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass die Nutzung in neu errichteten Glasfasernetzen anfangs unter jener der bereits länger bestehenden liegt.¹⁸

¹⁸ Entsprechend den von Betreibern und Gebietskörperschaften eingemeldeten ZIB-Daten ist in diesen Bundesländern die FTTH-Abdeckung von Q2/21 auf Q3/21 deutlich angestiegen, während die Anschlusszahlen einen kontinuierlichen Aufwärtstrend zeigen.

04

Betreibergespräche

4	Betreibergespräche	18
4.1	Determinanten der Nachfrage nach FTTH	19
4.1.1	Positive Einflussfaktoren	19
4.1.2	Negative Einflussfaktoren	22
4.2	Entgelte und Bandbreiten der angebotenen Produkte	23
4.3	Maßnahmen zur Erhöhung der Take-up Rate	25
4.4	Mögliche politische Maßnahmen	26



04 Betreibergespräche

Die RTR hat im Zeitraum zwischen 25.07.2022 und 19.09.2022 mit verschiedenen Marktteilnehmern Gespräche zu den Determinanten der Nachfrage nach FTTH Anschlüssen, zu Entgelten und Bandbreiten der angebotenen Produkte sowie zu spezifischen Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage geführt. Gespräche wurden mit folgenden Unternehmen geführt: Niederösterreichische Glasfaserinfrastrukturgesellschaft (nöGiG), BBOÖ Breitband Oberösterreich GmbH (BBOÖ),¹⁹ A1 Telekom Austria AG (A1), tirolnet GmbH (tirolnet), INFOTECH EDV-Systeme GmbH (Infotech) und Salzburg AG.

A1, nöGiG, BBOÖ, Infotech und Salzburg AG errichten bereits seit mehreren Jahren FTTH-Netze in ihren jeweiligen Bundesländern (A1 österreichweit).²⁰ A1, BBOÖ, Infotech und Salzburg AG betreiben diese Netze selbst und sind auch am Endkundenmarkt tätig. Die Netze der nöGiG werden nach dem so genannten 3-Layer Open Access Modell betrieben, d.h. es gibt neben dem Eigentümer der Infrastruktur einen Netzbetreiber, der nicht auf dem Endkundenmarkt tätig ist und mehreren Internet Service Providern (ISPs) einen aktiven Zugang zum Netz bereitstellt.²¹ Auch A1, BBOÖ und Infotech bieten ISPs Zugang zu ihrem Netz an. tirolnet errichtet selbst keine Netze, nutzt aber den (passiven) Zugang zu FTTH-Netzen, die von den Tiroler Gemeinden errichtet wurden.

Nachfolgend werden die Erkenntnisse aus diesen Gesprächen – nach Fragenkomplex gruppiert – zusammengefasst.

4.1 Determinanten der Nachfrage nach FTTH

Die Unternehmen wurden zunächst nach Faktoren befragt, welche die Nachfrage positiv beeinflussen, anschließend nach solchen, die einen negativen Einfluss haben. Viele dieser Faktoren variieren über die Ausbaugebiete und können so regionale Unterschiede in der Take-up Rate erklären.

4.1.1 Positive Einflussfaktoren

Alternative Infrastrukturen

Befragt nach Faktoren, die die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen positiv beeinflussen, nannten sämtliche Marktteilnehmer fehlende Angebote durch alternative Infrastrukturen. In Gebieten, in denen es keine oder eine schlechte Versorgung durch Kabelnetze und/oder DSL gibt, ist auch die Nachfrage nach leistungsstarken FTTH- Anschlüssen höher. Umgekehrt ist es deutlich schwieriger, der Bevölkerung die Vorzüge von FTTH-Anschlüssen zu vermitteln, wenn die Versorgung über Kabelnetze und/oder DSL bereits als ausreichend betrachtet wird. Salzburg AG betreibt parallel ein Kabel- und ein FTTH-Netz. Da ein Kabelanschluss meist günstiger und schneller herzustellen ist, ist die Nachfrage nach FTTH derzeit noch vergleichsweise gering.

¹⁹ Die BBOÖ ist ein Zusammenschluss der Fiber Service OÖ mit dem FTTH-Bereich der Energie AG Oberösterreich Telekom GmbH und wurde im April 2022 gegründet, siehe <https://www.bbooe.at/ueber-uns/aufgaben-und-ziele/>.

²⁰ Salzburg AG ist auch in Teilen von Oberösterreich und der Steiermark tätig.

²¹ Siehe <https://www.noegig.at/drei-ebenen-modell/>.

Zwischen Kabel und DSL ist dabei insofern zu unterscheiden, als Kabelanschlüsse de facto immer eine hohe Bandbreite bereitstellen und daher stets nachfragedämpfend auf die FTTH-Nachfrage wirken, während bei DSL-Anschlüssen die erzielbare Bandbreite von der Leitungslänge abhängt. Einige der befragten Unternehmen gaben daher an, nur dort auszubauen, wo keine Kabelnetze existieren. Bei DSL gilt, dass je schlechter die DSL-Abdeckung bzw. je niedriger die mit DSL verfügbare Bandbreite ist (laut tirolnet v.a. wenn 20 Mbit/s nicht erreicht werden), desto größer ist die zu erwartende Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen.

Mobiles Breitband über Cubes wird nur teilweise als relevanter Faktor betrachtet. A1 berichtet von einer hohen Cube-Nachfrage (diese machen den Großteil ihres Absatzes aus), welche auch in FTTH Gebieten hoch ist, da Cubes den derzeitigen Bedarf an Bandbreite – der meist bei maximal 50-80 Mbit/s liegt – abdecken. Generell gibt es laut A1 aber mehr Nachfrage nach FTTH, wenn die Mobilfunkversorgung schlecht ist. Auch Salzburg AG sieht allgemein nur wenig Bewegung weg vom mobilen Netz hin zu festen Netzen und stellt fest, dass das mobile Netz für den Bandbreitenbedarf des Großteils der Bevölkerung derzeit noch ausreichend ist. Wo 5G verfügbar ist, ist auch die Cube-Nachfrage höher. Infotech weist darauf hin, dass beim Mobilfunk die Unterschiede in der Versorgung allgemein sehr hoch sind und diese Unterschiede auch die Höhe der Take-up Rate beeinflussen. Ähnlich argumentiert tirolnet und nennt als Beispiel manche Seitentäler Tirols, in denen die Mobilfunkversorgung schlecht und damit einhergehend die Nachfrage nach FTTH hoch ist. BBOÖ und nöGiG nehmen hingegen keine signifikante Variation der Take-Up Rate in Abhängigkeit von der Mobilfunkversorgung wahr.

Als Hindernis für einen Wechsel von Mobilfunk zu FTTH wird dabei der Kostenanteil für die Errichtung von FTTH-Anschlüssen gesehen, während es gleichzeitig bei Cubes keine Herstellungsentgelte bzw. Kosten für die Verlegung eines Kabels gibt. Allgemein sind mobile Cubes wesentlich einfacher zu installieren und viele Kund:innen wollen aus Bequemlichkeit nicht wechseln, selbst wenn die Qualität nicht so hoch ist wie bei einem Glasfaseranschluss. nöGiG und BBOÖ sprechen an, dass mobile Netze in Stoßzeiten und beim Streaming an ihre Grenzen stoßen und Cubes generell einem FTTH Anschluss unterlegen sind (Auslastungsschwankungen im Netz, Wetter, Überbuchung). Dennoch wird laut tirolnet erst dann zu FTTH gewechselt, wenn der Leidensdruck beim Kunden durch nicht ausreichende Versorgung/Bandbreitenschwankungen groß ist. Nach einem erfolgten Wechsel wird aber generell eine hohe Zufriedenheit mit FTTH beobachtet.

Unterstützung in der Bevölkerung und der Gemeinde

Übereinstimmend weisen alle befragten Unternehmen auf den positiven Einfluss aktiver Unterstützung des FTTH Ausbaus durch die jeweilige Gemeinde hin. Dieser Einfluss ist umso größer, wenn die Gemeinde das Projekt proaktiv mit der Bevölkerung gemeinsam entwickelt und ein Bewusstsein für FTTH als öffentliche Infrastruktur schafft. Viel Überzeugungsarbeit geschieht über Bürgermeister:innen, aktive Gemeinderät:innen sowie „Glasfaserbotschafter“ (nöGiG) und Ehrenamtliche, die das jeweilige Projekt unterstützen und vorantreiben. Wesentlich ist dabei auch der direkte Kontakt des/der Bürgermeister:in mit der Bevölkerung, wobei berichtet wird, dass auch ein „Wir-Gefühl“ im positiven Sinne (Gemeinschaftsgefühl / Zugehörigkeit / sozialer Zusammenhalt) erzeugt werden kann. Der direkte Kontakt der Gemeinde mit der Bevölkerung ist allgemein in kleineren Gemeinden leichter als in großen Gemeinden, weshalb in diesen Gemeinden tendenziell auch mehr Bürger:innen überzeugt werden können. Die lokale Kommunikation durch die Betreiber selbst wird ebenfalls als wesentlich angesehen, A1 spricht beispielsweise jeden Haushalt vor Ort („door-to-door“) an.

Soziodemografische Faktoren

Hinsichtlich des möglichen Einflusses der Altersstruktur einer Gemeinde auf die FTTH-Nachfrage gibt es unterschiedliche Sichtweisen. Zum einen wird angemerkt, dass durchaus auch die ältere Generation vom FTTH Ausbau überzeugt werden kann. So berichten nöGiG und Infotech, dass ältere Personen den möglichen Wertzuwachs ihrer Immobilie sehen, dies durchaus auch mit Blick auf eine spätere Übertragung an ihre Erben. Infotech beobachtet, dass ältere Personen den Glasfaseranschluss als Möglichkeit bzw. Notwendigkeit zur Teilhabe an der Informationsgesellschaft betrachten, so wie diese Funktion früher der (Festnetz-) Telefonanschluss hatte. Salzburg AG sieht indessen die höchste Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen in der Altersgruppe der 40 bis 60-Jährigen und stellt allgemein einen geringeren Bedarf in der Generation 60+ fest.

Infotech, Salzburg AG und nöGiG weisen auf den Einfluss von Besitzverhältnissen bei Immobilien hin. Eigentümer sind demnach leichter von FTTH zu überzeugen, da sie ein Interesse an der Wertsteigerung der Immobilie haben und die Wohnsituation in der Regel bereits final geklärt ist. Demgegenüber wählen in einem Mietverhältnis lebende Personen deutlich seltener einen FTTH-Anschluss, da sie nicht von einer Wertsteigerung der Immobilie profitieren und v.a. am Land die Mietsituation meist nicht dauerhaft ist. Die Besitzverhältnisse korrelieren dabei oft mit der Wohnsituation (Wohnung-Miete vs. Haus-Eigentum) und dem Alter (Junge-Miete vs. Ältere-Eigentum).

Das Einkommen oder andere soziodemographische Faktoren haben laut den befragten Unternehmen nur einen geringen Effekt auf die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen. tirolnet berichtet allerdings, dass sie in starken Tourismusregionen eine schnellere Adaption von FTTH wahrnimmt.

Pre-Contracting und Vermarktung

nöGiG, BBOÖ, A1 und Infotech berichten von positiven Erfahrungen mit Pre-Contracting als Anreizmodell zur Steigerung der Take-up Rate (siehe dazu auch Abschnitt 4.3). Dabei kommt ein gestaffeltes Herstellungsentgelt zur Anwendung, das in der Pre-Contracting-Phase deutlich günstiger ist als in der Bauphase oder zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt. In Tirol gab es statt dem Pre-Contracting eine eigene Anschlussförderung des Landes²² („Glasfaseranschluss-Scheck Land Tirol“; 2020-2021; einmalig € 1.000 mit Grabungsarbeiten bzw. € 300 ohne), die sich laut tirolnet ebenfalls positiv auf die Take-up Rate ausgewirkt hat.

A1 weist auf die Bedeutung der vermehrten Kommunikation des Glasfaserausbau und der (relativen) Qualität hin. Die Kommunikation sei entscheidend, in der Werbung wird daher der Begriff „Glasfaser“ prominent platziert. Es soll auf diese Weise eine Wertvorstellung erzeugt und die Wertsteigerung für die Immobilie hervorgehoben werden. Auch nachfrageseitige Förderungen für Glasfaser (sofern vorhanden) und der allgemein steigende Bandbreitenbedarf der Haushalte haben gemäß A1 einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nach FTTH.

²² Siehe <https://www.tirol.gv.at/arbeit-wirtschaft/wirtschaft-und-arbeit/foerderungen/breitbandfoerderungsprogramm/glasfaseranschluss-scheck-fuer-privathaushalte/>

4.1.2 Negative Einflussfaktoren

Kosten bzw. Aufwände

Befragt nach Faktoren, die die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen negativ beeinflussen, wird am häufigsten die notwendige Verlegung des Glasfaserkabels über den eigenen Grund/Garten und damit verbundene Grabungsarbeiten genannt. Dabei ist es laut A1 auch wenig hilfreich, wenn keinerlei Kosten anfallen und der Garten wiederhergestellt wird. Infotech weist darauf hin, dass sich für die Eigentümer darüber hinaus zahlreiche Fragen zum Durchbruch ins Haus bzw. in den Keller (Ist der Durchbruch wasserdicht?) und zur Verkabelung innerhalb des Hauses stellen. Salzburg AG berichtet, dass das Unternehmen auf Wunsch das benötigte Material nur anliefert, um den Eigentümern die Möglichkeit zu geben, die Leitung selber zu verlegen und auf diese Weise Grabungskosten zu sparen.

Die höheren monatlichen Kosten des FTTH-Anschlusses im Vergleich zu DSL oder mobilen Anschlüssen werden nur teilweise als Problem gesehen (A1, nöGiG, tirolnet). A1 sieht in diesem Zusammenhang in der aktuellen Inflation und den damit gestiegenen Haushaltskosten einen verstärkenden negativen Effekt auf die Bereitschaft, höhere Kosten bei FTTH in Kauf zu nehmen.

Bewerbung anderer Infrastrukturen

Als negativer Faktor für die FTTH-Nachfrage wird auch die als irreführend wahrgenommene Werbung für andere Infrastrukturen allgemein und speziell im Mobilfunk genannt. Im Mobilfunk werden sehr hohe Bandbreiten (bis zu 300 oder 500 Mbit/s) beworben, die in der Realität aber (v.a. in der Peak Hour bzw. indoor) nicht erreicht würden. Dies erschwert laut mehreren Betreibern den Vertrieb von FTTH-Anschlüssen, da Kund:innen diese Bandbreiten im Vergleich mit FTTH berücksichtigen und kaum den Unterschied in der Qualität der Netze erkennen. FTTH-Anbieter seien demgegenüber mit den versprochenen Bandbreiten (die dann aber auch erbracht werden) deutlich konservativer als Mobilfunkbetreiber. Infotech ordnet allgemein ein Glaubwürdigkeitsproblem, nachdem in der Vergangenheit auch DSL- und Kabelanschlüsse als „Glasfaser-Internet“ beworben wurden und dies zu erheblicher Verwirrung bei Kund:innen führte. So würden nun einige Kund:innen fälschlicherweise davon ausgehen, dass sie bereits einen Glasfaseranschluss haben. Vielen fällt auch bei neuen Angeboten die Beurteilung schwer, ob es sich nun um „echte“ Glasfaser (FTTH) handelt.

Einige der befragten Unternehmen sehen gezielte Marketingaktionen von Mitbewerbern während der Projektphase als Hindernis für eine hohe FTTH-Take-up Rate. Kund:innen wird im Zuge dieser Aktionen oft ein Upgrade (höhere Bandbreite) mit 2-jähriger Bindung angeboten. Entsprechende Aktionen werden v.a. dann gefahren, wenn der Mitbewerber nicht selbst am Open Access Netz der jeweiligen Gemeinde ist.

Sonstige Faktoren

BBOÖ schildert, dass sich in Mehrparteienhäusern die Überzeugungsarbeit für FTTH deutlich schwieriger gestaltet als in Einfamilienhäusern. Über die Hintergründe kann das Unternehmen nur spekulieren. Möglicherweise wird die Wohnung am Land nur als Zwischenlösung gesehen. In Mehrparteienhäusern leben tendenziell auch weniger Familien und die Entscheidungsstrukturen sind komplexer.

Gewisse Lock-in Effekte durch bestehende E-Mail-Adressen spricht Infotech an. Ist die aktuelle E-Mail-Adresse vom bestehenden Provider, so wird diese ungern für einen FTTH-Anschluss aufgegeben, da die Adresse ja häufig für Online-Registrierungen genutzt wird. Insofern wird die neue Regelung im TKG 2021 §144, wonach die alte E-Mail-Adresse noch ein Jahr weiter betrieben werden muss, als Verbesserung wahrgenommen und explizit begrüßt.

Allgemein wird die gute Versorgung durch bereits bestehende Infrastrukturen (DSL, Kabelnetze) als Hemmnis für die FTTH Nachfrage wahrgenommen. Laut tirolnet zeigt das Beispiel der Gemeinde Schönwies, dass eine DSL-Abschaltung einen positiven Effekt auf die FTTH-Nachfrage hat. Problematisch ist dort jedoch, dass noch nicht alle Haushalte mit FTTH erschlossen sind.²³

Zwischenfazit:

Positiv wirken sich folgende Faktoren auf die FTTH-Take-up Rate aus:	
↑	Schlechte Versorgung mit alternativen Infrastrukturen (Kabelnetze, DSL, Mobilfunk);
↑	Unterstützung in der Bevölkerung und durch die Gemeinde, was tendenziell eher in kleineren Gemeinden der Fall ist;
↑	Eigentum an der Immobilie;
↑	Hohe Nachfrage durch Betriebe, z.B. in Tourismusregionen;
↑	Pre-Contracting und gestaffelte Herstellungsentgelte.
Negativ wirken sich folgende Faktoren aus:	
↓	Kosten und Aufwand für die Verlegung auf eigenem Grund;
↓	Irreführende Werbung für andere Technologien (hohe „bis zu“-Bandbreiten, die in der Realität nicht erreicht werden; „Glasfaser“, auch wenn nicht FTTH).

4.2 Entgelte und Bandbreiten der angebotenen Produkte

Den Unternehmen wurden auch Fragen zu Preisen und Bandbreite ihrer FTTH-Produkte gestellt, da auch diese – und vor allem die Differenzierung zu Mobilfunk-, DSL-, oder Kabelbreitbandprodukten – einen wesentlichen Effekt auf die Nachfrage haben.

Sämtliche befragten Anbieter bieten nach Bandbreite gestaffelte FTTH-Tarife an, wobei die Einstiegsprodukte in der Regel bei +/- € 40 monatlich starten. FTTH-Anschlüsse sind damit signifikant teurer als Anschlüsse über andere Technologien, wo die Einstiegspreise meist bei € 20-30 liegen. Bei FTTH-Anschläüssen wird aber ein Entgelt von unter € 35/€ 40 im Monat als langfristig nicht wirtschaftlich darstellbar betrachtet. Eine Ausnahme dazu stellt das Tiroler Modell dar, wo die FTTH-Netze im Eigentum der Gemeinden stehen und ein Revenue-Sharing zur Anwendung kommt. Die Gemeinde erhält dabei einen Anteil am Endkundenumsatz des jeweiligen Netzbetreibers. Dies ermöglicht es tirolnet, ein günstigeres Einstiegsprodukt anzubieten, welches derzeit bei € 26 monatlich für 80/80 Mbit/s liegt. Generell ist der Preis für FTTH-Anschlüsse aber höher als für mobile oder DSL-Anschlüsse, weshalb die Kampagnen der Betreiber weniger das Preis- und mehr das Qualitätsargument (A1, nöGiG, tirolnet) hervorheben.

²³ Siehe dazu z.B. https://www.meinbezirk.at/landeck/c-lokales/kupfernetz-abschaltung-sorgt-fuer-diskussion-in-schoenwies_a4605644.

Das höhere monatliche Entgelt wird von den meisten der befragten Unternehmen allerdings nicht als wesentliche Hürde für die Nachfrager gesehen. Bei deutlich niedrigeren Entgelten wäre zwar eine etwas höhere Nachfrage zu erwarten, insgesamt wäre dann aber die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus gefährdet. Auch die Entgelte für die Herstellung werden weitgehend akzeptiert, da dem Glasfaseranschluss auch ein entsprechender Wert zugemessen wird.

Privatkundenprodukte haben in der Regel asymmetrische Bandbreiten, d.h. Bandbreiten, die im Download höher sind als im Upload. Ziel ist eine (preisliche) Differenzierung zum Businessbereich, wo symmetrische Bandbreiten für höhere Entgelte angeboten werden. Bei Privatkund:innen gibt es laut A1 kaum Bedarf nach symmetrischen Bandbreiten. Das Wissen um Down- und Upload-Bandbreite sowie den tatsächlichen Bedarf ist bei den meisten Privatkund:innen generell nur schwach ausgeprägt. Symmetrische Bandbreiten für Privatkund:innen bietet von den befragten Unternehmen nur tirolnet an.

In den Preisschemas der befragten Betreiber gibt es eine Bandbreitendifferenzierung, um Upgrade-Möglichkeiten zu schaffen, wobei die günstigsten Produkte meist bei 100/50 Mbit/s starten (tirolnet: 80/80). Hätte das Einstiegsprodukt eine deutlich höhere Bandbreite, so bestehen in Folge kaum Anreize für ein Upgrade auf höhere Bandbreiten. Umgekehrt wird allgemein festgestellt, dass sehr hohe Bandbreiten im Gbit/s Bereich von Privatkund:innen derzeit nicht benötigt werden und für diese Kundengruppe daher auch kaum angeboten werden. Hier möchte man die Differenzierung zum Business Bereich aufrecht halten, teilweise würden andernfalls auch die Backhaul-Kosten steigen. Die meisten Betreiber sind der Meinung, dass die meisten Privatkund:innen derzeit mit 100 Mbit/s (oder sogar weniger) ausreichend versorgt sind. Nichtsdestotrotz betonen sie die Notwendigkeit des Glasfaserausbau, um für die Bandbreitenanforderungen der nächsten Jahre bzw. Jahrzehnte gerüstet zu sein.

Zwischenfazit:

Entgelte und Bandbreiten	
→	Die Entgelte von FTTH-Anschlüssen liegen meist deutlich über jenen von anderen Infrastrukturen;
→	Ein Entgelt unter € 35/€ 40 im Monat wird jedoch generell als langfristig nicht wirtschaftlich betrachtet (Ausnahme: tirolnet, Revenue-Sharing mit Gemeinde, Entgelte ab € 26);
→	Symmetrische Bandbreiten werden für Privatkund:innen oft nicht angeboten (Ausnahme tirolnet), um die (preisliche) Differenzierung zum Businessbereich aufrecht zu erhalten;
→	Die Bandbreite der Einstiegsprodukte von ca. 100 Mbit/s im Download wird für die meisten Privatkund:innen derzeit als ausreichend erachtet.

4.3 Maßnahmen zur Erhöhung der Take-up Rate

Die Betreiber setzen unterschiedliche Maßnahmen zur Erhöhung der Take-Up Rate. A1, nöGiG, BBOÖ und Infotech führen ein Pre-Contracting durch. Dabei werden bereits vor der Bauphase Grundeigentümer des jeweiligen Ausbaugebiets gezielt angesprochen und Vorverträge abgeschlossen. Diese beinhalten die Herstellung des Anschlusses und teilweise auch den Bezug eines Produktes für eine bestimmte Dauer (meist 24 Monate). Im Gegenzug profitiert der Kunde bei Abschluss während der Pre-Contracting Phase von deutlich herabgesetzten Anschlussentgelten. Üblicherweise sind in dieser Phase 300 € für den Anschluss zu zahlen, in der Bauphase € 600-800 und bei späterem Vertragsabschluss dann € 900-1.500. Allgemein wird der Anteil der Rücktritte von diesen Vorverträgen als vernachlässigbar wahrgenommen.

Das Pre-Contracting Modell setzt damit Anreize für Kund:innen, sich bei grundsätzlichem Interesse an einem Glasfaseranschluss möglichst früh dafür zu entscheiden und ermöglicht auf diese Weise eine bessere Planbarkeit für die Betreiber. Infotech sieht im Pre-Contracting auch den positiven Aspekt, dass der Glasfaserausbau in der jeweiligen Gemeinde zum Thema wird und das Marketing dadurch unterstützt wird. Als Nachteil wird der damit verbundene Aufwand genannt. Der Prozess des Pre-Contractings kostet Zeit, bindet Ressourcen und verzögert den Ausbau. Auch besteht das Risiko, dass während der Pre-Contracting Phase ein anderer Betreiber mit dem Ausbau beginnen könnte. Unsicherheit besteht auch darüber, ob die gewünschte Quote während der Pre-Contracting Phase erreicht wird. Unter Umständen findet der Ausbau dann letztlich nicht statt. Die angestrebte Quote, die man im Pre-Contracting erreichen will, liegt bei den befragten Unternehmen zwischen 35% und 50%. Einige Unternehmen gaben an, dass die Quote projektspezifisch ist und auch von den Kosten des Ausbaus abhängt.

Allgemein wird davon ausgegangen, dass sich die Take-up Rate im Zeitverlauf aufgrund steigender Nachfrage nach hohen und stabilen Bandbreiten kontinuierlich erhöhen wird. Die initiale Take-up Rate ist daher aus Sicht von Infotech nicht so entscheidend. Einige der befragten Unternehmen rechnen damit, dass langfristig Take-up Raten von 50-70% notwendig sein werden, damit FTTH-Investitionen rentabel sind, weshalb die Quote zum Zeitpunkt des Pre-Contractings aus Sicht des Unternehmens nur ein erster Indikator sein kann. Daher werden nach einer gewissen Zeit nach dem Ausbau auch wieder gezielt Haushalte angesprochen und weiter ausgebaut bzw. verdichtet, v.a. wenn mehrere Interessenten zusammenkommen.

Als sinnvolle Maßnahmen zur Erhöhung der Take-up Rate wurden darüber hinaus das gestaffelte Anschlussentgelt (am niedrigsten in der Pre-Contracting-Phase, höher in der Bauphase, noch höher danach), spezifische Aktionen in bereits bestehenden Ausbaugebieten (niedrigeres Anschlussentgelt), Informationsveranstaltungen, Inserate und PR-Texte, Kontakt zur Bevölkerung (nöGiG: „Glasfaserbotschafter“), Tür-zu-Tür Vertrieb, Präsenz bei Wohnungsübergaben, sowie die Gewährung von Gratismonaten oder Gratisroutern bei Vertragsabschluss genannt.

Nicht bewährt hat sich laut nöGiG, Anschlüsse gratis herzustellen. Das Unternehmen berichtet von dem Versuch, in der Pilotphase in einzelnen Regionen keine Anschlussgebühren zu verrechnen. Dies hatte kaum einen Effekt, teilweise hatte es sogar den gegenteiligen Effekt, dem Produkt würde dann kein Wert beigemessen werden. Seit der Pilotphase wurde daher stets ein Einmalbetrag von € 300 verrechnet. Laut tirolnet hingegen hat sich die Anschlussförderung des Landes Tirol in den Jahren 2020-2021²⁴ positiv auf die Take-up Rate ausgewirkt. Infotech hatte zeitweise ein Angebot, gegen € 500 auch die Verlegung über das Grundstück zu übernehmen. Dieses wurde aber schlecht angenommen und daher wieder eingestellt.

²⁴ Siehe <https://www.tirol.gv.at/arbeit-wirtschaft/wirtschaft-und-arbeit/foerderungen/breitbandfoerderungsprogramm/glasfaseranschluss-scheck-fuer-privathaushalte/>

Zwischenfazit:

Die wichtigsten Maßnahmen zur Erhöhung der Take-up Rate sind:	
→	Pre-Contracting;
→	Gestaffeltes Anschlussentgelt (günstiger in der Ausbauphase);
→	Informationsveranstaltungen, Inserate, Kontakt zur Bevölkerung („Glasfaserbotschafter“), Tür-zu-Tür Vertrieb, Präsenz bei Wohnungsübergaben, Gewährung von Gratismonaten oder Gratisfreutern;
→	Aktionen in bestehenden Ausbaugebieten (niedrigeres Anschlussentgelt).

4.4 Mögliche politische Maßnahmen

Die Betreiber wurden auch gefragt, ob aus ihrer Sicht politische Maßnahmen erforderlich seien, um die Take-up Rate in Glasfasernetzen zu erhöhen und wenn ja, welche Maßnahmen konkret. Die Antworten der Unternehmen sind in diesem Abschnitt zusammengefasst. Es ist jedoch nicht Ziel und Inhalt dieses Berichtes, diese Vorschläge zu bewerten oder daraus Empfehlungen abzuleiten.

A1 spricht sich dafür aus, zusätzlich zu den Förderinstrumenten des Programms Breitband Austria 2030 (BBA2030) auch eine nachfrageorientierte Anschlussförderung zu implementieren, um auf diese Weise ausreichend Nachfrageimpulse in jenen Gebieten zu schaffen, die von der angebotsseitigen Anschlussförderung nicht umfasst sind. Die vorgeschlagene Förderung sollte daher nur in Gebieten angeboten werden, wo noch keine Gigabit-Versorgung vorhanden ist und wo es keine BBA 2030 Förderung gibt. Konkret wird eine Gutscheinförderung für Haushalte vorgeschlagen, die eine entsprechende Investition tätigen (Gigabit-Gutschein). Die nachfrageseitige Förderung soll dabei im Ergebnis einer indirekten Ausbauförderung gleichkommen. A1 verweist diesbezüglich auf bereits vorliegende Konzepte von WIK-Consult.²⁵

BBOÖ und tirolnet schlagen demgegenüber eine Förderung für einzelne Haushalte unabhängig von bereits bestehenden Förderungen und dem Ausbaustatus einer Gemeinde analog zum Tiroler Modell vor. Konkret sollten laut BBOÖ € 1.000 für die Verlegung auf dem Grundstück und € 500 für die Verlegung innerhalb des Hauses ausgezahlt werden. Damit könnte dem Kunden die Hürde genommen werden, auf dem eigenen Grund zu graben. Die Förderung sollte zu einem beliebigen Zeitpunkt und für alle Gebiete erfolgen, aber zeitlich begrenzt und im Volumen gedeckelt sein. Auf diese Weise könnte die FTTH-Nutzung auch in jenen Gegenden weiter erhöht werden, wo bereits viel Geld in den Ausbau geflossen ist. Der Vorschlag von A1 zur Nachfrageförderung würde demgegenüber das Gebiet einschränken und wird daher als nicht sinnvoll erachtet.

Salzburg AG und Infotech sprechen sich ebenfalls für Anschlussförderungen für High-Capacity-Anschlüsse aus. Für Salzburg AG müsste dabei sichergestellt sein, dass die Förderung nur für Anschlüsse mit einer (technisch möglichen und garantierten) Datenrate von zumindest 100 Mbit/s vergeben wird, also nicht für mobiles Breitband oder DSL. Infotech befürwortet eine Einmalprämie (Förderung) für die Herstellung des Anschlusses oder eine steuerliche Absetzmöglichkeit.

²⁵ Vgl. WIK (2020, 2021, 2022)

nöGiG steht als einziges der befragten Unternehmen Anschlussförderungen ablehnend gegenüber. Diese werden weder in der Pre-Contracting-Phase noch zu einem späteren Zeitpunkt der Ausbauphase (wie es z.B. in Tirol gehandhabt wurde) als sinnvoll erachtet. nöGiG hat in einem Pilotprojekt die Erfahrung gemacht, dass gratis Anschlüsse während der Ausbauphase nicht entsprechend wertgeschätzt werden (s. Abschnitt 4.3). Bei späterer Förderung entsteht ein Anreizproblem, da Leute dann glauben, dass sie mit dem Anschluss auch noch zuwarten können. Den (potenziell) hohen Kosten von Anschlussförderungen stünde demgemäß kein entsprechender Nutzen gegenüber.

A1 und Salzburg AG fordern zudem eine Reglementierung von Produktwerbung in Bezug auf mobiles Breitband (Salzburg AG auch bei Hybridprodukten aus DSL und mobilem Breitband). Die Kommunikation realistischer Datenraten und Dienstqualität sei essenziell, da für Kund:innen nachvollziehbar werden müsse, dass beworbene 300 Mbit/s im Mobilfunknetz in einem geteilten Netz kaum erreicht werden können, während die beworbenen Datenraten im dedizierten FTTH-Netz sicher und permanent gewährleistet werden können.

Allgemein werden verstärkte Kommunikationsanstrengungen gefordert. Laut nöGiG müsste ein klares politisches Ziel formuliert und die Kommunikation zur Notwendigkeit und Bedeutung von FTTH ausgebaut werden. Es sei wichtig zu kommunizieren, dass es sich um ein Infrastrukturprojekt handelt und der Bevölkerung müsste klargemacht werden, dass ein FTTH-Anschluss im Haus notwendig sei. Als Vorbild für diese Kommunikationsstrategie wird Schweden genannt. Auch tirolnet hebt die notwendige Bewusstseinsbildung für die Bedeutung von FTTH für Gesellschaft und Kommunen hervor und platziert daher selbst entsprechende Inserate und Aufklärungstexte in lokalen Zeitungen.

BBOÖ fordert eine Vereinheitlichung der Open Access Schnittstellen. Dies betrifft die technischen Schnittstellen (einheitliche Bezeichnungen), die Prozesse (z.B. Bestellprozess, Verfügbarkeitsabfrage) und eindeutige IDs (Open Access ID). Das Unternehmen argumentiert, dass eine Vereinheitlichung auf allen Ebenen (Layer 1 bis 3) Vorteile bringen würde. So könnten mehr ISPs aufs Netz und für ISPs selbst würde ein leichterer Zugang zum Netz ebenfalls Vorteile bringen.

Weitere Forderungen an die Politik betreffen den Ausbau und die Förderung von eGovernment (z.B. Spesen erleichterungen durch eGov Nutzung) sowie die Schaffung eines Wechselportals für Endkund:innen. Letzteres könnte eine Übersicht über verschiedene Angebote von ISPs geben und damit Vergleichbarkeit bei der Auswahl auf einem Netz schaffen. Idealerweise würde ein solches Portal auch bereits die Möglichkeit umfassen, einen Anbieter auszuwählen bzw. den Anbieter zu wechseln.

Zwischenfazit:

Mögliche politische Maßnahmen aus Sicht der befragten Unternehmen zur Erhöhung der FTTH-Take-up Rate sind:	
→	Förderung der Herstellung eines Anschlusses;
→	Reglementierung der Produktwerbung in Bezug auf Bandbreiten im Mobilfunknetz;
→	Stärkere Kommunikation der Politik (Glasfaser als Infrastrukturprojekt);
→	Vereinheitlichung der Open Access Schnittstellen;
→	Schaffung eines Wechselportals für Endkund:innen;
→	Ausbau und Förderung von eGovernment.

05

Analyse auf Gemeindeebene



5	Analyse auf Gemeindeebene	28
5.1	Vergleich der Take-up Raten	29
5.2	Quantitative Analyse der Einflussfaktoren	34
5.2.1	Regressionsmodell und Variablen	34
5.2.2	Schätzergebnisse	37
5.2.3	Schlussfolgerungen aus der quantitativen Analyse	39

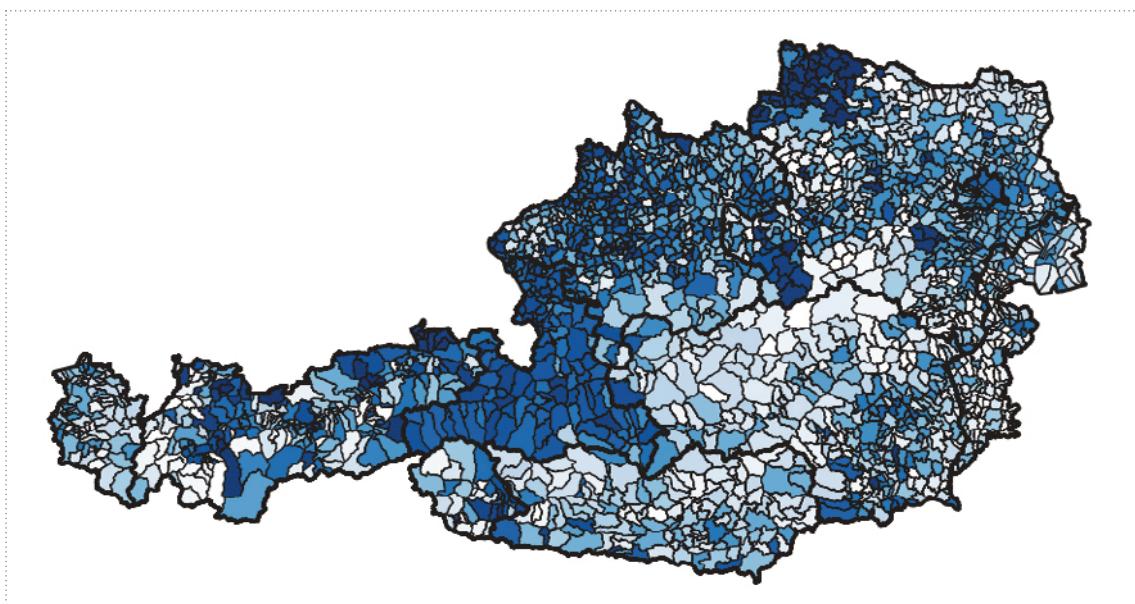
05 Analyse auf Gemeindeebene

Um regionale Unterschiede bei der FTTH-Take-up Rate innerhalb von Österreich darstellen und analysieren zu können, wurde auf Daten aus der Geografischen Erhebung zur Breitbandversorgung der RTR (vormals Zentrale Informationsstelle für Breitbandversorgung bzw. ZIB)²⁶ zurückgegriffen. Da die Nachfragtedaten (aktive Anschlüsse nach Technologie) auf Gemeindeebene vorliegen, wurde die Gemeinde als Analyseeinheit verwendet. Dabei folgt zunächst ein Überblick über die FTTH-Take-up Raten auf Gemeindeebene mit einer Analyse von Gemeinden mit sehr hohen und sehr niedrigen Take-up Raten. Im Anschluss werden die Ergebnisse einer quantitativen Analyse (Regressionsanalyse) dargestellt, bei der die Take-up Rate über alle Gemeinden mit einer bestimmten FTTH-Abdeckung durch verschiedene Faktoren erklärt wird.

5.1 Vergleich der Take-up Raten

Abbildung 7 zeigt zunächst die FTTH-Abdeckung auf Gemeindeebene. Je dunkler der Farbton, desto höher ist die Abdeckung mit FTTH in der jeweiligen Gemeinde, wobei Werte zwischen 0% und fast 100% beobachtet werden. Die Abbildung zeigt, dass die FTTH Verfügbarkeit je nach Bundesland und Gemeinde erheblich variiert. Während die Verfügbarkeit in Vorarlberg, Kärnten, Burgenland und in großen Teilen der Steiermark noch gering ist, ist sie in Salzburg, Wien sowie weiten Teilen von Oberösterreich deutlich höher. Eine hohe FTTH-Verfügbarkeit wird auch in Teilen Niederösterreichs und Tirols sichtbar.

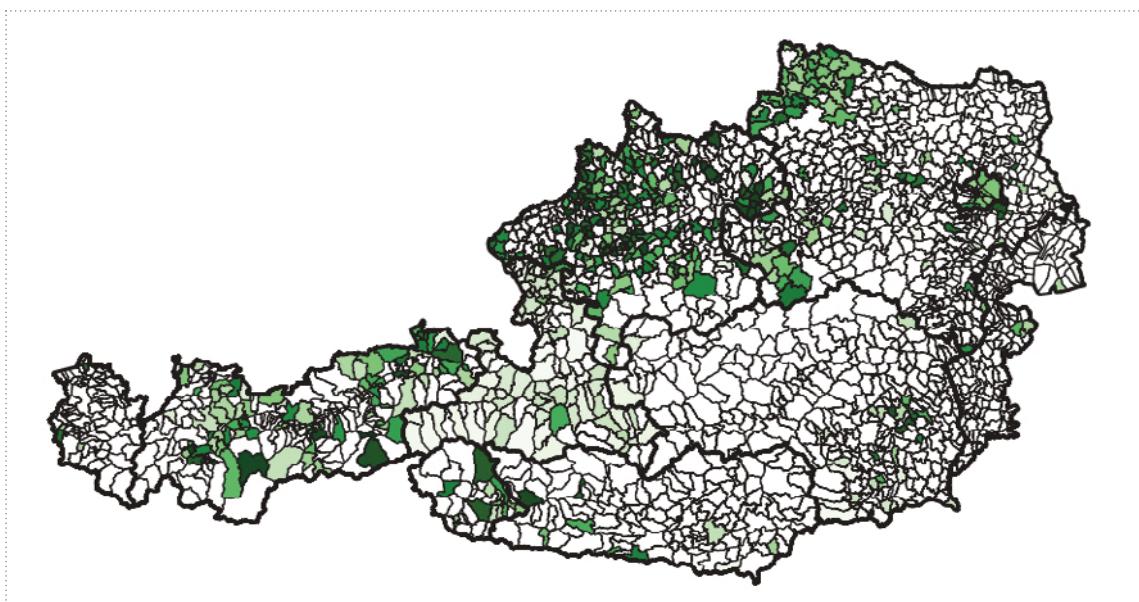
Abbildung 07: FTTH-Abdeckung auf Gemeindeebene, Q4/2021



²⁶ Siehe https://www.rtr.at/TKP/was_wir_tun/telekommunikation/zentrale_informationsstellen/zib/ZIB.de.html

In Abbildung 8 ist die Verteilung der FTTH-Take-up Raten auf Gemeindeebene dargestellt, wobei nur jene Gemeinden einen grünen Farbton erhalten haben, die in Q4/21 eine FTTH-Coverage von zumindest 10% aufwiesen (ca. 420 Gemeinden). Die meisten Gemeinden mit einer hohen FTTH-Take-up Rate finden sich in Oberösterreich und Tirol. In diesen beiden Bundesländern sowie in Niederösterreich und Wien finden sich auch viele Gemeinden mit einer mittleren Take-up Rate. In den Bundesländern Burgenland, Kärnten, Steiermark und Vorarlberg wurden die meisten Glasfasernetze erst relativ kürzlich errichtet und die Take-up Rate ist oft noch gering. Auch in Salzburg, wo eine sehr hohe FTTH-Abdeckung besteht, ist die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen in den meisten Gemeinden noch sehr gering. Wie bereits in den vorherigen Abschnitten angesprochen, dürfte dies vor allem an der hohen Kabelnetzabdeckung im Bundesland Salzburg liegen. Auffallend sind jedenfalls starke regionale Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern, aber auch innerhalb der Bundesländer. Dies deutet darauf hin, dass verschiedene Faktoren auf regionaler Ebene die Nachfrage nach FTTH wesentlich beeinflussen.

Abbildung 08: FTTH-Take-up Rate auf Gemeindeebene, Q4/2021



Um einen ersten Einblick in die die Nachfrage bzw. die Take-up Rate bestimmenden Faktoren zu erhalten, werden nachfolgend die fünf Gemeinden mit der höchsten Take-up Rate jenen mit der niedrigsten Take-up Rate gegenübergestellt. Betrachtet werden hierfür alle Gemeinden mit einer FTTH-Abdeckung von zumindest 50% und einer FTTH-Nachfrage von zumindest 10 Anschlüssen. Diese Gegenüberstellung findet sich in Tabelle 2 und gibt Hinweise auf verschiedene strukturelle Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Nachfrageseitige- und soziodemografische Faktoren beziehen sich dabei immer auf die gesamte Gemeinde. Angebotsseitige Faktoren, also die Verfügbarkeit und Qualität alternativer Netze, beziehen sich hingegen auf das FTTH-Ausbaugebiet in der jeweiligen Gemeinde.

**Tabelle 01: Vergleich der 5 Gemeinden mit der niedrigsten und der höchsten Take-up Rate im Q4/2021
(Basis: Gemeinden mit einer FTTH-Abdeckung von $\geq 50\%$)**

5 Gemeinden mit der geringsten Take-up Rate						
Gemeinde	Mattsee	Bischofs-hofen	Schladming	Kaprun	Schwarzach im Pongau	Mittelwert
Bundesland	Salzburg	Salzburg	Steiermark	Salzburg	Salzburg	
FTTH-Take-up Rate	1%	1%	1%	2%	2%	1%
FTTH-Abdeckung	56%	70%	51%	58%	59%	59%
Anteil Mobile Cubes	23%	20%	25%	21%	20%	22%
Anteil CATV			zwischen 40% und 70%			57%
Anteil DSL			zwischen 10% und 30%			20%
Anteil FTTH	1%	1%	1%	1%	2%	1%
HHI*	0,36	0,44	0,38	0,52	0,48	0,44
% Abdeckung CATV	99%	100%	100%	100%	100%	100%
% Abdeckung 5G	100%	100%	97%	100%	0%	79%
Bandbreite DSL**	169	182	185	107	194	167
Bandbreite 4G***	156	191	167	181	177	174
Bevölkerung	3.441	10.562	6.581	3.099	3.468	5.430
Bevölkerungsdichte	138	213	31	31	1094	302
% Bevölkerung <15J	15%	14%	13%	12%	14%	14%
% Bevölkerung >65J	21%	20%	22%	21%	21%	21%
% Familien	43%	43%	30%	31%	39%	37%
% FTTH gefördert	0%	0%	0%	0%	0%	0%
% Ausbildung Sekundär	64%	61%	70%	66%	61%	64%
% Ausbildung Tertiär	19%	9%	9%	8%	8%	11%
Wohnungskonzentration	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3
Haushaltsgröße	2,29	2,21	2,21	2,09	2,12	2,18

* Herfindahl-Hirschman-Index, ein Maß für die Marktkonzentration, das sich aus der Summe der quadrierten Marktanteile berechnet und zwischen 0 und 1 liegt (1=Monopol).

** Mittelwert der normalerweise verfügbaren Bandbreite im FTTH-Gebiet

*** Mittelwert der geschätzten maximalen Bandbreite im FTTH-Gebiet

5 Gemeinden mit der höchsten Take-up Rate							
	Gemeinde	Schardenberg	Mils bei Imst	Munderfing	Heiligenberg	Assling	Mittelwert
Bundesland	0Ö	Tirol	0Ö	0Ö	Tirol		
FTTH-Take-up Rate	64%	64%	68%	72%	73%	68%	
FTTH-Abdeckung	53%	57%	52%	63%	61%	57%	
Anteil Mobile Cubes	13%	37%	30%	18%	17%	23%	
Anteil CATV			zwischen 0% und 15%			3%	
Anteil DSL			zwischen 20% und 40%			26%	
Anteil FTTH	37%	38%	46%	59%	59%	48%	
HHI*	0,18	0,31	0,32	0,19	0,28	0,26	
% Abdeckung CATV	3%	0%	0%	0%	0%	1%	
% Abdeckung 5G	6%	100%	100%	82%	0%	58%	
Bandbreite DSL**	25	46	47	5	51	35	
Bandbreite 4G***	79	186	119	81	110	115	
Bevölkerung	2.461	616	3.063	705	1.795	1.728	
Bevölkerungsdichte	77	172	99	50	18	83	
% Bevölkerung <15J	18%	15%	15%	16%	15%	16%	
% Bevölkerung >65J	19%	15%	17%	17%	22%	18%	
% Familien	53%	58%	54%	67%	47%	56%	
% FTTH gefördert	60%	0%	68%	2%	63%	39%	
% Ausbildung Sekundär	65%	65%	65%	65%	68%	66%	
% Ausbildung Tertiär	8%	10%	9%	8%	10%	9%	
Wohnungskonzentration	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,7	
Haushaltsgröße	2,50	2,52	2,49	2,84	2,56	2,58	

* Herfindahl-Hirschman-Index, ein Maß für die Marktconzentration, das sich aus der Summe der quadrierten Marktanteile berechnet und zwischen 0 und 1 liegt (1=Monopol).

** Mittelwert der normalerweise verfügbaren Bandbreite im FTTH-Gebiet

*** Mittelwert der geschätzten maximalen Bandbreite im FTTH-Gebiet

Zunächst ist auffallend, dass die fünf Gemeinden mit der geringsten Take-up Rate in Salzburg bzw. in der Steiermark liegen, während sich die fünf Gemeinden mit der höchsten Take-up Rate in Tirol und Oberösterreich befinden. In Salzburg und in der steirischen Gemeinde Schladming baut das Unternehmen Salzburg AG das FTTH-Netz parallel zu ihrem bereits bestehenden flächendeckenden Kabelnetz (die Kabelnetzabdeckung liegt in allen fünf Gemeinden bei über 99%) aus. In den Gemeinden mit der geringsten Take-up Rate stehen daher (zusätzlich zu DSL-Anschlüssen von A1) zwei feste Infrastrukturen parallel zur Verfügung, auf denen gleichermaßen hohe Bandbreiten erbracht werden können. Die Nachfrage nach Kabelanschlüssen ist in den fünf Gemeinden nach wie vor hoch und liegt im Mittel bei 57% aller aktiven Anschlüsse. Anders stellt sich das Bild in den Gemeinden mit den höchsten FTTH-Take-up Raten – welche im Mittel bei 68% liegen – dar. In diesen Gemeinden gibt es entweder keine Kabelnetze oder nur eine sehr geringe Kabel-Abdeckung. Somit ist der FTTH-Anschluss in diesen Gemeinden die einzige Möglichkeit, über einen festen Anschluss den Bedarf nach hohen Bandbreiten zu decken (zumal die durchschnittlich erzielbare Bandbreite über DSL hier nur bei 35 Mbit/s liegt).

Einen wesentlichen Einfluss dürfte damit auch die Qualität des DSL-Netzes haben. So ist – wie bereits erwähnt – die durchschnittlich verfügbare DSL-Bandbreite in der Gruppe der Gemeinden mit der höchsten FTTH-Nachfrage mit 35 Mbit/s relativ gering. Im Vergleich dazu ist die Qualität des DSL-Netzes unter den fünf Gemeinden mit der geringsten FTTH-Take-up Rate mit im Schnitt 167 Mbit/s verfügbarer Bandbreite sehr hoch.²⁷

Alternativ zu festen Breitbandanschlüssen werden in beiden Gemeindegruppen auch mobile Breitbandanschlüsse über Cubes genutzt. Diesbezüglich sind keine großen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festzustellen. Die Nachfrage nach mobilen Cubes ist vielmehr im Zusammenspiel mit der Nachfrage nach Kabel- und/oder FTTH-Anschlüssen zu sehen, welche jeweils in einer der beiden Gruppen stark ausgeprägt ist. Sehr wohl eine Rolle für die Nachfrage nach FTTH dürfte aber die Qualität des 4G-Netzes spielen. Die durchschnittlich im 4G Netz erzielbare (maximale) Bandbreite ist in der Gruppe der Gemeinden mit geringer FTTH-Nachfrage deutlich höher als in der Gruppe mit hoher FTTH-Nachfrage (mittlere maximale Bandbreite von 174 Mbit/s vs. 115 Mbit/s).²⁸ Dies steht in Einklang mit den Aussagen der Betreiber, wonach erst dann über einen Wechsel von mobilem Breitband zu FTTH nachgedacht wird, wenn die verfügbare Bandbreite als nicht mehr ausreichend wahrgenommen wird.

Die 5G-Abdeckung hatte in Q4/21 anscheinend noch keine systematische Auswirkung auf die Take-up Rate bei FTTH-Anschlüssen. In beiden Gruppen gibt es sowohl Gemeinden mit 100% Abdeckung als auch Gemeinden mit 0% Abdeckung. Noch dürften 5G-Tarife bzw. Endgeräte zu wenig verbreitet sein, um hier eine wesentliche Rolle zu spielen.

Der HHI, ein Maß für die Marktkonzentration, zeigt, dass diese in den Gemeinden mit einer hohen FTTH-Take-up Rate deutlich geringer ist als in jenen mit einer geringen. Die Kausalität ist hierbei aber unklar bzw. könnte in beide Richtungen gehen: Mehr Betreiber und mehr Wettbewerb könnten zu einer höheren FTTH-Take-up Rate führen, andererseits kann der HHI auch durch neuen (erfolgreichen) Markteintritt eines oder mehrerer FTTH-Anbieter sinken.

Hinsichtlich der soziodemografischen Faktoren zeigt der Gemeindevergleich, dass die Gemeinden mit geringer FTTH-Nachfrage gemessen an den Einwohnern im Schnitt dichter besiedelt und größer sind. Diese Gemeinden haben im Mittel 5.430 Einwohner, während die Gemeinden der anderen Gruppe im Schnitt 1.728 Einwohner zählen. Dies steht ebenfalls im Einklang mit Aussagen der Betreiber, wonach es in kleineren Gemeinden aufgrund des Zusammenhalts und der einfacheren Kommunikation leichter sei, hohe FTTH-Take-up Raten zu erzielen.

Mit der Haushaltsgröße, dem Anteil der Personen unter 15 Jahren und dem Anteil der Familien deuten gleich drei Variablen darauf hin, dass Familien einen höheren Bandbreitenbedarf haben und daher in Haushalten mit Familien eine höhere FTTH-Nachfrage zu erwarten ist. Tatsächlich sind alle drei Variablen im Mittel in der Gruppe der Gemeinden mit hoher FTTH-Nachfrage höher als in der Gruppe mit niedriger Nachfrage. Keine nennenswerten Unterschiede sind hingegen in Bezug auf das Bildungsniveau und in Bezug auf den Anteil der Personen über 65 Jahren festzustellen.

²⁷ Die Berechnung der DSL-Bandbreite basiert auf der mittleren normalerweise verfügbaren Bandbreite. Für das FTTH-Gebiet in jeder Gemeinde wurde ein gewichteter Mittelwert dieser Bandbreite berechnet (gewichtet mit dem Anschlusspotenzial der Rasterzelle).

²⁸ Die in der Praxis (indoor im geteilten Netz) tatsächlich erreichbaren Bandbreiten dürften deutlich unter den maximalen Bandbreiten liegen.

Die Variable Wohnungskonzentration gibt das Verhältnis der Wohngebäude zu allen Wohnungen wieder und kann damit als Indikator für städtische versus ländliche Gebiete genutzt werden. Er nimmt Werte zwischen 0 und 1 an, wobei bei einem Wert näher 1 von einer eher ländlichen Struktur mit vielen Einfamilienhäusern auszugehen ist, während ein geringer Wert auf ein städtisches Gebiet mit vielen Wohneinheiten pro Gebäude hinweist. Der Vergleich zeigt, dass der Indikator in der Gruppe der Gemeinden mit hoher Take-up Rate im Schnitt mit 0,7 deutlich höher ist als in der Vergleichsgruppe (0,3). Dies deckt sich mit Aussagen der Betreiber, wonach es in ländlichen Gebieten mit hoher Einfamilienhausdichte leichter ist, hohe Take-up Raten zu erzielen.

Förderungen in nennenswertem Umfang haben nur drei der zehn betrachteten Gemeinden erhalten. Diese drei zählen zu jenen Gemeinden mit der höchsten FTTH-Nachfrage.

5.2 Quantitative Analyse der Einflussfaktoren

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse einer quantitativen Analyse dargestellt, bei der die verschiedenen Einflussfaktoren auf die FTTH-Take-up Rate mittels linearer Regression analysiert werden. Diese Methode erlaubt es, mehrere Faktoren gleichzeitig zu betrachten und Abhängigkeiten unter ihnen zu berücksichtigen.

In Abschnitt 5.2.1 werden das Regressionsmodell und die verwendeten Variablen dargestellt, in Abschnitt 5.2.2 die Ergebnisse der Schätzung. Im Anhang findet sich neben einem Literaturüberblick weitere Details zu den verwendeten Daten, zusammenfassende Statistiken sowie Robustheitschecks.

5.2.1 Regressionsmodell und Variablen

Zur Identifizierung der Determinanten der FTTH-Take-up Rate wird ein lineares Regressionsmodell verwendet. So kann der Einfluss der einzelnen Faktoren auf die zu erklärende Größe statistisch untersucht und quantifiziert werden. Hierfür wird folgendes Regressionsmodell verwendet:

$$y_{q4/21} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \varepsilon$$

Die abhängige (zu erklärende) Variable $y_{q4/21}$ ist die FTTH-Take-up Rate in der jeweiligen Gemeinde in Q4/21. Erklärt wird die Take-up Rate durch mehrere unabhängige (erklärende) Variablen x_i , welche exogen zur Take-up Rate sein müssen, d.h. sie dürfen nicht selbst durch die Take-up Rate beeinflusst sein. β_i sind Koeffizienten, die mittels Methode der kleinsten Quadrate („ordinary least squares“ OLS) geschätzt werden. Sie geben den Einfluss der einzelnen unabhängigen Variablen x_i auf die FTTH-Take-up Rate an. β_0 steht für den Intercept, was im zweidimensionalen Falle der Schnittpunkt der geschätzten Geraden mit der y-Achse wäre. ε ist ein Fehlerterm, der unabhängig und identisch verteilt ist.²⁹

Die erklärenden Variablen sollen möglichst viele der in den Betreibergesprächen bzw. in der Literatur genannten Einflussfaktoren abdecken. So sind sowohl Variablen zur Verfügbarkeit alternativer fester und mobiler Netze als auch verschiedene soziodemografische Variablen enthalten. Darüber hinaus wird für andere mögliche Einflussfaktoren wie den Anteil an Geschäftskunden oder den Anteil an geförderter Infrastruktur kontrolliert. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass nicht für alle möglichen bzw. genannten Einflussfaktoren, wie etwa dem „Alter“ der FTTH Netze oder anderen unbeobachteten gemeindespezifischen Faktoren (z.B. dem Engagement der Bürgermeister:innen) auch entsprechende Daten vorliegen.

²⁹ Für die Berechnung der Standardfehler wird ein heteroskedastizitätsrobuster Schätzer verwendet.

Die verwendeten Variablen sind in Tabelle 2 dargestellt. Die abhängige Variable ist *take_up_21*, die FTTH-Take-up Rate in Q4/21. *cov_doc*, *log_bb_dsl*, *log_bb_4G*, *log_bb_5G* und *cov_5G* messen die Verfügbarkeit und Qualität alternativer Infrastrukturen. Da die DSL- und 4G-Abdeckung praktisch in allen Gemeinden, die in der Schätzung verwendet werden, 100% ist, wird nicht die Abdeckung, sondern die durchschnittliche Bandbreite³⁰ verwendet. Bei Kabelnetzen wiederum können fast immer hohe Bandbreiten erbracht werden, weshalb nur die Abdeckung eingeht, nicht aber die Bandbreite. Bei 5G werden schließlich sowohl die Abdeckung als auch die durchschnittliche Bandbreite berücksichtigt. Die Bandbreite wird logarithmiert, sodass die geschätzten Koeffizienten als %-Werte interpretiert werden können.

Die Variable *anteil_gem_gef* gibt den Anteil der FTTH-Anschlüsse in der Gemeinde an, die mit öffentlichen Fördermitteln errichtet wurden. Der Anteil an Geschäftskunden-FTTH-Anschlüssen (*anteil_gk*) soll das Ausmaß der Nachfrage von Unternehmen messen. So soll getestet werden, ob die FTTH-Take-up Rate in Regionen mit vielen Unternehmen höher ausfällt.

Bei den weiteren Variablen handelt es sich um soziodemografische Größen, die auf Gemeindeebene gemessen werden. Im Gegensatz zu den anderen Variablen beziehen sie sich also nicht auf das FTTH-Gebiet, sondern auf die gesamte Gemeinde. Neben der Größe der Gemeinde werden auch Variablen für die Bevölkerungsdichte, das Alter, die Bildung, die durchschnittliche Haushaltsgröße, die Wohnungskonzentration und den Anteil an Familien inkludiert.

³⁰ Bei DSL die durchschnittliche normalerweise verfügbare Bandbreite, bei 4G und 5G die durchschnittliche geschätzte maximale Bandbreite.

Tabelle 02: Verwendete Variablen (auf Gemeindeebene)

Verwendete Variablen (auf Gemeindeebene)	
Variablenname	Beschreibung
Abhängige Variable	
take_up_21	FTTH-Take-up Rate in Q4/2021; Anzahl aktiver FTTH-Anschlüsse bezogen auf die FTTH-Abdeckung
Erklärende Variable	
cov_doc	Coverage Kabelnetz (DOCSIS); Anteil der mit Kabelnetzen versorgten Anschlussobjekte im FTTH-Gebiet
log_bb_dsl	Mit den Anschlussobjekten gewichtete mittlere DSL-Bandbreite im FTTH-Gebiet, logarithmiert
log_bb_4G	Mit den Anschlussobjekten gewichtete mittlere 4G-Bandbreite im FTTH-Gebiet, logarithmiert
log_bb_5G	Mit den Anschlussobjekten gewichtete mittlere 5G-Bandbreite im FTTH-Gebiet, logarithmiert
cov_5G	Coverage 5G; Anteil der mit 5G versorgten Anschlussobjekte im FTTH-Gebiet
anteil_gef	Anteil der FTTH-Abdeckung, die staatlich gefördert wurde ³¹
anteil_gk	Anteil der Geschäftskunden-FTTH-Anschlüsse an den gesamten aktiven FTTH-Anschlässen
log_bev_abs	Logarithmus der Bevölkerung (Anzahl Einwohner) der Gemeinde
log_bev_dichte	Logarithmus der Bevölkerungsdichte
bev_unter15	Anteil der Personen unter 15 Jahren der Gemeinde
bev_ueber65	Anteil der Personen über 65 Jahren der Gemeinde
anteil_familien	Zahl der Familien bezogen auf das Anschlusspotential der Gemeinde
hh_groesse	Durchschnittliche Haushaltsgröße (in Personen)
edu_sek	Anteil Personen mit zumindest sekundärem Bildungsabschluss (Matura oder höher)
edu_ter	Anteil Personen mit tertiärem Bildungsabschluss (Studium)
wohngeb_whg	Anzahl der Wohngebäude bezogen auf die Wohnungen in der Gemeinde

Die zusammenfassenden Statistiken (Summary Statistics) der einzelnen Variablen sind im Anhang ausgewiesen. Daraus ist erkennbar, dass die Take-up Rate in Q4/21 stark variiert und zwischen 1% und fast 99% lag (siehe Tabelle 4 bis Tabelle 6 im Anhang). Was die Kabelnetzabdeckung betrifft, so gibt es in den meisten der betrachteten Gemeinden im FTTH-Gebiet überhaupt keine Kabelnetzabdeckung. Vor allem in den Bundesländern Salzburg und Wien ist die Kabelnetzabdeckung aber selbst in den FTTH-Gebieten sehr hoch (im Mittel 90% in Salzburg bzw. 100% in Wien,³² siehe Tabelle 7 im Anhang). Auch die mittlere DSL-, 4G und 5G-Bandbreite sowie die 5G Abdeckung variiert erheblich zwischen den betrachteten Gemeinden. Was Förderungen betrifft, so wurde das FTTH-Netz in ca. 1/3 der betrachteten Gemeinden ohne staatliche Zuschüsse aufgebaut.³³

³¹ Laut Daten aus dem Breitbadatlas, siehe <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/588b9fdc-d2dd-4628-b186-f7b974065d40>

³² Bei Gemeinden mit einer FTTH-Abdeckung von zumindest 10%.

³³ Auch hier bezogen auf Gemeinden mit einer FTTH-Abdeckung von zumindest 10%.

5.2.2 Schätzergebnisse

Für die Schätzung wurde das Sample wie folgt eingeschränkt: Betrachtet werden nur Gemeinden, in denen es eine FTTH-Abdeckung und zumindest zehn³⁴ aktive FTTH-Privatkundenanschlüsse gibt. Gemeinden, in denen nur Businesskunden gezielt mit FTTH versorgt werden, werden so von der Analyse ausgeschlossen, da die Take-up Rate bei reinen Business FTTH-Projekten kaum mit jener von Ausbauvorhaben verglichen werden kann, die sich primär an Privatkund:innen richten. Gemeinden, in denen die FTTH-Take-up Rate größer als 100% ist, werden ebenfalls von der Analyse ausgeschlossen, da in diesen Fällen von einem Datenfehler auszugehen ist. Schließlich werden nur Gemeinden betrachtet, die eine FTTH-Coverage von zumindest 10% aufweisen. So sollen Gemeinden, in denen der FTTH-Ausbau erst begonnen hat, sowie Gemeinden, bei denen der Ausbau für Geschäftskunden in einem beschränkten Gebiet im Fokus steht, ausgeschlossen werden. Zusätzlich zu mindestens 10% FTTH-Abdeckung werden auch Spezifikationen mit mindestens 25% und mindestens 50% betrachtet. So rückt der Fokus auf einen schon weiter fortgeschrittenen und flächendeckenderen Ausbau. Auch die soziodemografischen Variablen, die nur auf Gemeindeebene zur Verfügung stehen, „passen“ besser zum FTTH-Ausbaugebiet je größer dieses innerhalb der Gemeinde ist.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Regressionen. In der Tabelle werden die Ergebnisse für die zu schätzenden Parameterwerte für drei verschiedene Spezifikationen dargestellt, wobei das oben beschriebene Regressionsmodell jeweils mit einer FTTH-Coverage von zumindest 10%, 25% bzw. 50% in der jeweiligen Gemeinde in Q4/21 geschätzt wird.

Für alle Varianten werden die geschätzten Koeffizienten für die zu schätzenden Parameter β_i ausgewiesen. Die Indikatoren * , ** und *** zeigen für die einzelnen Schätzkoeffizienten die Signifikanz auf dem 10%, 5% und 1% Niveau.³⁵ Unterhalb der Koeffizienten stehen die zugehörigen p-Werte in Klammer.³⁶

In allen drei Spezifikationen sind die Variablen, welche die Abdeckung mit Kabelnetzen (*cov_doc*) bzw. die Qualität der DSL- und 4G-Abdeckung (*log_bb_dsl*, *log_bb_4G*) messen, hoch signifikant und haben ein negatives Vorzeichen. Wie erwartet senkt also eine gute Abdeckung mit bzw. die Qualität von anderen Infrastrukturen die FTTH-Take-up Rate. Dies gilt im Mobilfunk für 4G, jedoch (noch) nicht für 5G. Dies könnte daran liegen, dass 5G Tarife und Endgeräte noch nicht so lange verfügbar sind und 5G-Tarife im Vergleich zu 4G auch oft einen höheren Preis haben.

³⁴ Diese Zahl wird hier relativ niedrig angesetzt, da die kleinsten Gemeinden Österreichs nur wenige hundert Einwohner:innen haben (einige sogar weniger als hundert).

³⁵ Ein Signifikanzniveau von 10% bedeutet, dass der geschätzte Koeffizient mit einer Wahrscheinlichkeit von zumindest 90% von Null verschieden ist.

³⁶ Ein p-Wert von 0,03 bedeutet etwa, dass der Koeffizient mit einer Wahrscheinlichkeit von 1-p, also 97% von Null verschieden ist.

Tabelle 03: Schätzergebnisse, abhängige Variable: take_up_21 (FTTH-Take-up Rate Q4/21)

Schätzergebnisse, abhängige Variable: take_up_21			
	(1)	(2)	(3)
FTTH-Cov. größer als	10%	25%	50%
cov_doc	-0.12*** (0.00)	-0.16*** (0.00)	-0.23*** (0.00)
log_bb_dsl	-0.03** (0.01)	-0.05*** (0.00)	-0.03*** (0.00)
log_bb_4G	-0.13*** (0.00)	-0.10*** (0.01)	-0.18*** (0.00)
log_bb_5G	-0.01* (0.06)	-0.00 (0.76)	0.00 (0.86)
cov_5G	0.05 (0.18)	0.00 (0.99)	-0.01 (0.68)
anteil_gef	-0.05 (0.12)	-0.05 (0.11)	-0.06 (0.16)
anteil_gk	0.73*** (0.01)	0.27 (0.25)	-0.11 (0.68)
log_bev_abs	0.01 (0.38)	-0.01 (0.56)	0.00 (0.88)
log_bev_dichte	0.02 (0.31)	0.01 (0.60)	0.03 (0.16)
bev_unter15	0.02** (0.01)	0.01 (0.49)	0.02*** (0.00)
bev_ueber65	-0.01* (0.09)	-0.01 (0.20)	0.00 (0.33)
anteil_familien	0.11 (0.53)	0.20 (0.28)	-0.08 (0.69)
hh_groesse	-0.07 (0.41)	-0.02 (0.87)	0.08 (0.40)
edu_sek	-0.01** (0.04)	-0.00 (0.52)	-0.00 (0.48)
edu_ter	-0.00 (0.38)	0.00 (0.67)	-0.00 (0.78)
wohngeb_whg	0.25** (0.02)	0.02 (0.88)	-0.13 (0.24)
Constant	1.14*** (0.00)	1.13*** (0.00)	0.90** (0.04)
Anzahl Beobachtungen	419	265	147
R²	0.218	0.341	0.494

Was die Größe der Effekte betrifft, so sind die Koeffizienten wie folgt zu interpretieren: Ein geschätzter Koeffizient von -0,16 der Variable *cov_doc* bedeutet zum Beispiel, dass sich die FTTH-Take-up Rate um 16 %-Punkte verringert, wenn die Kabelnetzabdeckung um 100%-Punkte steigt (also von 0% auf 100%). Für Gemeinden mit voller Kabelnetzabdeckung im FTTH-Ausbaugebiet kann also im Schnitt eine 12-23%-Punkte niedrigere FTTH-Take-up Rate erwartet werden als in Gemeinden ohne Kabelnetzabdeckung. Auch graduelle Veränderungen können betrachtet werden. Eine Erweiterung der Kabelabdeckung im FTTH-Gebiet um 10%-Punkte würde einen Rückgang der FTTH-Take-up Rate von 1,2-2,3%-Punkten erwarten lassen.

Da die mittlere DSL- bzw. 4G-Bandbreite logarithmiert eingeht, sind die Koeffizienten als %-Änderungen zu interpretieren: Ein Koeffizient von -0,13 der Variable *log_bb_4G* bedeutet etwa, dass eine 1,3% geringere FTTH-Take-up Rate erwartet werden kann, wenn die durchschnittliche 4G-Bandbreite um 10% steigt. Der Effekt einer besseren 4G-Versorgung ist deutlich höher als der einer besseren DSL-Versorgung.

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, ist das Ausmaß und die Qualität der Abdeckung mit alternativen Infrastrukturen bei weitem der stärkste Einflussfaktor auf die FTTH-Take-up Rate. Bei den anderen Variablen gibt es kaum statistisch signifikante Effekte, und wenn, dann sind sie nicht robust über die verschiedenen Modelle. Am ehesten kann noch ein bestimmter Einfluss der Altersstruktur vermutet werden, wobei sich ein höherer Anteil jüngerer Personen positiv auf die FTTH-Take-up Rate auswirkt. In Spezifikation (1) hat auch der Anteil an Geschäftskundenanschlüssen sowie eine geringere Wohnungskonzentration (d.h. mehr Einfamilienhäuser) einen positiven Einfluss auf die FTTH-Take-up Rate. Der Anteil Personen mit zumindest sekundärer Ausbildung hat hingegen einen negativen Einfluss. Diese Effekte können allerdings in den Spezifikationen (2) und (3) nicht bestätigt werden.

Das Bestimmtheitsmaß R^2 gibt an, welcher Anteil in der Variation der FTTH-Take-up Rate durch die unabhängigen Variablen erklärt wird. Dieser Anteil liegt über die unterschiedlichen Modelle zwischen 21,8% und 49,4%. Dies zeigt, dass ein wesentlicher Teil der Variation der FTTH-Take-up Rate erklärt werden kann, anderseits aber auch, dass ein großer Teil der Variation mit den vorhandenen Variablen nicht erklärt werden kann.

Weitere Modellspezifikationen, die zur Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse geschätzt wurden, finden sich im Anhang (Robustheitschecks). Sie bestätigen den statistisch signifikanten Einfluss der Verfügbarkeit bzw. Qualität alternativer Infrastrukturen.

5.2.3 Schlussfolgerungen aus der quantitativen Analyse

Die quantitative Analyse zeigt, dass von jenen Faktoren, die beobachtet bzw. gemessen werden können, die Abdeckung mit Kabelnetzen sowie die Qualität der DSL- und 4G-Netze (die in der Regel die FTTH-Gebiete vollständig abdecken) den größten Einfluss auf die FTTH-Take-up Raten in den Gemeinden haben. Der Effekt einer besseren 4G-Versorgung ist dabei sogar stärker als der einer besseren DSL-Versorgung. Dies deutet auf die hohe Bedeutung von mobilem Breitband als „Home-Internet“ in Österreich hin. Von 5G geht bisher noch kein messbarer Effekt aus, was sich aber mit zunehmender Verbreitung und Nutzung ändern wird. Andere Faktoren, insbesondere auch soziodemografische, haben anscheinend nur einen geringen Einfluss auf die FTTH-Take-up Rate. Am ehesten kann ein bestimmter Effekt der Altersstruktur vermutet werden. Die Schätzergebnisse decken sich somit im Großen und Ganzen mit den Aussagen der Betreiber (starker Einfluss von alternativen Infrastrukturen, geringerer Einfluss von soziodemografischen Faktoren), wobei manche Hypothesen (z.B. Miete vs. Eigentum) mit den vorhandenen Daten nicht überprüft werden konnten.



06

Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

06 Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

Die Verfügbarkeit und die Nutzung von Glasfaseranschlüssen in Österreich haben in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Trotz dieser Trends liegt Österreich sowohl bei der FTTH-Abdeckung als auch der FTTH-Nutzung hinter den meisten anderen europäischen Ländern zurück. Wesentliche Gründe dafür sind zum einen die hohen Kosten und der hohe Zeitaufwand des Ausbaus (in der Regel sind Grabungsarbeiten erforderlich) bei gleichzeitig relativ guter Abdeckung mit alternativen Infrastrukturen (DSL, Kabelnetze, Mobilfunk).

Österreichweit lag die FTTH-Take-up Rate im 2. Quartal 2022 bei 19%, was zwar einen deutlichen Anstieg von 5%-Punkten innerhalb der letzten zwei Jahre bedeutet, im Vergleich mit anderen Ländern und den von Betreibern langfristig angestrebten Take-up Raten (>50%) aber noch gering ist. Über die einzelnen Gemeinden hinweg sind die Take-up Raten jedoch sehr unterschiedlich und variieren zwischen nahe 0% und fast 100%.

Um verschiedene Einflussfaktoren auf die FTTH-Take-up Rate zu identifizieren und zu quantifizieren, wurden Gespräche mit mehreren FTTH-Anbietern geführt und geografische Daten zur Breitbandversorgung und -nutzung analysiert.

Der wichtigste Faktor für die geographischen Unterschiede in der FTTH-Nutzung dürfte die parallele Versorgung mit alternativen Infrastrukturen bzw. die Qualität dieser Infrastrukturen sein. Die befragten Betreiber wiesen dabei besonders auf die Verfügbarkeit von Kabelnetzen hin, aber auch auf die Qualität des DSL-Netzes und manche Betreiber auch auf Mobilfunknetze. Auch in der quantitativen Analyse zeigen sich die Kabelnetzabdeckung sowie die durchschnittliche Bandbreite im DSL-Netz und im 4G-Netz als wichtigste Einflussfaktoren. Der (negative) Einfluss einer höheren Bandbreite im 4G-Netz ist dabei sogar noch größer als jener im DSL-Netz. Ein wesentlicher Einfluss von 5G konnte mit den derzeit vorhandenen Daten nicht beobachtet werden, ist aber in Zukunft zu erwarten.

Soziodemografische Faktoren spielen eine vergleichsweise geringe Rolle. Laut Informationen der Betreiber hat die Wohnsituation (Haus vs. Wohnung bzw. Eigentum vs. Miete) und die Größe der Gemeinde einen Einfluss auf die Nachfrage, in der quantitativen Analyse war am ehesten noch ein Einfluss der Altersstruktur zu erkennen.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, der regionale Unterschiede in der FTTH-Take-up Rate erklären kann, ist laut Angaben der Betreiber das Engagement von Bürgermeister:innen bzw. Gemeindemitarbeiter:innen oder Ehrenamtlichen um die Unterstützung der Bevölkerung für den Ausbau zu gewinnen.

Erschwerende Faktoren, bei denen es jedoch keine großen regionalen Unterschiede gibt, sind laut Angaben der befragten Betreiber die Aufwände der Nachfrager:innen für die Verlegung von Glasfasern über den eigenen Grund und die Bewerbung von hohen Bandbreiten in Mobilfunknetzen, die so in der Praxis nicht erreicht werden.

Die befragten Betreiber haben selbst schon mehrere Maßnahmen ergriffen, um die Take-up Rate in ihren Glasfaseranlagen zu erhöhen. Dazu zählen etwa Pre-Contracting, ein gestaffeltes Anschlussentgelt, das in der Ausbauphase niedriger ist, Informationsveranstaltungen, Inserate oder Aktionen in bestehenden Ausbaugebieten.

Die Einstiegspreise von FTTH-Anschlüssen liegen meist über jenen von anderen Infrastrukturen. Mit deutlich geringeren Entgelten könnte zwar laut Angaben der Betreiber eine höhere Nachfrage generiert werden, Entgelte unter € 35/€ 40 im Monat wären aber langfristig nicht wirtschaftlich darstellbar. Symmetrische Bandbreiten für Privatkund:innen werden derzeit kaum angeboten, da die meisten Nachfrager keinen Unterschied wahrnehmen würden und auch um die (preisliche) Differenzierung zum Businessbereich aufrecht zu erhalten.

Auch wenn die gegenwärtigen Take-up Raten in den FTTH-Netzen niedrig sind, so wird im Allgemeinen erwartet, dass die Take-up Raten mittel- bis langfristig ein Niveau erreichen, das einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht (von einigen Betreibern mit zumindest 50-70% angegeben).

Als mögliche politische Maßnahmen zur Förderung der Nachfrage wurden von den Betreibern etwa eine Förderung der Herstellung eines Anschlusses, die Reglementierung der Produktwerbung in Bezug auf Bandbreiten im Mobilfunknetz oder eine stärkere Kommunikation der Politik (Glasfaser als Infrastrukturprojekt) vorgeschlagen. Es ist jedoch nicht Ziel dieses Berichts, diese Vorschläge bzw. Forderungen zu bewerten.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass der FTTH-Ausbau, und insbesondere die Erzielung einer ausreichend hohen Take-up Rate, vor allem dort eine Herausforderung ist, wo parallele Netze bestehen, über die ebenfalls hohe Bandbreiten angeboten werden können.

Da für die nächsten Jahre hohe Investitionen in FTTH (tw. auch FTTB) in Österreich angekündigt wurden,³⁷ ist noch mehr als in der Vergangenheit mit der Entstehung paralleler Festnetze (Kupfernetz mit FTTC/FTTB, Kabelnetz, FTTH) zu rechnen. Zudem entfällt in Österreich ein wesentlicher Teil der Nachfrage nach „Home Broadband“ auf mobiles Breitband (bei Privatkund:innen ca. 35% lt. ZIB). Die hohe Bedeutung von mobilem Breitband kann in Österreich schon seit mehreren Jahren beobachtet werden und ist auch in Zukunft wahrscheinlich.

Vor diesem Hintergrund ist zu erwarten, dass die FTTH-Take-up Rate in Österreich auch zukünftig hinter jener der europäischen Spitzengruppe zurückbleiben wird. Bei internationalen Vergleichen müssen solche länderspezifischen Faktoren jedenfalls berücksichtigt werden.

³⁷ Siehe z.B. <https://www.derstandard.at/story/2000138531887/glasfaserausbau-warum-geld-ploetzlich-keine-rolle-mehr-spielt>.



07

Anhang

7	Anhang	43
7.1	Referenzen	44
7.2	Weitere Informationen zur quantitativen Analyse	45
7.2.1	Literatur	45
7.2.2	Daten	45
7.3	Summary Statistics	46
7.4	Robustheitschecks	49

07 Anhang

7.1 Referenzen

Abrardi, L. und Cambini, C. (2019): Ultra-fast broadband investment and adoption: A survey, *Telecommunications Policy* 43, 183-198.

Arnold, R. und Tenbrock, S. (2014): Bestimmungsgründe der FTTP-Nachfrage, *WIK Diskussionsbeitrag* Nr. 387, Bad Honnef <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/227000/1/WIK-Diskussionsbeitrag-Nr-387.pdf>

BEREC (2022): BEREC Report on a consistent approach to migration and copper switch-off, *BoR* (22) 69, <https://www.berec.europa.eu/en/document-categories/berec/reports/berec-report-on-a-consistent-approach-to-migration-and-copper-switch-off>

Briglauer, W. und Cambini, C. (2019): Does regulation of basic broadband networks affect the adoption of new fiber-based broadband services?, *Industrial and Corporate Change* 28 (2), 219–240.

FTTH Council (2022): FTTH/H Global ranking, Fibre-to-the-home Global Alliance, May 2022, [https://www.ftthcouncil.eu/knowledge-centre/all-publications-and-assets/1463/ftth-b-global-ranking#:~:text=The%20data%20from%202021%20September,~and%20Hong%20Kong%20\(86.2%25\)](https://www.ftthcouncil.eu/knowledge-centre/all-publications-and-assets/1463/ftth-b-global-ranking#:~:text=The%20data%20from%202021%20September,~and%20Hong%20Kong%20(86.2%25)).

RTR (2018): „Internetanschlüsse über Glasfaser in Österreich – Status Quo und Ausblick“ Oktober 2018, https://www.rtr.at/TKP/aktuelles/publikationen/publikationen/RTR_Glasfaser-Internetanschluessse_Oesterreich_10_2018.pdf

WIFO (Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung) (2018): „Österreichs Breitbandnachfragedefizit“ Studie im Auftrag der A1 Telekom AG, Wien, https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person-dokument/person_dokument.jart?publikationsid=61509&mime_type=application/pdf

WIK (Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste) (2020): „Nachfrageseitige Breitbandförderung über Voucher in Österreich“ Studie für A1 Telekom AG, Bad Honnef.

WIK (Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste) (2021): „Vorschlag für eine Sonderrichtlinie ‘Breitband Austria 2030: Nachfrage’“, Studie für A1 Telekom AG, Bad Honnef.

WIK (Wissenschaftliches Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste) (2022): „Nachfrageseitige Breitbandförderung in Österreich“ Studie für A1 Telekom AG, Bad Honnef.

7.2 Weitere Informationen zur quantitativen Analyse

7.2.1 Literatur

Die empirische Evidenz zu den Determinanten der Nachfrage bezieht sich vor allem auf die Nachfrage nach Breitband allgemein, und weniger auf die Nachfrage nach FTTH Anschlüssen. Für einen ausführlichen Literaturüberblick zur Breitbandnachfrage sei auf Abrardi und Cambini (2019) verwiesen. Untersuchungen, die die Take-up Rate bei FTTH-Anschlüssen erklären, sind weniger zahlreich. Arnold und Tenbrock (2014) identifizieren die Determinanten der FTTP-Nachfrage anhand von Länderfallstudien. Als Faktoren, die die Nachfrage positiv beeinflussen, werden eine hohe Zahlungsbereitschaft (USA), zeitlich frühe Ausbauprogramme (Südkorea, Schweden), staatliche Eingriffe (Südkorea, Schweden) sowie die hohe Endkunden-nachfrage nach TV- und videobasierten Diensten (USA) identifiziert. Dagegen zeigt sich, dass ausgeprägter intermodaler Wettbewerb durch Kabelnetze und VDSL (UK, Niederlande) die Nachfrage nach FTTP negativ beeinflusst. Briglauer und Cambini (2019) untersuchen Auswirkungen von regulierten Entgelten im Kupfernetz auf die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen.

Für Österreich wurden die Determinanten der Nachfrage nach Breitbandanschlüssen im Festnetz auf regionaler Ebene in einer Studie vom WIFO (2018) anhand von Unternehmensdaten der A1 Telekom Austria AG untersucht. Die ökonometrische Analyse zeigt eine inverse U-Beziehung zwischen der verfügbaren Downloadgeschwindigkeit und der A1-Take-up Rate. Es wird gezeigt, dass die Take-Up Rate im A1-Netz bis zu einem Wendepunkt von 30 Mbit/s zunimmt, danach aber sinkt. Ein positiver Einfluss auf die A1-Take-up Rate konnte zudem für umsatzarke Regionen, für Regionen mit einem höheren Anteil an Personen mit niedriger bzw. mittlerer Bildung sowie einem hohen Anteil an Familien gezeigt werden. Negativ wirkt sich demnach die Anzahl der Festnetzanbieter und die Bevölkerungsdichte auf die A1-Take-Up Rate aus.

7.2.2 Daten

Mit der Zentralen Informationsstelle für Breitbandversorgung (ZIB) verfügt die RTR über umfassende kleinräumige Daten zum Angebot sowie zur Nachfrage nach Breitbandanschlüssen (Festnetz und mobile Cubes). Dies beinhaltet Informationen zu Bandbreiten, Technologien und aktiven Anschlüssen sämtlicher in Österreich aktiven Telekommunikationsbetreiber. Da es sich bei der ZIB um eine quartalsweise Voll-erhebung handelt, liefert sie ein aktuelles Bild der Lage der Breitbandversorgung in Österreich und erlaubt auch Analysen über die Zeit. Konkret werden nachfolgend Daten zur Nachfrage nach Anschlüssen (liegen auf Gemeindeebene vor) und Daten zur Abdeckung (Coverage) genutzt. Letztere liegen auf Basis eines 100m x 100m Rasters vor und wurden zwecks einheitlicher Analyseeinheit auf Gemeindeebene aggregiert. Genutzt werden auch frei zugängliche sozioökonomische Daten der Statistik Austria,³⁸ die ebenfalls auf Gemeindeebene vorliegen und Einwohnerzahlen, das Alter, die Zahl der Familien, die Bildung und die Haushaltsgröße umfassen.

³⁸ https://www.data.gv.at/katalog/dataset/stat_gemeindeergebnisse-der-abgestimmten-erwerbsstatistik-und-arbeitsstatten-zahlung-ab-20-31-10/resource/2b3fa2b7-7a3a-47af-b051-0733b5a20be6

Hinsichtlich der Daten zur Abdeckung mit einer bestimmten Technologie (FTTH, DSL, Kabel und 4G/5G) ist zu berücksichtigen, dass in einzelnen Rasterzellen mehrere Betreiber aktiv sind und es daher zu Überschneidungen des Angebots kommt. Es wurde daher wie folgt vorgegangen: In Rasterzellen mit einem aktiven Betreiber wurde die Zahl der von diesem Betreiber versorgten Anschlüsse im Raster berücksichtigt und mit der Zahl aller Anschlussobjekte des Rasters gedeckelt (für den Fall, dass die Zahl der Anschlussobjekte des Rasters kleiner ist als die gemeldete Zahl der versorgten Anschlüsse des Betreibers). In Rasterzellen mit mehreren Betreibern wurden zwei Werte herangezogen und daraus der Mittelwert gebildet (und ebenfalls mit der Zahl aller Anschlussobjekte des Rasters gedeckelt): Zum einen wurden unter der Annahme, dass sich die versorgten Anschlüsse der Betreiber nicht überschneiden, alle gemeldeten Anschlüsse herangezogen (maximale Coverage). Zum anderen wurden unter der Annahme, dass sich die versorgten Anschlüsse der Betreiber zur Gänze überschneiden, nur die versorgten Anschlüsse jenes Betreibers berücksichtigt, der die meisten Anschlüsse in der Rasterzelle meldet hat (minimale Coverage). Der Mittelwert aus der maximalen und der minimalen Coverage diente sodann als Näherung für die tatsächliche Abdeckung der entsprechenden Rasterzelle. In weiterer Folge wurden alle Rasterzellenwerte auf Gemeindeebene aggregiert. Die auf diese Weise errechnete Kabel-, DSL- und 4G/5G-Abdeckung bezieht sich nur auf das FTTH-Gebiet der jeweiligen Gemeinde (jene 100x100m Rasterzellen, die teilweise oder vollständig mit FTTH versorgt sind).

In der Variablen, die den Anteil der Förderungen misst (*anteil_gef*) wurden drei Programme aus der Förderung Breitband Austria (BBA) 2020 berücksichtigt: Access, Access ELER,³⁹ Leerrohr. Berücksichtigt wurden alle Unternehmen mit Ausnahme von A1, da bei A1 in der Regel von einem FTTC oder FTTB Ausbau auszugehen ist. Die Daten auf 100 x 100 Meter Rasterebene wurden sodann mit dem FTTH-Gebiet der Gemeinde verschnitten und mit dem Anschlusspotential gewichtet.

7.3 Summary Statistics

In Tabelle 4 bis Tabelle 6 sind zusammenfassende Statistiken für die in den Regressionen verwendeten Variablen dargestellt, in Tabelle 4 mit der Einschränkung, dass die FTTH-Coverage zumindest 10% beträgt, in Tabelle 5 zumindest 25% und in Tabelle 6 zumindest 50%.

Die FTTH-Take-up Rate lag in den betrachteten Gemeinden im Q4/21 zwischen 1% und 99%, wenn eine minimale FTTH-Coverage von zumindest 10% bzw. 25% vorliegt. Bei Gemeinden, die schon zumindest zu 50% mit FTTH ausgebaut sind, lag die FTTH-Take-up Rate im Q4/21 zwischen 1% und 73% (s. Tabelle 6).

³⁹ ELER: Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums

Tabelle 04: Summary Statistics mit FTTH-Coverage ≥10%

Summary Statistics mit FTTH-Coverage ≥10%					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
take_up_21	419	0.33	0.21	0.01	0.99
take_up_20	419	0.28	0.23	0.00	0.97
cov_doc	419	0.23	0.38	0.00	1.00
log_bb_dsl	419	4.00	1.19	1.20	5.96
log_bb_4G	419	4.91	0.32	3.32	5.59
log_bb_5G	419	4.26	1.78	0.00	6.47
cov_5G	419	0.70	0.41	0.00	1.00
anteil_gef	419	0.34	0.35	0.00	1.00
anteil_gk	419	0.06	0.04	0.01	0.37
log_bevel_abs	419	7.75	1.07	5.44	12.25
log_bevel_dichte	419	4.51	1.18	1.43	9.88
bev_unter15	419	15.10	2.10	8.80	22.40
bev_ueber65	419	19.22	3.67	11.10	38.50
anteil_familien	419	0.48	0.09	0.18	0.77
hh_groesse	419	2.42	0.22	1.88	3.20
wohngeb_whg	419	0.61	0.16	0.06	0.93
edu_sek	419	64.84	4.20	46.60	74.20
edu_ter	419	10.57	4.61	1.50	33.70

Tabelle 05: Summary Statistics mit FTTH-Coverage ≥25%

Summary Statistics mit FTTH-Coverage ≥25%					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
take_up_21	265	0.28	0.19	0.01	0.99
take_up_20	265	0.26	0.21	0.00	0.97
cov_doc	265	0.19	0.35	0.00	1.00
log_bb_dsl	265	3.77	1.21	1.25	5.73
log_bb_4G	265	4.87	0.33	3.32	5.53
log_bb_5G	265	4.19	1.81	0.00	6.19
cov_5G	265	0.65	0.42	0.00	1.00
anteil_gef	265	0.37	0.37	0.00	1.00
anteil_gk	265	0.06	0.05	0.01	0.37
log_bevel_abs	265	7.60	1.00	5.44	12.20
log_bevel_dichte	265	4.36	1.09	1.43	9.88
bev_unter15	265	14.96	2.17	8.80	22.40
bev_ueber65	265	19.51	3.80	11.10	38.50
anteil_familien	265	0.48	0.09	0.22	0.77
hh_groesse	265	2.43	0.22	1.88	3.20
wohngeb_whg	265	0.61	0.16	0.06	0.93
edu_sek	265	65.16	4.03	48.00	74.20
edu_ter	265	10.22	4.53	1.50	33.70

Tabelle 06: Summary Statistics mit FTTH-Coverage $\geq 50\%$

Summary Statistics mit FTTH-Coverage $\geq 50\%$					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
take_up_21	147	0.29	0.16	0.01	0.73
take_up_20	147	0.26	0.19	0.00	0.86
cov_doc	147	0.11	0.29	0.00	1.00
log_bb_dsl	147	3.61	1.19	1.30	5.61
log_bb_4G	147	4.79	0.34	3.32	5.53
log_bb_5G	147	3.91	1.94	0.00	6.13
cov_5G	147	0.58	0.43	0.00	1.00
anteil_gef	147	0.39	0.36	0.00	1.00
anteil_gk	147	0.06	0.04	0.01	0.36
log_beve_abs	147	7.39	0.97	5.44	11.95
log_beve_dichte	147	4.17	1.12	1.43	9.88
bev_unter15	147	14.75	2.41	8.80	22.40
bev_ueber65	147	19.86	4.28	11.10	38.50
anteil_familien	147	0.47	0.09	0.27	0.77
hh_groesse	147	2.43	0.23	1.88	3.20
wohngeb_whg	147	0.64	0.16	0.06	0.89
edu_sek	147	65.57	3.79	48.00	74.20
edu_ter	147	9.32	3.51	1.50	23.00

Da die Kabelnetzabdeckung einen starken Einfluss auf die FTTH-Take-up Rate hat, wird hier noch genauer auf die Variable cov_doc eingegangen (s. Tabelle 7). In 256 der 419 betrachteten Gemeinden mit einer FTTH-Abdeckung von zumindest 10% (was 61% der Gemeinden entspricht), lag die Kabelnetzabdeckung im jeweiligen FTTH-Gebiet der Gemeinde in Q4/21 bei 0%, d.h. es gab keine Überschneidungen von Kabelnetzen und FTTH-Netzen (oder tw. überhaupt keine Kabelnetze) in der jeweiligen Gemeinde).

Die Überschneidungen von Kabel- und FTTH-Netzen sind jedoch über die Bundesländer sehr unterschiedlich. Besonders Wien und Salzburg stechen hervor, wo die Überschneidung 100% bzw. 90,1% betrug. In allen anderen Bundesländern ist sie hingegen unter 50%, den meisten sogar unter 20%. Den niedrigsten Wert hat Niederösterreich mit 11,6%.

Tabelle 07: Kabelnetzabdeckung (cov_doc) bei Gemeinden mit $\geq 10\%$ FTTH-Coverage

Kabelnetzabdeckung (cov_doc) bei Gemeinden mit $\geq 10\%$ FTTH-Coverage								
			Anzahl Gemeinden mit Kabelabdeckung von					
	Anzahl Gemeinden	Mean cov_doc*	0%	>0% bis <25%	25% bis <50%	50% bis <75%	75% bis <100%	100%
B	3	33.3%	2	0	0	0	0	1
K	7	14.3%	6	0	0	0	0	1
NÖ	87	11.6%	72	3	0	3	5	4
OÖ	158	12.2%	97	34	10	8	4	5
S	34	90.1%	1	1	0	1	20	11
St	20	14.9%	17	0	0	0	1	2
T	96	19.1%	59	13	7	4	5	8
V	4	47.3%	2	0	0	0	1	1
W	10	100.0%	0	0	0	0	0	10
gesamt	419	22.7%	256	51	17	16	36	43

* ungewichteter Mittelwert über die Gemeinden

7.4 Robustheitschecks

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Robustheitschecks dargestellt. Analog zur Vorgehensweise des WIFO (2018) wird in den Spezifikationen (4), (5) und (6) zusätzlich die FTTH-Take-up Rate von Q4/20 als erklärende Variable als „lagged dependent value“ (verzögerte abhängige Variable) verwendet. Dadurch können die geschätzten Koeffizienten als Einflussfaktoren der jeweiligen Variablen auf die Veränderung der Take-up Rate zwischen Q4/2020 und Q4/2021 interpretiert werden. Es wird also nicht wie in Modell (1), (2) und (3) das Level der Take-up Rate geschätzt, sondern die Veränderung. Diese Robustheitschecks zeigen, dass die Koeffizienten auf die Variablen *cov_doc*, *log_bb_dsl* und *log_bb_dsl* zwar etwas kleiner sind als in den Modellen (1)-(3) jedoch (mit der Ausnahme von 4G in Modell (5)) weiterhin statistisch signifikant sind. Dies bestätigt einen wesentlichen Einfluss der Verfügbarkeit alternativer Infrastrukturen auch auf die Entwicklung der FTTH-Take-up Rate. Die anderen verwendeten Variablen sind auch in diesen Spezifikationen kaum signifikant.

Tabelle 08: Schätzergebnisse mit unabhängiger Variable take_up_20 (FTTH-Take-up Rate Q4/20)

Schätzergebnisse mit unabhängiger Variable take_up_20 (FTTH-Take-up Rate Q4/20)			
	(4)	(5)	(6)
FTTH-Cov. größer als	10%	25%	50%
take_up_20	0.43*** (0.00)	0.28*** (0.00)	0.28*** (0.00)
cov_doc	-0.08** (0.02)	-0.11*** (0.01)	-0.15*** (0.00)
log_bb_dsl	-0.02** (0.04)	-0.04*** (0.00)	-0.03*** (0.01)
log_bb_4G	-0.08** (0.03)	-0.06 (0.14)	-0.14*** (0.00)
log_bb_5G	-0.01 (0.31)	0.00 (0.97)	0.00 (0.89)
cov_5G	0.01 (0.66)	-0.02 (0.62)	-0.02 (0.57)
anteil_gef	-0.04 (0.17)	-0.05 (0.16)	-0.05 (0.22)
anteil_gk	0.24 (0.40)	0.06 (0.79)	0.05 (0.82)
log_bev_abs	-0.01 (0.65)	-0.02 (0.22)	0.00 (0.95)
log_bev_dichte	0.01 (0.50)	0.00 (0.85)	0.02 (0.21)
bev_unter15	0.01 (0.33)	-0.00 (1.00)	0.02** (0.03)
bev_ueber65	-0.01* (0.07)	-0.01 (0.10)	0.00 (0.92)
anteil_familien	0.24 (0.13)	0.27 (0.13)	0.03 (0.88)
hh_groesse	-0.05 (0.51)	-0.02 (0.83)	0.04 (0.70)
edu_sek	-0.00 (0.13)	-0.00 (0.67)	-0.00 (0.53)
edu_ter	-0.00 (0.54)	0.00 (0.60)	-0.00 (0.74)
wohngeb_whg	0.04 (0.67)	-0.04 (0.68)	-0.05 (0.61)
Constant	1.02*** (0.00)	0.99*** (0.01)	0.74* (0.07)
Anz. Beobachtungen	419	265	147
R²	0.403	0.421	0.580

Impressum

Eigentümerin, Herausgeber in und Verlegerin

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH
Mariahilfer Straße 77–79
A-1060 Wien
T: +43 1 58058-0 | F: +43 1 58058-9191 | M: rtr@rtr.at
www.rtr.at

Für den Inhalt verantwortlich

Dr. Klaus M. Steinmauer, Geschäftsführer Telekommunikation und Post
Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

Konzept, Text und Abbildungen

Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

Umsetzung und Layout

Mag. Johannes Bulgarini Werbeagentur
Gföhl 8, A-3053 Laaben

Dieses Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, des Nachdrucks, der Übersetzung, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder Vervielfältigung durch Fotokopie oder auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, der Herausgeberin vorbehalten.

Trotz sorgfältiger Prüfung sämtlicher Daten in diesem Bericht sind Fehler nicht auszuschließen. Die Richtigkeit des Inhalts ist daher ohne Gewähr.

Copyright Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH 2022



Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH

Mariahilfer Straße 77–79 | 1060 Wien | Österreich

T: +43 1 58058-0 | F: +43 1 58058-9191 | M: rtr@rtr.at

www.rtr.at