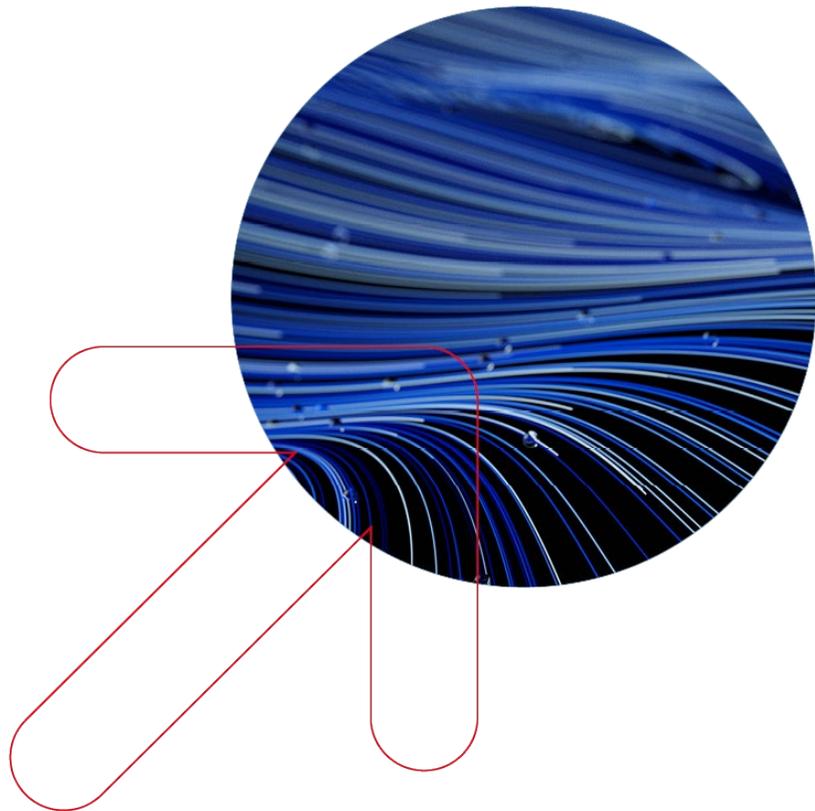


WIK • Diskussionsbeitrag

Nr. 526



Ursachen für die wachsende Schere zwischen FTTH Homes Passed und FTTH Homes Connected

Impressum

WIK Wissenschaftliches Institut für
Infrastruktur und Kommunikationsdienste GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik.org
www.wik.org

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführerin und Direktorin	Dr. Cara Schwarz-Schilling
Direktor, Verwaltungs- und Abteilungsleiter	Alex Kalevi Dieke
Direktor, Abteilungsleiter	Prof. Dr. Bernd Sörries
Abteilungsleiter	Dr. Christian Wernick
Abteilungsleiter	Dr. Lukas Wiewiorra
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Dr. Thomas Solbach
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7225
Steuer-Nr.	222/5751/0722
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Stand: Dezember 2024

ISSN 1865-8997

Bildnachweis Titel: © Robert Kneschke - stock.adobe.com

Weitere Diskussionsbeiträge finden Sie hier:

<https://www.wik.org/veroeffentlichungen/diskussionsbeitraege>

In den vom WIK herausgegebenen Diskussionsbeiträgen erscheinen in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern des Instituts sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlussberichte von durchgeführten Forschungsprojekten. Mit der Herausgabe dieser Reihe bezweckt das WIK, über seine Tätigkeit zu informieren, Diskussionsanstöße zu geben, aber auch Anregungen von außen zu empfangen. Kritik und Kommentare sind deshalb jederzeit willkommen. Die in den verschiedenen Beiträgen zum Ausdruck kommenden Ansichten geben ausschließlich die Meinung der jeweiligen Autoren wieder.

WIK behält sich alle Rechte vor. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des WIK ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	III
Summary	V
1 Einleitung	1
2 Ausgangssituation	2
3 Erklärungsansätze für die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected	4
3.1 Ursachen in der Datenerhebung	4
3.1.1 Doppelzählungen aufgrund von parallelen Glasfaserinfrastrukturen	4
3.1.2 Aggregierte Ausweisung von FTTB- und FTTH-Anschlüssen	5
3.1.3 Aggregierte Ausweisung der Zahlen über alle Anbieter hinweg	9
3.2 Die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen	11
3.3 Ausbaustrategien als Ursache für die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected	15
3.3.1 Ausbau von Homes Passed aus strategischen Erwägungen	18
3.3.2 Auswirkungen von parallelen Glasfaserausbauten	19
3.4 Spezifika des Vorleistungsgeschäfts bei FTTH	22
3.5 Ausbauhemmnisse beim Ausbau der Haus- und Wohnungsanschlüsse	25
4 Quantifizierung der mit der Nachverdichtung verbundenen Mehrkosten	28
4.1 Inhaltliche Darstellung der entstehenden Mehrkosten	28
4.2 Quantitative Modellierung der Mehrkosten	31
4.3 Probleme im Rahmen der Nachverdichtung	37
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1:	Gebuchte Downloadbandbreiten im deutschen Breitbandmarkt in Millionen Anschlüsse	13
----------------	--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Entwicklung FTTB/H-Abdeckung und Take-up in Deutschland 2020-2023	2
Tabelle 3-1:	Marktzahlen auf Basis der Annahmen	8
Tabelle 3-2:	Erklärungsgehalt der zentralen Resultate	9
Tabelle 3-3:	Aufteilung der FTTB/H-Marktdaten nach TDG und Wettbewerbern	10
Tabelle 3-4:	Technologie-Take-up (Stand Ende 2023)	12
Tabelle 4-1:	Inputdaten und Berechnungen zur Anzahl der Wohneinheiten in Deutschland, Stichtag 31.12.2023	32
Tabelle 4-2:	Modellannahmen zum Ausbau	33
Tabelle 4-3:	Inputdaten zu Kosten je Gebäude / Wohneinheit im Rahmen des Initialausbaus	34
Tabelle 4-4:	Aufschläge für Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung	34
Tabelle 4-5:	Kostenberechnung für den Anschluss von 100 % der Wohneinheiten: Szenario 1 vs. Szenario 2	36

Zusammenfassung

Ziel der Gigabitstrategie der Bundesregierung ist ein flächendeckender Glasfaserausbau bis 2030. Voraussetzung hierfür ist eine schnelle und möglichst lückenlose Erschließung der einzelnen Ausbau-Cluster in Deutschland und idealerweise ein flächendeckender Ausbau von Homes Connected direkt im initialen Ausbau.

Vor diesem Hintergrund ist eines der dominierenden Themen der aktuellen Debatte beim Glasfaserausbau die wachsende Schere zwischen der Zahl der Homes Passed und Homes Connected. Im vorliegenden Diskussionsbeitrag werden die Ursachen für diese Entwicklung sowie die Implikationen, die sich daraus für den FTTH-Ausbau in Deutschland ergeben, untersucht.

Teile der beobachteten Effekte lassen sich durch die aggregierte und nicht getrennte Veröffentlichung der Zahlen für FTTB und FTTH Homes Passed / Homes Connected erklären, allerdings zeigt sich das Wachstum der Schere als anbieterübergreifender Trend. Dies hat verschiedene Ursachen:

- Die Nachfrage nach FTTH ist in Deutschland bisher relativ zurückhaltend, die Wechselbereitschaft der Kunden eher gering. Gründe hierfür sind insbesondere die Zufriedenheit mit bestehenden Anschlüssen, die fehlende Zahlungsbereitschaft für die mit sehr hohen Bandbreiten verbundenen Preisaufschläge sowie die Angst vor Ausfällen und Offlinezeiten.
- Die ausbauenden Unternehmen verfolgen insbesondere bei Einfamilienhäusern eine Nachfrage-getriebene Ausbaustrategie und scheuen den Ausbau von Homes Connected, ohne dass eine Aktivierung des Anschlusses erfolgt. Zudem besteht endkundenseitig i. d. R. keine Zahlungsbereitschaft für Homes Connected but not Activated. Bei Mehrfamilienhäusern ist ein relevanter Teil der ausbauenden Unternehmen zwar an einem möglichst umfangreichen Ausbau interessiert, sie sehen sich in der Ausbaupraxis jedoch mit diversen praktischen Hindernissen und Herausforderungen konfrontiert.
- Weitere Faktoren sind der gering ausgeprägte Vorleistungswettbewerb bei FTTH, operative Herausforderungen bei der praktischen Umsetzung der Nachverdichtung sowie strategische Verhaltensweisen einzelner Marktteilnehmer zur Stärkung ihrer Positionierung gegenüber ihren Wettbewerbern.

Wir schätzen, dass der Anschluss von jedem 1 % der Wohneinheiten im Rahmen der Nachverdichtung im Vergleich zum Initialausbau Mehrkosten in einer Größenordnung zwischen 69 und 108 Mio. € verursacht, die sich bei einer

Vollerschließung auf Basis der heutigen Relation zwischen Homes Connected und Homes Passed auf 4,1 bis 6,4 Mrd. € summieren.

Ein aus volkswirtschaftlicher Sicht effizienter Netzausbau erfordert Rahmenbedingungen, die eine Stärkung der Nachfrage fördern, ineffiziente Ausbaustrategien unterbinden sowie Hemmnisse für den Ausbau der Haus- und Wohnungsanschlüsse abbauen.

Der Produkt-, Preis- und Qualitätswettbewerb stellen zentrale Treiber der Nachfrage dar. Von einem funktionierenden Vorleistungsmarkt für FTTB/H-Produkte könnten starke Impulse für die Stärkung der Nachfrage ausgehen.

Informations- und Werbekampagnen unter Beteiligung der öffentlichen Hand können Aufmerksamkeit für das Thema Glasfaserausbau schaffen und einen Beitrag zur Stärkung der Nachfrage sowohl nach Glasfaseranschlüssen als auch Glasfaser-basierten Breitbandprodukten leisten.

Auch Thema Kupfer-Glas-Migration hat mit Blick auf die Schere eine sehr hohe Relevanz: Da vielen Endkunden und Gebäudeeigentümern heute noch nicht bewusst ist, dass die Kupfernetze in den kommenden Jahren abgeschaltet werden, könnte sich die Ankündigung eines verbindlichen Kupferabschaltungstermins positiv auf die Nachfrage auswirken.

Ein ineffizienter Überbau sollte unterbunden werden. Das Monitoring des Doppelausbaus könnte genutzt werden für eine wettbewerbspolitische Bewertung und entsprechende Schlussfolgerungen.

Eine effektive Förderung des Ausbaus von Homes Connected/Activated erfordert schließlich den Abbau der Hemmnisse für den Ausbau des Hausstichs und der gebäudeinternen Infrastruktur.

Summary

The goal of the German government's gigabit strategy is to achieve a nationwide fibre optic expansion by 2030. This requires a quick and gapless fibre deployment in the individual roll-out clusters and, ideally, a nationwide deployment of Homes Connected in the initial roll-out.

Against this backdrop, the growing gap between the number of Homes Passed and Homes Connected is one of the key topics in the context of the current debate on fibre optic deployment in Germany. The study at hand analyses the reasons for this development and discusses its implications for the FTTH expansion in Germany.

Parts of the observed effects can be explained by the aggregated publication of the figures for FTTB and FTTH, the increase of the gap is a provider-wide trend, however. There are various reasons for this:

- Demand for FTTH is relatively low in Germany to date, and customers' willingness to migrate is often reserved. The main reasons for this reluctance are a relatively high share of customers who are happy with their existing connections, a lack of willingness to pay price premiums associated with very high bandwidths and concerns about breakdowns and off-line times.
- Many companies deploying fibre optic networks focus on demand-driven expansion strategies, particularly for single-family homes, and are reluctant to connect homes without existing contracts for broadband connections. On the other hand, house owners are generally not keen on paying for unused broadband connections. In the case of multi-dwelling units, a relevant share of the companies deploying fibre optic networks is interested in the most extensive expansion possible, but faces various practical obstacles and challenges during the roll-out process.
- Other factors include the low level of wholesale competition for FTTH, operational challenges in the practical implementation of post-densification and the strategic behaviour of individual market players aiming to strengthen their positioning against their competitors.

We estimate the additional costs for the connection of every 1% of dwelling units in the course of a post-densification compared to the initial expansion in a range between €69 and €108 million. This amounts in light of the current relation between Homes Connected and Homes Passed to a total of €4.1 to €6.4 billion for a nationwide fibre optics deployment.

From an economic perspective, efficient network deployment requires framework conditions that promote a strengthening of demand, prevent inefficient roll-out strategies and remove obstacles to the expansion of connections to buildings and dwellings.

Product, price and quality competition represent key drivers of demand. A functioning wholesale market for FTTB/H products could provide a strong impetus for the strengthening of demand.

Information and advertising campaigns involving the public sector may create awareness for the topic of fibre optic roll-out and contribute to increase the demand for both fibre optic connections and fibre optic-based broadband products.

Copper switch-off is also highly relevant with regard to the gap: As many end customers and building owners are not yet aware that the copper networks will be switched off in the coming years, the announcement of a binding copper switch-off date could have a positive impact on the demand for fibre.

Inefficient overbuilding should be prevented. The monitoring of the double roll-out could be used for a competition policy assessment and corresponding conclusions.

Finally, an effective stimulation of the deployment of Homes Connected/Activated requires the removal of barriers, which harden the deployment of connections to the buildings and the roll-out of in-building infrastructure.

1 Einleitung

Die Bundesregierung hat sich in der Gigabitstrategie das Ziel eines flächendeckenden Glasfaserausbau bis 2030 gesetzt. Das Erreichen dieses Ziels setzt eine schnelle und möglichst lückenlose Erschließung der einzelnen Ausbau-Cluster voraus, idealerweise mit einer flächendeckenden Homes Connected Erschließung direkt im initialen Ausbau.

Vor diesem Hintergrund überrascht nicht, dass eines der dominierenden Themen der aktuellen Debatte beim Ausbau von Glasfasernetzen bis in die Gebäude/Wohnungen (Fibre to the Building/Home, FTTB/H) die immer größer werdende Schere zwischen der Zahl der Haushalte, bei denen Glasfaserleitungen am Haus vorbeiführen (Homes Passed, HP) und der Zahl der Haushalte, die einen Glasfaseranschluss im Haus bzw. in der Wohnung haben (Homes Connected, HC) ist. Der vorliegende Diskussionsbeitrag thematisiert die Ursachen für diese Schere und arbeitet heraus, welche Implikationen sich dadurch für den FTTH-Ausbau in Deutschland ergeben.

Nach einer Darstellung der Ausgangslage und der Datenbasis in Kapitel 2 werden in Kapitel 3 mögliche Erklärungsansätze für die wachsende Schere erörtert. Diese ordnen wir fünf Blöcken zu. Zunächst wird die Methodik der Datenerhebung analysiert und untersucht, in welchem Umfang das Wachstum der Schere mit der aggregierten Darstellung der erhobenen Daten zusammenhängen könnte und ob durch einzelne Phänomene für den Gesamtmarkt ein verzerrtes Bild entsteht. Der zweite Themenblock konzentriert sich auf die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen und thematisiert Herausforderungen bei der Vermarktung und Ursachen für die Zurückhaltung in Teilen der Bevölkerung. Im dritten Themenblock wird untersucht, in welchem Umfang das Wachstum der Schere mit den Ausbaustrategien und den Auswirkungen von parallelen Glasfaserausbauten zusammenhängt. Anschließend wird darauf eingegangen, wie die Spezifika des Vorleistungsgeschäfts im Bereich FTTH auf die wachsende Schere Einfluss nehmen. Abschließend werden im fünften Block die Ausbauehemmnisse beim Ausbau des Hausstiches und der gebäudeinternen Glasfaserinfrastruktur thematisiert.

In Kapitel 4 wird erörtert und quantifiziert, welche zusätzlichen Aufwände bei der Nachverdichtung im Vergleich zu einem initial flächendeckenden Ausbau von Homes Connected auftreten. Kapitel 5 fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen und stellt Empfehlungen für die Verringerung der Schere vor.

2 Ausgangssituation

Es ist zu beobachten, dass die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected bei den durch die Unternehmen an die Bundesnetzagentur (BNetzA) kommunizierten Zahlen für FTTB/H-Anschlüsse kontinuierlich wächst.¹ Insbesondere seit 2022 wurde nur ein kleiner Teil (höchstens ~20 %) der neu ausgebauten Homes Passed auch direkt als Homes Connected ausgebaut.

Die Take-up-Rate (Anteil der Homes Activated (HA) an den Homes Passed) ist ebenfalls gesunken, jedoch weniger stark. Dies deutet stark darauf hin, dass kaum noch Haushalte als Homes Connected ausgebaut werden, ohne dass unmittelbar ein Vertrag für Endkundendienste vorliegt, es also kaum noch Ausbau als „Connected but not Activated“ gibt.

Tabelle 2-1: Entwicklung FTTB/H-Abdeckung und Take-up in Deutschland 2020-2023

	2020	2021	2022	2023
FTTB/H Homes Passed	6,7 Mio.	8,9 Mio.	13,1 Mio.	17,9 Mio.
FTTB/H Homes Connected	4,5 Mio.	5,5 Mio.	6,4 Mio.	7,3 Mio.
FTTB/H Anteil Homes Connected	67 %	62 %	49 %	41 %
FTTB/H Homes Activated	2,0 Mio.	2,6 Mio.	3,4 Mio.	4,3 Mio.
FTTB/H Take-up-Rate	30 %	29 %	26 %	24 %

Quelle: WIK basierend auf Bundesnetzagentur-Jahresberichten²

Die Zahlen des Branchenverbands BREKO deuten darauf hin, dass der Abwärtstrend beim Anteil der Homes Connected an den Homes Passed („FTTB/H Anteil Homes Connected“ in obenstehender Tabelle) und auch bei den Take-up-Raten inzwischen gestoppt sein könnte. So meldet der BREKO in seiner Marktanalyse für Mitte 2024 einen Anteil der Homes Connected an den Homes Passed von knapp 53 %, was einem Anstieg von etwa 1,5 Prozentpunkten im Vergleich zu Mitte 2023 entspricht. Auch die Take-up-Rate ist laut BREKO von ca. 25 auf 26 % leicht gestiegen. Beide Werte waren von 2022 auf 2023 noch stark

¹ Vgl. Bundesnetzagentur (2024b).

² Vgl. Bundesnetzagentur (2024b) sowie Bundesnetzagentur (2023).

gesunken.³ In den aktuellsten Zahlen des VATM, die eine Schätzung für Mitte 2024 enthalten, ist hingegen weiterhin ein Abwärtstrend sichtbar. Hier wird der Anteil der Homes Connected an den Homes Passed Stand Ende 2023 mit 45 % angegeben und für Mitte 2024 auf 43 % geschätzt.⁴

³ Vgl. Böcker Ziemer/BREKO (2024).

⁴ Vgl. Dialog Consult/VATM (2024).

3 Erklärungsansätze für die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected

In den folgenden Kapiteln werden mögliche Erklärungsansätze für die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected thematisiert.

3.1 Ursachen in der Datenerhebung

Ein Teil der Schere und dabei insbesondere die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected könnte auf Spezifika der publizierten Daten zurückzuführen sein. Insbesondere lassen sich die Daten zu FTTB/H Homes Passed und Homes Connected in einigen Dimensionen auftrennen, um ein differenziertes Bild der Situation zu erlauben. Neben der Möglichkeit, dass durch parallele Glasfaserausbauten Haushalte mehrfach als Homes Passed in die Statistik eingehen, wird analysiert, wie der explizite Fokus einiger Anbieter auf FTTB die Schere beeinflusst. Zudem wird untersucht, ob und wenn ja, welchen Effekt die aggregierte Ausweisung der Daten über alle Anbieter hinweg auf die Schere hat.

3.1.1 Doppelzählungen aufgrund von parallelen Glasfaserinfrastrukturen

Doppelzählungen können auftreten, wenn Haushalte von mehreren ausbauenden Unternehmen parallel mit FTTH erschlossen werden und im Nachhinein keine Bereinigung erfolgt.

Grundsätzlich erhöhen parallele Homes-Passed-Glasfaserinfrastrukturen die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected, da in vielen Fällen nur ein ausbauendes Unternehmen einen Haus-/Wohnungsanschluss verlegt und die publizierten Werte meist nicht um betroffene Haushalte bereinigt werden.

Bei den Zahlen aus den Jahres-/Tätigkeitsberichten der BNetzA findet keine solche Bereinigung um Haushalte statt, die von mindestens zwei Unternehmen als Homes Passed erschlossen sind. Entsprechend ist davon auszugehen, dass insbesondere die Take-up-Raten in 2022 und 2023 etwas weniger stark gesunken sind als Tabelle 2-1 suggeriert, da mit der steigenden Dynamik des FTTB/H-Ausbaus mutmaßlich auch die Zahl der doppelt als Homes Passed ausgebauten Haushalte gestiegen ist. Da die Zahl der parallel mit Glasfaser ausgebauten Haushalte mutmaßlich im sechsstelligen Bereich angesiedelt ist,⁵ ist davon auszugehen, dass der Effekt auf die Take-up-Raten und den Anteil der Homes Connected an den Homes Passed im niedrigen einstelligen Prozentpunktbereich liegt.

⁵ Vgl. Gajek, H. (2023).

Dies ist jedoch ein statistischer Effekt und im Hinblick auf die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected weniger problematisch, da die betroffenen Haushalte mit einem Haus-/Wohnungsanschluss versorgt sind.

3.1.2 Aggregierte Ausweisung von FTTB- und FTTH-Anschlüssen

Durch die aggregierte Ausweisung von FTTB- und FTTH-Anschlüssen,⁶ sowohl in den Jahresberichten/Tätigkeitsberichten der BNetzA als auch in den Marktstudien der Verbände, entsteht eine Unschärfe, weil sich im Zeitverlauf die Verteilung zwischen FTTB- und FTTH-Anschlüssen im Markt zugunsten von FTTH verschoben hat. Diese sollte bei der Interpretation der Zahlen im Zeitverlauf Berücksichtigung finden.

Es ist davon auszugehen, dass die Relation zwischen Homes Connected und Homes Passed bei FTTB deutlich besser ist, als die Relation zwischen Homes Connected und Homes Passed bei FTTH. Dies basiert auf der Annahme, dass mit dem Hausanschluss im Keller eines Mehrfamilienhauses (MFH) jeder darin befindliche Haushalt automatisch als FTTB Home Connected gewertet werden kann, jedoch erst mit der Aufrüstung der gebäudeinternen Infrastruktur zu der entsprechenden Wohneinheit zum FTTH Home Connected wird.

Haushalte mit Glasfaseranschluss im Keller, aber ohne Glasfaserleitungen im Gebäude, können für die Statistiken als FTTB Homes Connected oder als FTTH Homes Passed gemeldet werden. Dies obliegt der Ausbau- und Kommunikationsstrategie des ausbauenden Unternehmens, typischerweise basierend darauf, ob ein direkter FTTH-Ausbau angestrebt wird oder ob dem Unternehmen initial ein FTTB-Ausbau ausreicht. In den Anfangsjahren des Glasfaserausbaus in Deutschland war dieser stark getrieben von größeren Stadtnetzbetreibern (z.B. M-net, NetCologne), die auf eine eben solche FTTB-Strategie gesetzt haben und Glasfasern initial nur bis in den Hauskeller, jedoch nicht bis in jede Wohnung, verlegt haben.

Aus diesen Umständen lässt sich folgende Hypothese ableiten: Ein Teil der Ausweitung der Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected entsteht dadurch, dass der Glasfaserausbau in der Vergangenheit stark von Anbietern getrieben wurde, die eine FTTB-Strategie verfolgt haben. Diese FTTB-Anschlüsse sind in aller Regel als FTTB Homes Connected und nicht als FTTH Homes Passed in die Statistik eingegangen. Wenn die Zahlen für Homes Passed und Homes Connected für FTTB und FTTH getrennt ausgewiesen worden wären, wäre die Schere für FTTH früher größer gewesen als in der aggregierten

⁶ Bei Einfamilienhäusern sind FTTB und FTTH als deckungsgleich anzusehen, hier wird meist pauschal von FTTH gesprochen. Bei Mehrfamilienhäusern besteht der Unterschied daran, ob die Glasfaser nur bis in den Keller (FTTB) oder auch bis in jede einzelne Wohnung (FTTH) verlegt wird. Die zukunftsfähigere Lösung ist, auch die gebäudeinterne Infrastruktur mit Glasfaser aufzurüsten (FTTH).

FTTB/H-Betrachtung und die Ausweitung im Zeitablauf dementsprechend geringer.

Um diese Hypothese zu testen, kann der entsprechende Effekt auf Basis der Daten der BNetzA-Jahresberichte errechnet werden.⁷ Darüber hinaus müssen zu zwei Werten Annahmen getroffen werden, mit Hilfe derer modellhaft „das FTTB/H-Netz“ in Deutschland, das in der Praxis ein Flickenteppich hunderter kleinerer und größerer Netze ist, in ein Netz mit Ziel eines FTTB-Ausbaus und in ein Netz mit Ziel eines FTTH-Ausbaus disaggregiert wird:

1. Anteil der Homes Connected an den Homes Passed bei FTTB.

Es ist bekannt, wie hoch der aggregierte Wert für FTTB/H ist, jedoch nicht, wie sich dieser zusammensetzt (siehe Tabelle 2-1). Die im Rahmen des Projekts durchgeführten Recherchen und Expertengespräche legen nahe, dass dieser Wert bei den besonders im FTTB-Ausbau aktiven Stadtnetzbetreibern bei nahezu 100 % liegt. Nur sehr wenige Mehrfamilienhauseigentümer verwehren sich dem Glasfaserausbau komplett und lassen keinen Hausanschluss zu. In der folgenden Modellrechnung wird der Anteil der Homes Connected an den Homes Passed bei FTTB daher mit 100 % angenommen. Eine etwaige Differenz (Schere) zwischen Homes Passed und Homes Connected wird mit dieser Annahme komplett FTTH zugerechnet.

2. Anteil der Homes Activated an den Homes Passed bei FTTB (Take-up-Rate).

Auch dieser Wert ist aggregiert für FTTB und FTTH bekannt (siehe Tabelle 2-1), könnte sich für FTTB und FTTH jedoch unterscheiden. Grundsätzlich erscheinen verschiedene stark divergierende Annahmen plausibel. Für eine bessere Take-up-Rate spräche, dass FTTB im Ausbau weniger eingriffsintensiv ist und historisch eher von starken lokalen Anbietern mit einer Bestandskundenbasis ausgebaut wurde. Für einen niedrigeren Anteil spräche hingegen, dass FTTB vor allem in städtischen Gebieten, teils als Konkurrenz zu Kabel und VDSL (Super-)Vectoring, ausgebaut wurde, also in Gebieten mit relativ guter Ist-Versorgung.

Für Annahme 2 erscheinen daher verschiedene Szenarien denkbar, insbesondere

1. Die Take-up-Rate bei FTTB entspricht der Take-up-Rate bei FTTB/H und schwankt auch exakt gleich im Zeitverlauf.

⁷ Konkret werden für die Berechnung die vorhandenen Werte für FTTB/H Homes Passed, FTTB/H Homes Connected, FTTB/H HA, FTTB Homes Activated sowie FTTH Homes Activated genutzt. Da der für die Berechnung notwendige Wert für FTTB/H Homes Connected erst ab 2020 verfügbar ist, ist die Berechnung erst für die Zeit ab 2020 möglich.

2. Die Take-up-Rate bei FTTB ist konstant und deutlich höher als bei FTTB/H insgesamt.
3. Die Take-up-Rate bei FTTB ist konstant und deutlich niedriger als bei FTTB/H insgesamt.
4. Die Take-up-Rate entsprach erst der Take-up-Rate bei FTTB/H, stieg in den letzten Jahren jedoch langsam aber stetig an, da kein neuer FTTB-Ausbau mehr durchgeführt wurde, aber immer mehr explizit im Rahmen einer FTTB-Strategie ausgebaute Homes Connected mit der Zeit aktiviert wurden.

Auf Basis der von der BNetzA veröffentlichten Zahlen zu FTTB Homes Activated und der getroffenen Annahmen sind sowohl die FTTB Homes Passed, als auch die Homes Connected und dementsprechend die Homes Connected but not Activated berechenbar. Die Differenz zwischen den veröffentlichten Zahlen zu FTTB/H und den mit den getroffenen Annahmen errechneten Zahlen zu FTTB ergibt die entsprechenden Werte für FTTH.

Die Szenarien 1 und 3 erübrigen sich, da sie unplausible Ergebnisse liefern.⁸ Die nach Ansicht von Marktexperten plausibelste Annahme ist die einer Take-up-Rate von FTTB, die höher liegt als bei FTTB/H (Szenario 2). Diese liegt der Berechnung in Tabelle 3-1 zugrunde, hier wurde eine Take-up-Rate von 40 % zugrunde gelegt.

Unter den getroffenen Annahmen (grün markiert in Tabelle 3-1) zeigt sich, dass der Anteil der Homes Connected an den Homes Passed bei FTTH von 2020 bis 2023 von 53 auf 30 % gesunken ist. Die absolute Schere von 2,2 Mio. in 2020 bis hin zu 10,6 Mio. in 2023 wird auf Basis der Annahmen komplett FTTH zugeordnet. Der Anteil der Homes Activated an den Homes Passed bei FTTH ist im gleichen Zeitraum von 26 auf 21 % gesunken.

⁸ Hier würde die Zahl der FTTB Homes Connected but not Activated die Zahl der FTTB/H Homes Connected but not Activated übersteigen, was logisch nicht möglich ist.

Tabelle 3-1: Marktzahlen auf Basis der Annahmen

Aggregierte FTTB/H-Betrachtung				
	2020	2021	2022	2023
FTTB/H Homes Passed	6,7 Mio.	8,9 Mio.	13,1 Mio.	17,9 Mio.
FTTB/H Homes Connected	4,5 Mio.	5,5 Mio.	6,4 Mio.	7,3 Mio.
FTTB/H Anteil Connected	67 %	62 %	49 %	41 %
FTTB/H Homes Activated	2,0 Mio.	2,6 Mio.	3,4 Mio.	4,3 Mio.
FTTB/H Take-Up-Rate	30 %	29 %	26 %	24 %

Reine FTTB-Betrachtung					Reine FTTH-Betrachtung				
	2020	2021	2022	2023		2020	2021	2022	2023
<i>FTTB Homes Passed</i>	2,0 Mio.	2,3 Mio.	2,5 Mio.	2,8 Mio.	<i>FTTH Homes Passed</i>	4,7 Mio.	6,6 Mio.	10,6 Mio.	15,1 Mio.
<i>FTTB Homes Connected</i>	2,0 Mio.	2,3 Mio.	2,5 Mio.	2,8 Mio.	<i>FTTH Homes Connected</i>	2,5 Mio.	3,2 Mio.	3,9 Mio.	4,5 Mio.
FTTB Anteil Connected	100 %	100 %	100 %	100 %	<i>FTTH Anteil Connected</i>	53 %	48 %	37 %	30 %
FTTB Homes Activated	0,8 Mio.	0,9 Mio.	1,0 Mio.	1,1 Mio.	FTTH Homes Activated	1,2 Mio.	1,7 Mio.	2,4 Mio.	3,2 Mio.
FTTB Take-Up-Rate	40 %	40 %	40 %	40 %	<i>FTTH Take-Up-Rate</i>	26 %	26 %	23 %	21 %

Quelle: für Ausgangswerte: Bundesnetzagentur-Jahresberichte; grün: Annahmen; kursiv: Basierend auf Ausgangswerten und Annahmen berechnete Indikatoren; fett: Wichtigste Resultate

In Tabelle 3-2 ist der Erklärungsgehalt der Ergebnisse für die Schere dargestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen somit eine etwas geringere Ausweitung der Schere für FTTH als bei der Betrachtung der aggregierten Zahlen für FTTB/H. Während sich die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected bei FTTB/H von 2020 bis 2023 um 26 Prozentpunkte ausgeweitet hat, ist dies bei einer reinen FTTH-Betrachtung nur um 23 Prozentpunkte der Fall. Unter den getroffenen Annahmen ließe sich also ein Teil der Ausweitung der Schere mit einer relativen Verschiebung von FTTB zu FTTH im Markt erklären, der Effekt ist jedoch insgesamt eher klein und erklärt höchstens einen geringen Anteil der Ausweitung der Schere in den letzten Jahren.

Tabelle 3-2: Erklärungsgehalt der zentralen Resultate

	2020	2021	2022	2023
FTTB/H Anteil HC an HP	67 %	62 %	49 %	41 %
<i>FTTH Anteil HC an HP</i>	53 %	48 %	37 %	30 %
FTTB/H Vergrößerung der Schere zu 2020 in Prozentpunkten	Basiswert	5	18	26
<i>FTTH Vergrößerung der Schere zu 2020 in Prozentpunkten</i>	<i>Basiswert</i>	<i>5</i>	<i>16</i>	<i>23</i>

Quelle: für Ausgangswerte: Bundesnetzagentur-Jahresberichte⁹; *kursiv*: Basierend auf Ausgangswerten und Annahmen berechnete Indikatoren

3.1.3 Aggregierte Ausweisung der Zahlen über alle Anbieter hinweg

In den letzten Jahren hat die Telekom Deutschland GmbH (TDG) ihren Ausbaufokus in Deutschland immer stärker hin zu FTTB/H verschoben.¹⁰ Dieser FTTB/H-Ausbau findet überwiegend als Homes Passed Ausbau statt, die berichteten Take-up-Raten sind im Branchenvergleich niedrig. Die TDG weist in ihren Halbjahreszahlen 2024 eine FTTH-Kundenbasis in Deutschland von 1,2 Millionen bei 8,8 Millionen Homes Passed aus. Dies entspricht einer Take-up-Rate von knapp 14 % im Vergleich zu einer Take-up-Rate von 24 % im gesamten Markt Stand Ende 2023.¹¹ Standardmäßig werden, insbesondere in Einfamilienhäusern (EFH), Hausanschlüsse nur bei Abschluss eines Endkundendienstvertrages¹² (bzw. nur dann kostenfrei) verlegt, es findet also kaum Ausbau als „Connected but not Activated“ statt.

Auf Basis dieser Marktgegebenheiten wäre zu erwarten, dass ein Erklärungsfaktor für die immer weiter auseinandergehende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected der immer größere Anteil der TDG am Glasfaserausbau insgesamt ist.¹³ Während die Zahlen zu Homes Passed und die Homes Activated der TDG bekannt sind, gibt es zu Homes Connected nur Schätzungen von

⁹ Vgl. Bundesnetzagentur (2024b).

¹⁰ Vgl. z. B. das Ziel bis 2030 mehr als 25 Millionen FTTB/H-Anschlüsse auszubauen, bspw. beschrieben in: Deutsche Telekom (2024a).

¹¹ Vgl. Deutsche Telekom (2024b): Präsentation zu den Finanzergebnissen zweites Quartal 2024 sowie Bundesnetzagentur (2024b).

¹² Vgl. <https://www.telekom.de/netz/glasfaser/glasfaserausbau>. (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

¹³ Der BREKO schätzt den Anteil der TDG an den Homes Passed Mitte 2024 auf 39 %, der VATM sogar auf knapp 49 %. Vgl. Böcker Ziemer/BREKO (2024) bzw. Dialog Consult/VATM (2024).

den Branchenverbänden. Im Folgenden wird die Schätzung von Dialog-Consult für den VATM verwendet, da hierfür über mehrere Jahre Daten zur Verfügung stehen.¹⁴ Die folgende Tabelle 3-3 integriert die vom VATM geschätzten Homes Connected-Quoten für die TDG in die Daten aus der Marktbeobachtung der BNetzA.

Tabelle 3-3: Aufteilung der FTTB/H-Marktdaten nach TDG und Wettbewerbern

Aggregierte Markt-Betrachtung			
	2021	2022	2023
FTTB/H Homes Passed	8,9 Mio.	13,1 Mio.	17,9 Mio.
FTTB/H Homes Connected	5,5 Mio.	6,4 Mio.	7,3 Mio.
FTTB/H Anteil Homes Connected	62 %	49 %	41 %

Zahlen der TDG			
	2021	2022	2023
FTTB/H Homes Passed	3,3 Mio.	5,4 Mio.	7,9 Mio.
FTTB/H Homes Connected	1,7 Mio.	1,9 Mio.	2,3 Mio.
FTTB/H Anteil Homes Connected	52 %	35 %	29 %

Zahlen der Wettbewerber			
	2021	2022	2023
FTTB/H Homes Passed	5,6 Mio.	7,7 Mio.	10,0 Mio.
FTTB/H Homes Connected	3,8 Mio.	4,5 Mio.	5,0 Mio.
FTTB/H Anteil Homes Connected	68 %	58 %	50 %

Quellen: Werte für Gesamtmarkt: Bundesnetzagentur-Jahresbericht¹⁵; Werte für TDG Homes Passed: Unternehmensangabe¹⁶; Werte für TDG Homes Connected: VATM/Dialog-Consult-Schätzung¹⁷; Werte für Wettbewerber: Berechnet basierend auf Werten der Bundesnetzagentur-Jahresberichte und Zahlen des VATM.

Auf Basis der Daten zeigt sich, dass die TDG durchgehend einen deutlich niedrigeren Anteil der Homes Connected an den Homes Passed als die Wettbewerber hatte. Das Aufgehen der Schere von 2021 bis 2023 ist außerdem zum Teil damit erklärbar, dass der Anteil der Homes Connected bei der TDG noch stärker gesunken ist als bei den Wettbewerbern (23 Prozentpunkte TDG vs. 18 Prozentpunkte Wettbewerber). Trotz der Unterschiede zwischen Incumbent und Wettbewerbern wird gleichwohl deutlich, dass die wachsende Schere nicht alleine auf die TDG zurückgeführt werden kann. Zwischenfazit

Die Detailanalyse der Zahlenwerke deutet darauf hin, dass die Schere im Zeitablauf zumindest nicht so stark gewachsen ist, wie die aggregierten Zahlen den Anschein erwecken. Nicht bereinigte Doppelzählungen, der höhere Anteil von FTTH-Ausbauten und die Rolle der TDG, die geringere Take-up-Raten als der Branchendurchschnitt erzielt, können einen Teil der Ausweitung der Schere der

¹⁴ Für Mitte 2024 schätzt der VATM bzw. Dialog-Consult die Quote der Homes Connected an den Homes Passed bei der TDG auf 26 %, der BREKO bzw. Böcker Ziemer schätzt diese auf 36 %.

¹⁵ Vgl. Bundesnetzagentur (2024b).

¹⁶ Vgl. Deutsche Telekom (2024b).

¹⁷ Vgl. Dialog Consult/VATM (2024).

letzten Jahre erklären. Unter den getroffenen Annahmen zur FTTB-Strategie¹⁸ liegt der aggregierte Erklärungsgehalt dieser drei Faktoren jedoch bei unter einem Drittel.

Dementsprechend wird deutlich, dass es sich um kein unternehmensspezifisches Phänomen handelt. Vielmehr deuten die Zahlen darauf hin, dass immer weniger Homes Connected but not activated ausgebaut werden. Darüber hinaus werden im FTTH-Ausbau nicht mehr die Take-up-Quoten wie in früheren Jahren erzielt, was daran liegen könnte, dass sich der Ausbau verstärkt in Gebiete mit leistungsfähigerer Bestandsinfrastruktur verlagert. Wie in den weiteren Kapiteln ausgeführt wird, sind jedoch auch andere Erklärungsansätze möglich.

3.2 Die Nachfrage nach FTTH-Anschlüssen

Eine wesentliche Herausforderung für die Vermarktung von FTTH in Deutschland stellt die (auch im internationalen Vergleich) äußerst hohe Abdeckung mit leistungsfähigen kupferbasierten Technologien dar. Über 62 % der Haushalte haben über HFC-Netze Zugang zu Produkten mit Gigabitbandbreiten, über xDSL können fast 80 % der deutschen Haushalte mit Bandbreiten von 100 Mbit/s im Download versorgt werden.¹⁹

Dies schlägt sich in den Technologie Take-up-Raten nieder. Aktuell nutzt nur eine Minderheit der Kunden, die FTTH-Anschlüsse nutzen könnte, diese auch tatsächlich. Nicht nur xDSL-, sondern auch Hybrid-Fibre-Coax-Netze (HFC) weisen deutlich höhere Technologie Take-up-Raten auf:

¹⁸ Die Annahmen zu FTTB waren, dass 100 Prozent der Homes Passed auch Homes Connected sind, sowie, dass bei FTTB im Durchschnitt eine Take-up-Rate (Anteil der Homes Activated an den Homes Passed) von 40 Prozent erreicht wird.

¹⁹ Vgl. Gigabit-Grundbuch (2024).

Tabelle 3-4: Technologie-Take-up (Stand Ende 2023)

	Haushaltsabdeckung (Ende 2023 – Breitbandatlas)	Anzahl Kunden (Ende 2023 – BnetzA)	Technologie Take-up-Rate
xDSL	40,9 Mio.	24,5 Mio.	60 %
HFC	26,8 Mio.	8,6 Mio.	33 %
FTTB/H	17,9 Mio.	4,3 Mio.	24 %

Quelle: WIK auf Basis von Zahlen aus dem Jahresbericht der Bundesnetzagentur (2023), des VATM²⁰ und dem Breitbandatlas.

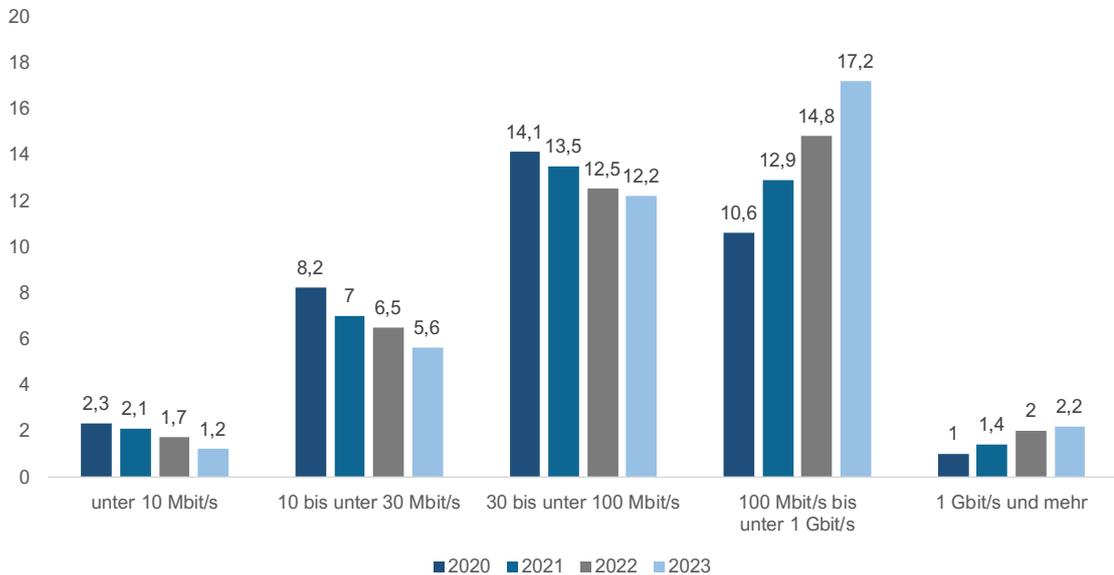
Die Nachfrage nach FTTB/H-Produkten ist in Anbetracht der hohen Leistungsfähigkeit der Technologie überraschend gering.

Auch hohe Bandbreiten, die vorrangig über FTTB/H (aber auch über auf DOCSIS 3.1 aufgerüstete Kabelnetze) bereitgestellt werden können, werden von deutschen Konsumenten vergleichsweise selten genutzt, etwa 50 % der Breitbandkunden haben weiterhin Breitbandanschlüsse mit weniger als 100 Mbit/s im Download gebucht. Gigabitbandbreiten werden nur von knapp 6 % der Teilnehmer gebucht.²¹

²⁰ Vgl. Dialog Consult/VATM (2024).

²¹ Vgl. Bundesnetzagentur (2024b).

Abbildung 3-1: Gebuchte Downloadbandbreiten im deutschen Breitbandmarkt in Millionen Anschlüsse



Quelle: WIK basierend auf Bundesnetzagentur-Jahresberichten

Die geringe Nutzung sowohl von FTTH/H, als auch von hohen Bandbreiten, hat mehrere Gründe.²²

Allen voran ist hier die Preissensitivität der Kunden in Verbindung mit den ausgeprägten Preisaufschlägen für Produkte mit hohen Bandbreiten zu nennen. In einer Umfrage von Deloitte²³ aus dem Jahr 2023 nannten 42 % der Nutzer den zu hohen Preis als Hauptgrund, warum sie keine schnellere Breitbandverbindung nutzten. Dies war mit Abstand der am häufigsten genannte Aspekt. Auch die Kundenreaktionen auf die Pilotprojekte im Rahmen der Kupfer-Glas-Migration zeigen, dass es preissensible Kunden gibt, die ein höheres Ausgangspreisniveau bei Glasfaser im Vergleich zu Kupfer bemängeln²⁴, wobei Erhebungen des WIK zeigen, dass bei der Mehrheit der Anbieter Produkte mit Bandbreiten, die auch über aufgerüstete xDSL-Infrastrukturen bedient werden können, nicht teurer vermarktet werden.

Eine Umfrage von YouGov im Auftrag von BearingPoint²⁵ aus dem Sommer 2024 nennt die hohen Kosten bzw. das Preis-/Leistungsverhältnis als den

²² Diese Gründe sind in noch ausführlicherer Form dargestellt in: Knips, J. et al. (2023).

²³ Vgl. Deloitte (2023).

²⁴ Dies ist darin begründet, dass über Glasfasernetze typischerweise keine Anschlüsse mit 16 Mbit/s mehr angeboten werden, anders als im Kupfernetz. Dementsprechend ist der Preis des kleinsten Tarifes auch bei gleichen Preisen für gleiche Bandbreiten im Glasfasernetz höher. Siehe: Strube Martins, S. et al. (2024), S. 23.

²⁵ Vgl. BearingPoint (2024).

zweitmeist genannten Grund für eine geringe Wechselbereitschaft auf Glasfaser. Dies deutet darauf hin, dass das hohe Preisniveau für Gigabitbandbreiten über Glasfaser der Marktdurchdringung mutmaßlich nicht zuträglich ist.²⁶ Als häufigster Grund für eine geringe Wechselbereitschaft wurde in dieser Befragung eine hohe Zufriedenheit mit dem aktuellen gebuchten Tarif/Produkt genannt.

Die relativ hohe Zufriedenheit der Kunden mit ihren aktuellen Tarifen impliziert, dass die Vermarktung von Glasfaserprodukten in Gebieten, in denen schon eine relativ leistungsstarke Bestandsinfrastruktur vorhanden ist (insbesondere DOCSIS 3.1 bei HFC und Supervectoring bei xDSL) schwerer ist. Dies berichteten unisono auch Vertreter der ausbauenden Unternehmen in Expertengesprächen. Da der Anteil besonders schlecht versorgter Gebiete sinkt²⁷ (und ein relevanter Anteil dieser Gebiete auch nicht eigenwirtschaftlich erschlossen werden kann und daher gefördert ausgebaut wird), wird die Vermarktung von Glasfaser im Zeitverlauf schwerer. Gab es vor wenigen Jahren für FTTH-ausbauende Unternehmen noch ein großes Potential an eigenwirtschaftlich erschließbaren Gebieten mit keinen oder allenfalls geringen Anteil(en) an mit HFC und/oder VDSL Vectoring versorgbaren Haushalten, findet der Ausbau heute überwiegend im Wettbewerb zu leistungsfähigen Bestandsinfrastrukturen statt.

Dies führt dementsprechend zu einer Ausweitung der Schere.

Ein weiterer Faktor, der sich negativ auf die Take-up-Raten auswirkt, sind negative Kundenerlebnisse, insbesondere während der Ausbauphase. Laut einer Umfrage im Auftrag von Verivox berichtet etwa die Hälfte der Glasfasernutzer von Problemen beim Ausbau bzw. der Freischaltung des Glasfaser-Anschlusses.²⁸ Zu einer Ausweitung der Schere im Zeitverlauf kann dies insbesondere beitragen, wenn entsprechende Berichte (selbst wenn es sich nur um Einzelfälle handelt) die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf sich ziehen, sich dort verankern und den Ruf der Glasfasertechnologie und der im Ausbau aktiven Unternehmen nachhaltig schädigen.²⁹ Das gilt umso mehr vor dem Hintergrund, dass die Angst vor Problemen in Bezug auf Verbindungsausfälle nach dem Preis der Hauptgrund ist, warum Kunden nicht auf einen schnelleren Internetanschluss wechseln.³⁰

Die Nachfrage nach FTTB/H-Anschlüssen wird zudem durch die vielerorts geringe Anbietersauswahl auf dem Netz gedämpft (siehe auch Kapitel 3.4). Viele

²⁶ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023).

²⁷ Stand Mitte 2024 haben nur noch 1,1 % der deutschen Privathaushalte weniger als 16 Mbit/s zur Verfügung und knapp 3,5 % der Haushalte weniger als 50 Mbit/s, siehe Daten zur statistischen Auswertung der Breitbandverfügbarkeit in Deutschland aus dem Breitbandatlas, https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/GIGA/DE/Breitbandatlas/Downloads/bba_02_2024.xlsx. (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

²⁸ Vgl. Verivox (2024).

²⁹ Vgl. z. B. Verbraucherzentrale Niedersachsen (2024) und Berner, B. (2024).

³⁰ Vgl. Deloitte (2023).

FTTB/H-Anbieter haben keine Vorleistungsnachfrager auf dem Netz oder wenn überhaupt nur lokale Anbieter.³¹ Dementsprechend müssen viele Endkunden, wenn sie sich für einen Glasfaseranschluss entscheiden, ihren favorisierten Anbieter wechseln. Auch wenn der Glasfaserausbau immer stärker von der TDG getrieben wird (siehe Kapitel 3.1.3), über deren Netz unter anderem auch die bundesweiten Anbieter 1&1, Vodafone und Telefónica (O2) ihre Endkundenprodukte vermarkten, ist der Anteil der Wholesale-Anschlüsse auch im Netz der TDG bei FTTH deutlich niedriger als bei xDSL.³²

Ebenfalls relevant für die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected ist die Nachfrage von Gebäudeeigentümern. Bei Einfamilienhäusern erscheint es eher unwahrscheinlich, dass ein Gebäudeeigentümer das Haus bis in den Keller mit Glasfaser versorgen lässt, ohne einen aktiven Anschluss nachzufragen (insbesondere da ein solcher Anschluss i.d.R. nicht kostenfrei verlegt wird). Bei Eigentümern von Mehrfamilienhäusern hat nicht nur die Verlegung eines Hausanschlusses sondern auch die Aufrüstung der gebäudeinternen Glasfaserinfrastruktur Relevanz für die Schere. Diese steigert den Wert einer Immobilie und für neue und umfangreiche Renovierungen gibt es im §145 Telekommunikationsgesetz (TKG) auch eine Verpflichtung, die gebäudeinterne Infrastruktur zu modernisieren. Gleichwohl gibt es auch hier, wie in Kapitel 3.5 noch gezeigt wird, Hemmnisse für die Nachfrage nach bzw. den Ausbau der gebäudeinternen Glasfaserinfrastruktur.

3.3 Ausbaustrategien als Ursache für die wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected

Neben der (fehlenden) Nachfrage der Endkunden nach FTTH kann auch das strategische Verhalten der Marktteilnehmer die Relation zwischen Homes Passed und Homes Connected beeinflussen. Im Idealfall gelingt es den ausbauenden Unternehmen, während des initialen Ausbaus möglichst viele Kunden dafür zu gewinnen, dass sie sich einen Hausanschluss legen lassen und ein Breitbandprodukt buchen. Sind Kunden (noch) nicht gewillt, ein Breitbandprodukt zu buchen, ist es für das ausbauende Unternehmen eine strategische Entscheidung, ob nur bei den Kunden ein Hausstich gelegt und ggf. die Aufrüstung der hausinternen Infrastruktur vorgenommen wird, die sich für einen Endkundenvertrag entscheiden, oder ob und wenn ja unter welchen kommerziellen

³¹ Bei einer Befragung unter 41 Glasfaser ausbauenden Unternehmen in Deutschland im Jahr 2023, die über 5 Mio. Homes Passed repräsentieren, gaben etwa 40 % an, dass andere Anbieter Endkundendienste über ihr Netz auf Basis von Vorleistungsprodukten anbieten. Da sich an der Befragung jedoch überwiegend große alternative Anbieter beteiligt haben, dürfte der Anteil der Unternehmen, die Vorleistungsprodukte für Dritte anbieten nicht repräsentativ für den Gesamtmarkt sein. Im Übrigen wurde auch nicht die Anzahl der tatsächlich über Wholesale geschalteten Anschlüsse erhoben. Siehe: Braun et al. (2023).

³² Nur 4 % der FTTH-Anschlüsse im TDG-Netz werden von Wholesale-Nachfragern geschaltet im Gegensatz zu 43 % auf dem TDG-xDSL-Netz. Siehe Dialog Consult/VATM (2024).

Bedingungen (in Teilen) auch ein Homes Connected Ausbau (ohne vorliegende Endkundenverträge) erfolgt.

Wirtschaftlichkeitserwägungen können dazu führen, dass ein Ausbau von Anschlüssen nur erfolgt, wenn ein Kundenvertrag vorliegt: Der sequentielle Ausbau der Hausanschlüsse (und der gebäudeinternen Infrastrukturen) bei Vorliegen eines Kundenvertrags kann für den Investor die Erstinvestitionen reduzieren. Es müssen keine Haus- und Wohnungsanschlüsse finanziert werden, für die keine Endkundenumsätze generiert werden. Durch die steigenden Kapital- und Tiefbaukosten gewinnt dieses Argument im Markt offensichtlich an Bedeutung.

Hinzu kommt, dass insbesondere bei privaten Hauseigentümern und Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) in der Regel keine Zahlungsbereitschaft für den Ausbau als Homes Connected but not Activated besteht.

Aus Sicht der Netzbetreiber ist auch nicht antizipierbar, ob sich an einem Adresspunkt, an dem der Endkunde heute keinen FTTH-Anschluss nachfragt, perspektivisch eine Nachfrage entstehen wird, oder ob es sich bei diesen Endkunden um langfristige FTTH-Verweigerer handelt. In diesem Fall wären die Investitionen in Homes Connected aus Sicht der Netzbetreiber Sunk Costs. Vor diesem Hintergrund gehen die meisten Business Cases im eigenwirtschaftlichen Ausbau auch mittel- bis langfristig nicht von einer Vollabdeckung mit Homes Connected aus.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht besteht ein Spannungsfeld zwischen den Vorteilen eines Nachfrage-getriebenen und eines (möglichst) vollständigen Ausbaus von Homes Connected im Initialausbau sowie zwischen einer kurz- und einer mittel- bis langfristigen Betrachtung.

Bei einer Nachfrage-getriebenen Ausbaustrategie fallen im Rahmen der Nachverdichtung Mehrkosten an, die in Kapitel 4.2 nähert spezifiziert und quantifiziert werden. Die Anschlusskosten steigen durch den späteren Ausbau im Falle von steigenden Inflationsraten und Tiefbaukosten zusätzlich. Zudem hat der Ausbau als Homes Passed auch Implikationen für die Vermarktung: Wollen nach Beendigung des Initialausbaus weitere Kunden einen Glasfaseranschluss samt Breitbandprodukt bestellen, kann der Kunde nicht sofort aktiviert werden, was sich negativ auf das Kundenerlebnis auswirkt und dazu führt, dass der Hochlauf der Take-up-Raten aufgrund der Wartezeiten und Verzögerungen nur eine begrenzte Dynamik entwickelt.³³

³³ Laut Verivox-Glasfaser-Monitor 2024 haben knapp 30 % der Befragten Glasfasernutzer nach der Ausbausage länger als 6 Monate auf einen Glasfaser-Anschluss gewartet. Fast die Hälfte der Befragten gaben an, dass es Probleme beim Ausbau bzw. bei der Freischaltung des Glasfaser-Anschlusses gab. 17 % der Befragten gaben an, nicht zu Glasfaser wechseln zu wollen, weil sie den Aufwand eines Technikwechsels scheuen oder weil sie von Chaos und Problemen beim Ausbau gehört haben

Demgegenüber stehen Möglichkeiten zur Realisierung von Einsparungen und zur Steigerung der Profitabilität. Finanzierungskosten fallen für die im Rahmen der Nachverdichtung entstehenden Anschlüsse erst später an. Dies führt ceteris paribus zu einer Senkung der Finanzierungskosten. Allerdings muss aufgrund höherer Ausbaurkosten durch die Nachverdichtung selbst in Kombination mit steigenden Kosten aufgrund von Inflation insgesamt ein höherer Betrag finanziert werden.

Investitionen fallen nur für den Anschluss derjenigen Gebäude bzw. Wohneinheiten an, für die auch ein Anschluss nachgefragt wird und damit auch ein Cash-flow generiert wird. Damit werden Sunk Costs ohne entsprechende Rückflüsse vermieden, was sich positiv auf die Profitabilität und auch die Risikobewertung des Invests auswirken kann. Dies kann sich aufgrund einer besseren Risikobewertung zudem positiv auf die Finanzierungsbedingungen in Form eines niedrigeren WACC auswirken.

Im Sommer 2023 hat das WIK im Rahmen einer groß angelegten Online-Befragung in Deutschland im FTTH/H-Ausbau engagierte Akteure nach ihren Anbieter- und Ausbaustrategien befragt. Unter den 41 Teilnehmern war das Segment der Stadtwerke am stärksten vertreten, aber auch eher größere Marktteilnehmer waren in Relation zur Zahl der Anbieter im Markt proportional sehr gut repräsentiert.³⁴

Die Unternehmen wurden unter anderem nach ihren Ausbaustrategien bei der Gebäudezuführung und gebäudeinternen Infrastruktur gefragt sowie zu den Bedingungen, unter denen die Kosten für die entsprechenden Ausbauten übernommen werden.

Bei Mehrfamilienhäusern gab damals rund die Hälfte der teilnehmenden Unternehmen (19 Teilnehmer, 49%) an, die Glasfaser grundsätzlich bis in das Gebäude zu verlegen, sofern eine Genehmigung hierfür vorliege. Rund ein Drittel der Unternehmen (13 Teilnehmer, 33 %) koppelte den Ausbau an den Abschluss eines Breitbandvertrages für mindestens eine Wohneinheit.³⁵ 23 (60 %) der teilnehmenden Unternehmen gaben an, die Kosten für Hausstich und Gebäudeeinführung bei Mehrfamilienhäusern³⁶ bei Abschluss eines Vertrages über ein

oder weil sie Verzögerungen befürchten und nicht ohne Internet sein möchten. Vgl. Verivox (2024). Die Verbraucherzentrale verweist darauf, dass der Bau der Glasfaserleitungen von wenigen Wochen bis zu zwei Jahren dauern kann und dass in Einzelfällen Verbrauch:Innen über ein Jahr auf den Anschluss gewartet haben. Dies verursacht Unsicherheiten bei den Verbrauchern hinsichtlich des Vertragsschlusses mit Anbietern. Vgl. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/digitale-welt/fernsehen/glasfaseranschluss-das-muessen-sie-zu-ablaeuferen-und-vertraegen-wissen-84389> (abgerufen am 16.12.2024).

³⁴ Insgesamt repräsentierten die Teilnehmer der Befragung über 65 % der in Deutschland durch Wettbewerber mit FTTH/H erreichbaren Haushalte (Stand Ende 2022). Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 2.

³⁵ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 27.

³⁶ ggf. bis zu einem Höchstbetrag / einer maximalen Länge

Breitbandprodukt für mindestens eine Wohneinheit in Abhängigkeit vom Zeitpunkt des Vertragsschlusses zu übernehmen.³⁷

Bei Einfamilienhäusern verhielt sich die Relation genau umgekehrt. Hier gab rund ein Drittel der Teilnehmer an, dass die Glasfaser grundsätzlich bis in den Keller verlegt werde (wenn die erforderlichen Genehmigungen vorlägen), während knapp die Hälfte dies an das Vorliegen eines Vertragsabschluss koppelte.³⁸ Die Voraussetzungen, unter denen die Kosten für den Hausanschluss übernommen würden, variierten.³⁹ Indizien dafür, dass es in der Breite Unternehmen gab, die Einfamilienhäuser als Home Connected erschließen, ohne dass dafür eine Kompensation durch den Eigentümer in Form eines Einmalentgelts erfolgt, lieferte die Erhebung jedoch nicht.⁴⁰

3.3.1 Ausbau von Homes Passed aus strategischen Erwägungen

Im Sinne eines schnellen, flächendeckenden Glasfaserausbau ist eine Anbindung aller Häuser / Wohneinheiten als Homes Connected im Rahmen des Erstausbau wünschenswert. Allerdings haben

„Netzbetreiber (...) bei ihrer Ausbauplanung nicht unbedingt die volkswirtschaftliche Perspektive der Minimierung von Fördermitteln oder des kostenminimalen flächendeckenden Ausbaus zum Ziel, sondern die aus ihrer betriebswirtschaftlichen Unternehmensperspektive optimale Arrondierung ihres Ausbaugesbiets, der Verbesserung des Angebots für Bestandskunden sowie ggf. strategische Ziele der Positionierung gegenüber Wettbewerbern.“⁴¹

Ein gezielter Ausbau von Homes Passed kann als eine solche Wettbewerbsstrategie genutzt werden, um Gebiete schnell und vor anderen Unternehmen zu erschließen und diese damit von einem Ausbau in diesen Gebieten abzuhalten.

Die aktuelle Marktsituation in Deutschland ist dadurch gekennzeichnet, dass sich mittlerweile alle Netzbetreiber einschließlich der TDG auf den Ausbau von Gigabitinfrastrukturen konzentrieren und diesen vorantreiben. Vor diesem Hintergrund findet ein „Windhundrennen“ um attraktive regionale Ausbaugesbiets statt.⁴² Dabei hat das erstausbauende Unternehmen einen hohen Anreiz, das ausgewählte Ausbaugesbiet möglichst schnell zu erschließen, um den Markteintritt durch ein weiteres Unternehmen zu verhindern. Eine schnelle Erschließung kann dabei den gezielten Ausbau von Homes Passed bedeuten.

³⁷ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 31 f.

³⁸ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 25 f.

³⁹ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 28 f.

⁴⁰ Zugleich erscheint es wenig wahrscheinlich, dass ein großer Teil der Eigentümer von Einfamilienhäusern hohe drei- oder ggf. vierstellige Entgelte für die Verlegung des Hausanschlusses bezahlt, ohne dass eine aktive Nutzung des Breitbandanschlusses erfolgt

⁴¹ Vgl. Schwarz-Schilling, C. et al. (2023), S. 6.

⁴² Vgl. Schwarz-Schilling, C. et al. (2023), S. 6.

Auch wenn beim Ausbau eines Gebiets lediglich als Homes Passed durch einen Anbieter das Potential an erreichbaren Kunden grundsätzlich noch vorhanden ist, verfügt dieser gleichwohl gegenüber potenziellen Nachfolgern über den strategischen Vorteil, dass er in der Lage ist, die betreffenden Kunden deutlich schneller an sein Netz anzuschließen als seine Wettbewerber. Entsprechend hat der Homes Passed Ausbau für potenzielle Markteintretende eine abschreckende Wirkung.

Im Prinzip hat jedes erstausbauende Unternehmen einen Anreiz, ein Gebiet schnell zu erschließen, damit der Marktzutritt für weitere Unternehmen weniger attraktiv ist. Die Möglichkeiten, eine derartige Strategie umzusetzen, unterscheiden sich je nach Unternehmen und Geschäftsmodell: Eine solche Ausbaustrategie ist bei isolierter Betrachtung des konkreten Ausbaugebiets kurzfristig in hohem Maße defizitär, da den hohen Investitionen in den Netzausbau keine oder lediglich geringe Einnahmen gegenüberstehen. Ein strategischer, gezielter und schneller Ausbau von Homes Passed in einem Ausbaugebiet setzt damit zum einen umfangreiche liquide Mittel voraus. Zum anderen ist die abschreckende Wirkung ungleich größer, wenn eine Bestandskundenbasis innerhalb des Ausbaugebiets existiert, die, falls erforderlich, kurzfristig auf das neue Netz migriert werden kann.

Entsprechend liegt es nahe, dass sich ein solches Vorgehen weniger für neue Anbieter mit einer reinen FTTH-Strategie anbietet, sondern eher für Unternehmen, die bereits über eine Kundenbasis verfügen, die über legacy Infrastrukturen (xDSL oder Kabel) im entsprechenden Gebiet versorgt wird und Cashflows generiert.

Für ein ausbauendes Unternehmen mit einer großen Bestandskundenbasis kann es daher eine rationale Strategie sein, bei der Erschließung von neuen Gebieten zunächst vorrangig auf Homes Passed zu setzen und erst zu einem späteren Zeitpunkt bedarfs-getrieben die FTTH/H-Vermarktung zu forcieren mit der Konsequenz, dass es zu einem starken Wachstum der Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected kommt.

3.3.2 Auswirkungen von parallelen Glasfaserausbauten

Im Allgemein lässt sich in Bezug auf den Ausbau paralleler Glasfaserinfrastrukturen konstatieren, dass ein Doppelausbau in Kombination mit einer Nachfragegetriebenen Homes Connected Strategie zwangsläufig auf eine Vergrößerung der Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected einzahlt, da im Falle eines Doppelausbaus bzw. von parallelen Netzen der Kunde (zumindest aktuell) i. d. R. nur von einem der beiden Unternehmen versorgt und damit angeschlossen wird. In diesem Fall wird jedes Home Connected doppelt als Home Passed ausgebaut. Wie in Abschnitt 3.1.1 bereits ausgeführt wurde, ist diese Art

der Schere, solange zumindest ein Anbieter den entsprechenden Haushalt anschließt (als Home Connected), unter dem Gesichtspunkt des flächendeckenden Zugangs zu FTTH als nicht problematisch einzuordnen.

Kritisch kann eine Vergrößerung der Schere jedoch im Fall eines Doppelausbaus in Gebieten sein, in denen mehrere Netze entweder generell oder aufgrund einer stark asymmetrischen Verteilung der Marktanteile nicht ökonomisch tragfähig sind.

Adressiert ist hier insbesondere der Ausbau bzw. Doppelausbau nur lukrativer Kerngebiete innerhalb eines Ausbaugesbietes durch ein später hinzukommendes Unternehmen (im Folgenden Unternehmen B). Dieser kann die Investitionspläne des erstausbauenden Unternehmens (im Folgenden Unternehmen A) negativ beeinträchtigen. Sieht Unternehmen A einen (weitestgehend) flächendeckenden Ausbau für das entsprechende Gebiet vor, kann es für dieses Unternehmen zur Refinanzierung des Gesamtausbauprojekts notwendig sein, dass eine Quersubventionierung der weniger lukrativen Gebiete mit hohen Ausbaukosten durch die lukrativen Ausbaugesbiete im Kern stattfindet. Muss Unternehmen A in diesen lukrativen Gebieten nun mit einer geringeren Auslastung aufgrund von Infrastrukturwettbewerb rechnen, kann dies dazu führen, dass eine Refinanzierung des Gesamtausbauprojekts nicht mehr erreicht werden kann. Entscheidend ist hierfür das Gewicht, dass ein bestimmtes Teilgebiet für die Refinanzierung des gesamten Ausbaugesbietes einnimmt.⁴³

Dies kann zu einem Doppelausbau in den lukrativeren Gebieten führen in dessen Folge die eher unattraktiveren Teilgebiete unversorgt bleiben oder ggf. mit zeitlicher Verzögerung und nur unter Aufwendung öffentlicher Fördermittel ausgebaut werden können.⁴⁴

Auch eine kurzfristige Reaktion von Unternehmen B auf den Ausbau oder die Ausbauankündigung von Unternehmen A kann sich aufgrund der Antizipation einer niedrigeren Netzauslastung negativ auf die Investitionspläne von Unternehmen A auswirken. Befindet sich Unternehmen A noch in der Vorvermarktungsphase, kann eine kurzfristige Reaktion von Unternehmen B auch dazu führen, dass die erforderliche Vorvermarktungsquote gar nicht erst erreicht wird und so der Ausbau durch Unternehmen A komplett unterbleibt.⁴⁵

Hierbei kann argumentiert werden, dass das Potenzial für eine signifikante Verschlechterung des Geschäftsplans (Business Cases) oder eine Anpassung der Investitionsentscheidung z. B. in Form eines (Teil-)Rückzugs aus dem entsprechenden Ausbauprojekt umso größer ausfällt, je größer die Vermarktungs- bzw. Vertriebsstärke von Unternehmen B ist. Eine wichtige Rolle spielen in diesem

⁴³ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 15 f.

⁴⁴ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 15.

⁴⁵ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 15.

Zusammenhang auch die von Endkunden wahrgenommene Marke sowie bereits bestehende Endkundenbeziehungen.⁴⁶

Im Rahmen der öffentlichen Diskussionen wird dabei auch die Bedeutung der Marktstellung von Unternehmen B thematisiert und *„argumentiert, dass eine wettbewerbswidrige (lokale oder bundesweite) Verdrängungsstrategie nur für diejenigen Unternehmen möglich sei, die – auf Basis einer nahezu überall verfügbaren leistungsfähigen Bestandsinfrastruktur – eine entsprechend starke (lokale oder bundesweite) Marktposition einnehmen.“*⁴⁷

Laut dem Zwischenbericht der Monitoringstelle Doppelausbau der BNetzA findet sich in mehr als der Hälfte der 158 Fälle⁴⁸ von Doppelausbau durch die TDG⁴⁹, für die eine Einordnung möglich ist, *„Hinweise auf einen Ausbau lukrativer Kerngebiete durch die Telekom“*.⁵⁰ Gleiches gilt in Bezug auf eine kurzfristige Reaktion der TDG auf den Ausbau von Wettbewerbern. In 51 %⁵¹ der Fälle fanden sich Hinweise darauf, *„dass die Telekom kurzfristig auf die Ankündigung bzw. den Vertriebsstart eines erstausbauenden Wettbewerbers reagiert.“*⁵²

Beide Vorgehensweisen werden laut dem Monitoringbericht der BNetzA insbesondere von der TDG eingesetzt, bei den Wettbewerbern finden sich in deutlich geringerem Maße Indikationen für derartige Vorgehensweisen.⁵³

Nicht beantwortet werden konnte im Rahmen des Monitoringberichts auf Basis der vorliegenden Information die Frage, inwieweit der beschriebene Überbau hier systematisch eingesetzt wurde, mit dem Ziel, Pläne von Wettbewerbern gezielt zu durchkreuzen.⁵⁴

Wenn ein überbauendes Unternehmen gezielt eine Homes-Passed-Strategie einsetzt, erhöht diese Art von Überbau die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected. Im Extremfall ist es denkbar, dass das überbaute Unternehmen sich deswegen vollständig aus „halbfertigen“ Ausbauprojekten zurückzieht und dort nur Homes Passed aber keine Homes Connected hat bzw. keinen großen Aufwand mehr für die Vermarktung und den Bau von Homes Connected betreibt.

Im Rahmen des Zwischenberichts der Monitoringstelle Doppelausbau der BNetzA wurde auch untersucht, inwieweit ein vollständiger oder teilweiser

⁴⁶ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 16.

⁴⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 17.

⁴⁸ 84 Fälle bzw. 53 %

⁴⁹ TDG als später hinzukommendes Unternehmen B

⁵⁰ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 20.

⁵¹ Für 151 Fälle war eine Einordnung möglichen. Die genannten 51 % entsprechen 77 Fällen.

⁵² Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. III, S. 20 f.

⁵³ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 28.

⁵⁴ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. II,III, IV.

Rückzug des zuerst ausbauenden Unternehmens A als Reaktion auf ein Ausbauvorhaben des Unternehmens B stattgefunden hat.

Danach wurden in 33 der 185 Fälle (17,8 %), in denen eine Einordnung möglich war, „*Indikationen für einen (Teil-)Rückzug des erstausbauenden Unternehmens A als Reaktion auf ein Ausbauvorhaben der Deutschen Telekom*“⁵⁵ gefunden. Im umgekehrten Fall mit einem Wettbewerber als später hinzukommendem Unternehmen B wurden „*so gut wie keine Hinweise auf einen (Teil-)Rückzug*“⁵⁶ der TDG gefunden.⁵⁷

Einschränkend muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass in den übrigen 152 Fällen, in denen keine entsprechende Indikation festgestellt werden konnte, 33 Konstellationen enthalten waren, in denen der Ausbau des Unternehmens A schon abgeschlossen und damit ein vollständiger Rückzug gar nicht mehr möglich war. Aufgrund des großen Zeitabstandes zwischen den jeweiligen Bauvorhaben von Unternehmen A und B wäre auch nicht von einem teilweisen Rückzug auszugehen. Bereinigt man die Grundgesamtheit von 185 um diese 33 Fälle, erhöht sich der Anteil der Fälle mit Indikation⁵⁸ von 17,8 % auf 21,7 %.

Wenn Unternehmen sich für einen (Teil-)Rückzug aus aktiven Ausbauprojekten aufgrund einer Ausbauankündigung der TDG entscheiden, geschieht dies in der Regel nicht ad hoc, sondern mit etwas Zeitverzug. Daher ist darüber hinaus einschränkend anzumerken, dass es im Rahmen von entsprechenden Ankündigungen der TDG, die in der jüngeren Vergangenheit erfolgt sind, im weiteren Zeitverlauf möglicherweise zu weiteren (Teil-)Rückzügen als Reaktion darauf kommen kann.⁵⁹

3.4 Spezifika des Vorleistungsgeschäfts bei FTTH

Bereits in Abschnitt 3.2 wurde adressiert, dass fehlende Auswahlmöglichkeiten der Endkunden in Bezug auf ihren Anbieter ein Hindernis für die Marktdurchdringung mit FTTH-Anschlüssen und damit einen Treiber für die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected darstellen. Laut aktuellen Aussagen werden nur 4 % der FTTH-Anschlüsse im TDG-Netz von Wholesale-Nachfragern geschaltet, während es bei xDSL 43 %⁶⁰ sind. Zugleich werden auch auf alternativen Netzen wenige Open-Access-Anschlüsse geschaltet, ein relevanter Anteil der alternativen ausbauenden Unternehmen ist (noch) gar nicht im Vorleistungsgeschäft tätig. Die Ursachen hierfür sind sowohl bei den Anbietern als auch bei den Nachfragern zu verorten und umfassen neben unterschiedlichen

⁵⁵ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. III.

⁵⁶ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. III.

⁵⁷ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. III, S. 22 f.

⁵⁸ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 22.

⁵⁹ Vgl. Bundesnetzagentur (2024a), S. 23.

⁶⁰ Vgl. Dialog Consult/VATM (2024).

Vorstellungen über Zugangskonditionen und Vorleistungsprodukte auch die im Vergleich zum Vorleistungsgeschäft über xDSL deutliche höhere Komplexität bei FTTH, insbesondere bei Haushalten die lediglich als Homes Passed erschlossen sind.⁶¹

Da sich wie oben beschrieben der FTTH-Ausbau immer stärker in Gebiete verlagert, die bereits über eine gute Versorgung verfügen und durch eine große Anbietervielfalt gekennzeichnet sind, haben fehlende Auswahlmöglichkeiten bei FTTH-Anschlüssen mittlerweile eine deutlich höhere Relevanz als vor einigen Jahren, wo FTTH maßgeblich in Regionen mit einer schlechten Ist-Versorgung ausgebaut wurde.

Hinzu kommt, dass Vorleistungsnachfrager, die mit der TDG Vorleistungsverträge über xDSL geschlossen haben, wählen können, ob sie ihre vertrieblichen Maßnahmen stärker auf FTTH oder auf die Vermarktung von VDSL Vectoring und Supervectoring Anschlüssen ausrichten. Konkret stellt sich diese Entscheidung insbesondere bei der Nachverdichtung von als Homes Passed erschlossenen Haushalten. Da die Nachverdichtung im Vorleistungsgeschäft in vielen Geschäftsbeziehungen noch nicht durchgehend standardisiert ist und daher ein höheres Risiko für Terminverzögerungen und Störungen mit entsprechenden Auswirkungen auf die Kundenzufriedenheit besteht, kann für Vorleistungsnachfrager eine mögliche Strategie darin bestehen, wo möglich, potenzielle Homes Passed FTTH-Kunden auf VDSL Vectoring oder Supervectoring umzuberaten, was die Schere zumindest nicht verkleinert.

In diesem Zusammenhang spielt auch die Struktur der Vorleistungsentgelte eine Rolle, die sich zwischen xDSL und FTTH zumindest bei der TDG unterscheidet.⁶²

Vorleistungsnachfrager nach Glasfaser-Anschlüssen zahlen bei der TDG, bei GlasfaserPlus und bei Glasfaser Nordwest ein einmaliges pauschales FTTB/H Infrastrukturentgelt pro Haushalts- bzw. Unternehmensstandort, der als „not connected“⁶³ geführt wird bzw. bei dem ein Konnektivitätsauftrag durchgeführt werden muss.⁶⁴ Der Hausstich, die Hauseinführung und (bei Mehrfamilienhäusern) die gebäudeinterne Infrastruktur wird dann durch den

⁶¹ Siehe für eine ausführlichere Diskussion beispielhaft Wernick, C. et al. (im erscheinen).

⁶² Inwieweit alternative Glasfasernetzbetreiber ähnliche Entgeltstrukturen anwenden, ist nicht transparent.

⁶³ Laut Leistungsbeschreibung FB-Access FTTH Bei den FB-FTTH besteht der Basisgeschäftsfall in Abhängigkeit vom Ausbaustatus entweder aus einer Bereitstellung „Not Connected“ oder einer Bereitstellung „Connected“. Eine Bestellung „not connected“ besteht laut Anhang H Ausbaustatus FB-Access für den vvmOngoing (Ausbaustatus Gebietsausbau in Planung, Bestellung möglich), Homes Passed, Homes Passed Plus, Homes Prepared (falls Gf-TA mit Home-ID nicht vorhanden ist) sowie bei Homes Ready (falls Gf-TA mit Home -ID nicht vorhanden ist). Vgl. zum Basisgeschäftsfall GlasfaserPlus (2024a) sowie zum Ausbaustatus „not connected“ GlasfaserPlus (2024c).

⁶⁴ Ein Konnektivitätsauftrag ist ein „Angebot für die Bereitstellung und Überlassung von L2-FB-Access FTTH an einer Endkundenadresse, an der keine vollständige Glasfaserverbindung mit GF-TA vorhanden ist“. Glasfaser Nordwest (2024b), S. 5 f.

Vorleistungsnachfrager (teil-)bezahlt, wenn ein neu gewonnener Kunde einen FTTH-Vertrag über diesen abschließt.

Grundsätzlich institutionalisiert eine solche Entgeltstruktur den Ausbau von Homes Passed. Darüber hinaus entsteht eine Anreizwirkung, die die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected befördern kann. Zum einen wird der Ausbau als Home Connected but not Activated für das ausbauende Unternehmen komparativ unattraktiver, da dieses, wenn ein Haushalt zu einem späteren Zeitpunkt einen Vertrag mit einem Vorleistungspartner abschließt, die Kosten des Hausanschlusses bzw. Teile davon auf diesen abwälzen kann. Zum anderen können die Infrastrukturentgelte für Vorleistungsnachfrager, die die Wahl haben, einen als Homes Passed erreichbaren Kunden nachzuverdichten oder diesen auf alternative Plattformen zu schalten, in Kombination mit den fehlenden standardisierten Prozessen den Ausschlag dafür geben, den Kunden nicht auf die Glasfaser aufzuschalten.

Neben den oben genannten Preislisten können Vorleistungsnachfrager sowohl mit der TDG als auch mit Glasfaser Nordwest⁶⁵ und GlasfaserPlus⁶⁶ Commitment-Verträge abschließen. Im Rahmen der Commitment-Verträge der TDG und der GlasfaserPlus muss ebenfalls ein pauschales Infrastrukturentgelt gezahlt werden. Im Rahmen des Commitment-Vertrags mit GlasfaserPlus kann ein sog. FB-Plus-Modell⁶⁷ in Anspruch genommen werden, bei dem das pauschale Infrastrukturentgelt durch die Zahlung eines FB-Plus Entgelts von jährlich 25 € pro Commitment-HHUSTO für die Gesamtlaufzeit des Commitments ersetzt wird. Im Commitment-Vertrag mit Glasfaser Nordwest entfällt das pauschale Infrastrukturentgelt und wird durch die Zahlung eines FB-Commitment-Infrastrukturentgelts für die gesamte Dauer der initialen Commitment-Laufzeit von jährlich 25 € pro FB-Commitment-HHUSTO ersetzt.

Der Abschluss von Commitment-Verträgen kann die oben genannten Anreizwirkungen des Infrastrukturentgelts abschwächen. Commitment-Verträge verringern für ausbauende Netzbetreiber das Ausbaurisiko und den Druck, nur Endkunden Homes Connected anzubinden, die einen Kundenvertrag abschließen und damit Umsatz generieren. Es erscheint jedoch unwahrscheinlich, dass dies allein dazu führt, dass ohne Abschluss eines Kundenvertrags Homes Connected ausgebaut wird. Eine stärkerer Ausbau an Homes Connected wäre allenfalls zu erwarten, wenn es alternativen Anbietern gelänge, ihr Commitment zu erreichen. Dies würde eine höhere Take-up-Rate im Commitment-Glasfasergebiet voraussetzen und in der Folge eine geringere Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected.

⁶⁵ Vgl. zum Commitment-Modell von Glasfaser Nordwest Glasfaser Nordwest (2024a).

⁶⁶ Vgl. zum Commitment-Modell von G GlasfaserPlus (2024b)

⁶⁷ Vgl. GlasfaserPlus (2024d).

Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass sowohl mit dem pauschalen Infrastruktur-entgelt als auch mit dem FB-Plus-Entgelt und dem FB-Commitment-Infrastrukturentgelt eine Entgeltstruktur etabliert wird, die den Ausbau von Homes Passed fördert und bei der ein Ausbau von Homes Connected lediglich für Endkunden mit einem Kundenvertrag stattfindet. Dies bedeutet bei einer Beschleunigung des Glasfaserausbaus mit einer sich nur zögerlich entwickelnden Nachfrage, dass die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected zukünftig weiter wächst bzw. allenfalls konstant bleibt, solange vom Vorleistungsmarkt keine Impulse ausgehen, die zu einer höheren Take-up-Rate führen.

3.5 Ausbauhemmnisse beim Ausbau der Haus- und Wohnungsanschlüsse

Ein weiterer Grund für die Verzögerung des Ausbaus von Homes Connected und damit die Vergrößerung bzw. Verstetigung der Schere sind Hemmnisse beim Ausbau der Haus- und Wohnungsanschlüsse, die dazu führen, dass es Netzbetreibern nicht gelingt, Haus- und Wohnungsanschlüsse bereitzustellen.

Die Gebäude- und Wohnungsstruktur in Deutschland ist heterogen und komplex. Es gibt einen hohen Anteil an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern von 56 % und an Mietwohnungen von 53 % (Stand Zensus 2022).⁶⁸

In der bereits zitierten Umfrage des WIK aus dem Sommer 2023 gaben 18 Teilnehmer (53 %) an, die gebäudeinterne Infrastruktur bei Mehrfamilienhäusern, sofern möglich, grundsätzlich für alle Wohneinheiten auszubauen. Dem gegenüber standen 6 Teilnehmer (18 %), die die Glasfaser grundsätzlich nur bis in diejenigen Wohnungen verlegen, für die ein Vertrag über ein Breitbandprodukt abgeschlossen wird. 10 Teilnehmer (29 %) gaben an, dies nicht einheitlich zu handhaben.⁶⁹

Die vergleichsweise hohe Quote von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern mit unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen, die oftmals komplexer sind als bei Ein- und Zweifamilienhäusern, stellt eine besondere Herausforderung beim Ausbau gebäudeinterner Infrastruktur dar.⁷⁰

Die Gebäudeeigentümerstruktur ist gekennzeichnet durch einen hohen Anteil an Wohnungen im Eigentum von Wohnungseigentümergeinschaften und Privatpersonen von in der Summe 80 %. Hier herrscht eine große Unsicherheit bei der Auswahl der Optionen für den Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur. Diese Unsicherheit und Intransparenz hinsichtlich der Optionen verzögern den Ausbau von Homes Connected.

⁶⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (2024).

⁶⁹ Vgl. Braun, M. R. et al. (2023), S. 34.

⁷⁰ Vgl. Neumann, K-H. et al. (2023).

8 % der Wohnungen befinden sich im Eigentum von privatwirtschaftlichen Unternehmen, 5 % im Eigentum von Wohnungsgenossenschaften und 6 % im Eigentum von Kommunen oder kommunalen Wohnungsunternehmen.⁷¹ In Gebäuden der Wohnungswirtschaft im Eigentum von Wohnungsunternehmen (privatwirtschaftlich, Genossenschaft oder in öffentlicher Trägerschaft) findet i.d.R. ein Vollausbau statt, hier fehlt allerdings ein effizientes Marktmodell, das den Ausbau und den Wettbewerb unterstützt und das Abschöpfen von Monopolrenten (auf Seiten der Gebäudeeigentümer) unterbindet.⁷²

Zudem fehlen verpflichtende technische Standardisierungen. Auch dies führt zu Verunsicherung bei Gebäudeeigentümern und verzögert damit die Entscheidung für den Ausbau gebäudeinterner Glasfaserinfrastruktur.

Für Neubauten und umfangreiche Renovierungen besteht zwar eine Ausbaupflichtung nach §145 TKG. Diese verlangt allerdings nicht den Ausbau von Glaserkabeln. Außerdem sind die Umsetzung sowie Wahrnehmung dieser Ausbaupflichtung unzureichend. Neubauten und Baumaßnahmen an bestehenden Mehrfamilienhäusern betreffen zudem nur einen kleinen Teil des Wohnungsbestands (pro Jahr ca. 1 % des Baubestands).

Der Übergang von Homes Passed auf Homes Connected bedingt die Einigung mit Hauseigentümern, die dem ausbauenden Netzbetreiber Zugang zum Grundstück gewähren müssen, für die Verlegung des Hausstichs zum Gebäude, die Hauseinführung und den Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur (im Mehrfamilienhaus).⁷³ Schwierigkeiten können in diesem Zusammenhang bereits bei der Identifizierung der Gebäudeeigentümer auftreten.⁷⁴

Weitere Herausforderungen sind beim Zugang zu Grundstücken (für die Bereitstellung des Hausanschlusses) zu beobachten. Trotz der Duldungspflicht nach §134 TKG stimmt der Gebäudeeigentümer dem Zugang zum Grundstück und zum Gebäude nicht immer zu. Die Duldungspflicht für die Erschließung einzelner Wohneinheiten nach §145 Abs. 1 TKG ist anwendbar, wenn ein Vertrag mit dem Endnutzer vorliegt und Netzbetreiber und Gebäudeeigentümer sich nicht einigen können. Auch hier wird das Recht kaum in Anspruch genommen, da es mit hohen Durchsetzungskosten verbunden ist. Außerdem liegt die Entscheidungskompetenz für die Durchsetzung der Duldungspflicht beim Zivilgericht und Zivilprozesse sind langwierig.

⁷¹ Vgl. Statistisches Bundesamt (2024).

⁷² Vgl. Neumann, K.-H. et al. (2023); Neumann, K.-H. et al. (2024).

⁷³ Bei Einfamilienhäusern muss kein gebäudeinternes Glasfasernetz gebaut werden, um einen FTTH-Anschluss zu realisieren. Die hausinterne Vernetzung kann hier ebenfalls relevant sein, wenn es darum geht, hochleistungsfähige Breitbandanschlüsse optimal nutzen zu können. In Einfamilienhäusern ist jedoch der Eigentümer oder Mieter dafür verantwortlich, wie sein Breitbandanschluss von den Endgeräten genutzt werden kann (ob z.B. über WLAN oder über LAN-Kabel). Der Glasfaseranschluss des Betreibers endet hier in der Regel an einem Übergabepunkt im Keller. Neumann, K.-H. et al. (2023).

⁷⁴ Vgl. hierzu auch Strube Martins, S. et al. (2024), S. 18 ff. sowie Neumann, K.-H. et al. (2023).

In der Konsequenz bleiben Häuser eher unversorgt, was zur Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected beiträgt.

Bei Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) und Privatpersonen sind Verzögerungen im Ausbau von nur Homes Passed zu Homes Connected außerdem durch weitere Faktoren bestimmt. Entscheidungen müssen hier z.B. in Eigentümersammlungen oder durch Umlaufverfahren erzielt werden.

4 Quantifizierung der mit der Nachverdichtung verbundenen Mehrkosten

Aus rein volkswirtschaftlicher Sicht ist ein Direktausbau von Homes Connected im Rahmen des Initialausbaus wünschenswert, da die Zielabdeckung mit Homes Connected so nicht nur deutlich schneller erfolgen kann als im Rahmen einer Nachverdichtung, sondern auch zu erheblich geringeren Kosten.

Im Folgenden soll näher beleuchtet werden, welche Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung im Vergleich zum direkten Ausbau von Homes Connected entstehen und wie sich diese quantifizieren lassen.

Vorangestellt sei in diesem Zusammenhang zunächst einmal die Definition von Nachverdichtung, die den folgenden Überlegungen zugrunde liegt: Eine Nachverdichtung von Homes Connected erfolgt nach dem Initialausbau. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen einer Nachverdichtung „während die Bagger noch rollen“ und einer Nachverdichtung nach Abschluss bzw. nach Abnahme eines lokalen Ausbaubereiches, z. B. eines FVz-Bereiches. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf den letztgenannten Fall.

4.1 Inhaltliche Darstellung der entstehenden Mehrkosten

Beim Ausbau des Hausanschlusses unterscheiden wir exemplarisch die folgenden 4 Phasen, um die entstehenden Mehrkosten darzustellen.

1. Hausbegehung
2. Garten-/Grundstücksbohrung
3. Hausstich
4. Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur.

Phase 1: Hausbegehung

Im Rahmen der Nachverdichtung erfolgt im Gegensatz zu den Hausbegehungen im Rahmen des Initialausbaus nicht eine Anfahrt, um mehrere Gebäude in einem bestimmten Gebiet und innerhalb eines bestimmten Umkreises, z. B. in einer Straße zu begehen, sondern die Anfahrten erfolgen (gezwungenermaßen) zum Teil einzeln für jedes Gebäude. Dadurch benötigt der Hausbegeher deutlich mehr Zeit pro Gebäude, d. h. er schafft weniger Hausbegehungen pro Tag.

Bei kurzfristigen Absagen vonseiten der Kunden oder Nichtanwesenheit der Kunden zum vereinbarten Termin kann während der Initialvermarktung häufig noch am gleichen Tag und Ort ein anderer Termin für eine Hausbegehung vereinbart werden, bei der Nachverdichtung ist dies anders. Eine Ausnahme hiervon wäre eine Nachverdichtung im großen Stil, die aktuell nach Expertenmeinung aber i. d. R. nicht stattfindet.

Für die Hausbegehung im Rahmen der Nachverdichtung können dadurch bis zu doppelt so hohe Kosten entstehen wie im Rahmen des initialen Ausbaus.

Phase 2: Garten-/Grundstücksbohrung

Unter einer Garten- bzw. Grundstücksbohrung wird hier die Bohrung eines Kopfloches von der Straße bzw. vom öffentlichen Grund aus in den Garten bzw. auf das Grundstück des Gebäudeeigentümers verstanden.

Auch hier entstehen zusätzliche Kosten für die Einzelanfahrt. Material und Baugeräte müssen an die Baustelle gebracht werden und für die Bohrung auf öffentlichem Grund muss eine neue und separate Genehmigung für das einzelne Haus bei der Stadt eingeholt werden. Für Einzelgenehmigungen fallen zusätzliche Gebühren sowie zusätzlicher Zeitaufwand für die Antragstellung an. Im Rahmen des Initialausbaus sind je nach Gemeinde auch Genehmigungen möglich, die für ein ganzes Gebiet und für einen gewissen Zeitraum gelten. Weiterer zusätzlicher Zeitaufwand entsteht dadurch, dass die einzelne Baustelle (neu) gesichert werden muss. Hinzu kommt, dass der Asphalt neu aufgemacht, geschlossen und wiederhergestellt werden muss. Probleme bzw. Mehrkosten bei der Nachverdichtung von einzelnen Anschlüssen können an dieser Stelle auch entstehen, wenn Material (Asphalt) ggf. nur in größeren Mengen bestellt werden kann. Aufgrund mehrerer Schichten bei der Wiederherstellung des Asphalts kann es zudem problematisch sein, den Asphalt an einem Tag zu öffnen und wieder zu schließen.

Phase 3: Hausstich

Zusätzliche Kosten für Equipment / Material fallen für den Hausstich im Rahmen der Nachverdichtung nicht an, aber deutlich höhere Personalkosten durch einen höheren Zeitaufwand. Auch hier können dadurch pro Tag deutlich weniger Haushalte angeschlossen werden, als im Rahmen des Initialausbaus. Der zusätzliche Zeitaufwand bei der Nachverdichtung entsteht insbesondere durch zusätzliche Kosten für die Anfahrt einzelner Gebäude sowie dadurch, dass Baugeräte und -material wie z. B. Bagger, Rüttelplatte, Raketenschussanlage etc. ggf. für jedes einzelne nachzuverdichtende Haus transportiert und auf- und abgeladen werden müssen.

Die hier dargestellten Mehrkosten für den Hausstich beziehen sich in erster Linie auf die Hauszuführung auf dem Grundstück des Hauseigentümers. Wenn die Hausbohrung durch ein separates Bauteam erfolgt, entsteht zusätzlicher Zeitaufwand für Anfahrt und Terminkoordination.

Nach Angabe von Branchenteilnehmern kann der Aufschlag für die Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung für die Phasen 1-3 bei 50 % bis 100 % liegen.

Hinzu kommen bei Mehrfamilienhäusern Mehrkosten für die nachträgliche Herstellung der gebäudeinternen Infrastruktur.

Phase 4: Gebäudeinterne Infrastruktur

Auch hier entsteht zusätzlicher Zeit- und damit auch Personalaufwand durch die Einzelanfahrt(en) für die Verlegung. Ggf. sind im Rahmen der Nachverdichtung zusätzliche Hausbegehungen notwendig, z. B. wenn unklar ist, wo die gebäudeinterne Verkabelung entlanggeführt werden kann. Zusätzlicher Zeitaufwand würde dann für die Anfahrt und die Hausbegehung selbst entstehen.

Bei Mehrfamilienhäusern ist der Mieteranteil deutlich höher als bei Einfamilienhäusern. Bei einem sequentiellen Ausbau besteht das Risiko, dass das Telekommunikationsunternehmen (TKU) beim Gebäudeeigentümer mehrfach, d.h. für jede Wohneinheit (WE) einzeln, die Zustimmung für die Verlegung des Wohnungsanschlusses einholen muss. Dadurch entsteht zusätzlicher Zeitaufwand.

Dabei muss einschränkend darauf hingewiesen werden, dass sich die gerade dargelegten Ausführungen zur Nachverdichtung der gebäudeinternen Infrastruktur maßgeblich auf Mehrfamilienhäuser beziehen, die sich in Privatbesitz befinden, da wie oben beschrieben bei Wohnungsgenossenschaften und in der Wohnungswirtschaft i. d. R. immer alle Einheiten eines Gebäudes aufgerüstet werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in allen 4 beschriebenen Phasen die Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung insbesondere durch einen höheren Zeit- bzw. Personalaufwand verursacht werden. Wie hoch die Mehrkosten ausfallen, hängt von verschiedenen und teils unternehmensspezifischen Faktoren ab. Sie können z. B. stark variieren, je nachdem, ob eine Nachverdichtung für einzelne Häuser erfolgt oder gebündelt, z. B. erst ab einer bestimmten Anzahl an Gebäuden innerhalb eines bestimmten Umkreises. Des Weiteren ist auch in Bezug auf die Verlegung der gebäudeinternen Infrastruktur eine für einzelne Anschlüsse innerhalb eines Hauses erfolgende Nachverdichtung oder ebenfalls eine gebündelte Nachverdichtung denkbar, sobald für eine bestimmte Anzahl an Wohneinheiten innerhalb eines Hauses ein Glasfaseranschluss „nachbestellt“ wird. Die Zuordnung der einzelnen Bautätigkeiten zu unterschiedlichen Bauteams kann auch von Unternehmen zu Unternehmen abweichen. So ist es zum Beispiel denkbar, dass das Bauteam, das den Hausstich verlegt, auch die Gebäudebohrung vornimmt. Möglich ist aber auch, dass diese Arbeiten durch unterschiedliche Bauteams ausgeführt werden, so dass für zwei Bauteams zusätzliche Zeitaufwände für Terminkoordination und Anfahrten entstehen.

4.2 Quantitative Modellierung der Mehrkosten

Um die Mehrkosten, die im Rahmen der Nachverdichtung im Vergleich zu einem Ausbau von Homes Connected im Rahmen des initialen Ausbaus auch quantitativ greifbar zu machen, werden diese im Folgenden modelliert. Dazu werden die Anschlusskosten für zwei verschiedene Szenarien berechnet und gegenübergestellt:

Szenario 1:

Die Zielabdeckung mit Homes Connected wird im Rahmen des Initialausbaus realisiert.

Szenario 2:

Die Zielabdeckung mit Homes Connected wird nur zum Teil im Rahmen des Initialausbaus realisiert, die restlichen Homes Connected werden im Rahmen einer Nachverdichtung ausgebaut.

Über die Modellierung sollen die folgenden 3 Fragen beantwortet werden:

- Welche Anschlusskosten entstehen in beiden Szenarien?
- Welche Mehrkosten entstehen durch eine nachträgliche Nachverdichtung?
- Welche Mehrkosten entstehen für jedes weitere Prozent an Homes Connected, die im Rahmen einer Nachverdichtung anstelle im Rahmen des Initialausbaus angeschlossen werden?

Für die Berechnung der Anschlusskosten werden Daten zu den Anschlusskosten von Goldmedia herangezogen: Die Anschlusskosten enthalten danach die folgenden 2 Positionen:

1. „*Verlegung des Kabels von der Abweiger-Muffe bis zur Hauswand über das Privatgrundstück inkl. Mauerdurchbruch, Einblasen der Fasern und Setzen des Hausübergabepunktes (GF-AP/Optical-Network-Termination/One-Box)*“ sowie
2. „*Die zusätzlichen Kosten für Wohnungsanschlüsse in Mehrfamilienhäusern*“⁷⁵ im Folgenden als gebäudeinterne Infrastruktur bezeichnet.

Als Inputdaten für die Anzahl der Wohneinheiten insgesamt sowie der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern wurden Daten von Destatis verwendet.⁷⁶ Die in Tabelle 4-1 angegebenen Zahlen beziehen sich auf Wohneinheiten in Privatwohnungen und Wohnheimen. Danach gibt es 42,2 Mio.

⁷⁵ Vgl. Goldmedia (2024).

⁷⁶ Vgl. Destatis (o. J.).

Wohneinheiten in Deutschland, davon befinden sich 19,5 Mio. Wohneinheiten in Einfamilienhäusern und 22,8 Mio. Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern.

Daraus wurden der Anteil der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern und in Mehrfamilienhäusern an allen Wohneinheiten in Deutschland sowie die durchschnittliche Anzahl der Wohneinheiten pro Mehrfamilienhaus berechnet. Danach befinden sich 46 % aller Wohneinheiten in Einfamilienhäusern und 54 % in Mehrfamilienhäusern.

Zusätzlich wurde für den Anteil der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, die hier sowohl Gebäude mit 1 Wohneinheit sowie Gebäude mit 2 Wohneinheiten umfassen, auch noch der Anteil der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 1 Wohneinheit und in Einfamilienhäusern mit 2 Wohneinheiten berechnet, d. h. von den 19,5 Mio. Wohneinheiten (46 % * 42,2 Mio.) in Einfamilienhäusern befinden sich 13,1 Mio. (67 % * 19,5 Mio.) Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 1 Wohneinheit und 6,4 Mio. (33 % * 19,5 Mio.) Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 2 Wohneinheiten. Die durchschnittliche Anzahl an Wohneinheiten pro Mehrfamilienhaus liegt bei 6,88 Wohneinheiten.

Tabelle 4-1: Inputdaten und Berechnungen zur Anzahl der Wohneinheiten in Deutschland, Stichtag 31.12.2023

Anzahl der WE insgesamt	42.216.769
Anzahl der WE in EFH (Gebäude mit 1 und 2 Wohnungen)	19.464.638
Anzahl der WE in MFH	22.752.131
Anteil WE in EFH an allen WE	46 %
<i>davon Anteil WE in EFH mit 1 WE</i>	<i>67 %</i>
<i>davon Anteil WE in EFH mit 2 WE</i>	<i>33 %</i>
Anteil WE in MFH an allen WE	54 %
Durchschnittliche Anzahl WE pro MFH	6,88

Quelle: Destatis und WIK Berechnungen basierend auf Daten von Destatis⁷⁷

Bemerkung: Mehrfamilienhäuser / Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern umfassen hier auch Wohnheime / Wohneinheiten in Wohnheimen.

Die Annahmen zum Ausbau sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Die Zielabdeckung (Homes Connected) wird auf 100 % festgelegt. In Szenario 1 werden 100 % Homes Connected im Rahmen des Initialausbaus realisiert. In Szenario 2 werden 41 % der Wohneinheiten schon im Initialausbau angeschlossen, bei 59 % der Wohneinheiten erfolgt eine Nachverdichtung.

⁷⁷ Vgl. Destatis (o. J.).

Die Modellierung unterstellt dabei im Gegensatz zu den in Kapitel 3.3 dargelegten anbieterseitigen Überlegungen auf mittel- bis langfristige Sicht eine vollständige Erschließung mit Homes Connected. Dies lässt sich dadurch begründen, dass es sich bei der Nachfrage nach leitungsgebundenen Internet an einem gegebenen Standort aufgrund von Veränderungen bei den jeweiligen Nutzern (z. B. Umzüge, Geburten etc.) und ihrem Nutzungsverhalten um kein statisches System handelt.

Tabelle 4-2: Modellannahmen zum Ausbau

Zielabdeckung HC	100 %
Anteil HC Initialausbau	41 %
Anteil HC Nachverdichtung	59 %

Quelle: WIK.

Für die durchschnittlichen Anschlusskosten pro Gebäude bis zum Hausübergabepunkt (HÜP) sowie die zusätzlichen durchschnittlichen Kosten für Wohnungsanschlüsse in Mehrfamilienhäusern pro Wohneinheit (im Folgenden: gebäudeinterne Infrastruktur) wird die Kostenschätzung von Goldmedia übernommen. Danach betragen die durchschnittlichen Anschlusskosten pro Gebäude bis zum Hausübergabepunkt 1000 €. Hinzu kommen für die gebäudeinterne Infrastruktur bei Mehrfamilienhäusern dann zusätzliche 150 € je Wohneinheit.⁷⁸

Da wir die Anschlusskosten bis zum Hausübergabepunkt in Höhe von 1.000 € je Gebäude jedoch als vergleichsweise hoch und die Kosten für die gebäudeinterne Infrastruktur in Höhe von 150 € je Wohneinheit demgegenüber als vergleichsweise niedrig einschätzen, wurde zusätzlich eine Sensitivitätsrechnung mit angepassten Werten durchgeführt, in der die Anschlusskosten bis zum Hausübergabepunkt halbiert und die Anschlusskosten für die gebäudeinterne Infrastruktur gegenüber den Goldmedia Annahmen verdoppelt werden.

Die so in der Sensitivitätsrechnung verwendeten 500 € als durchschnittliche Anschlusskosten bis zum Hausübergabepunkt je Gebäude bewegen sich damit in einer ähnlichen Größenordnung wie die Anschlusskosten aus früheren Studien des WIK.⁷⁹ Die unterstellten durchschnittlichen Anschlusskosten in Höhe von 300 € je Wohneinheit für die gebäudeinterne Infrastruktur in Mehrfamilienhäusern entsprechen unserer Einschätzung auf Basis von zahlreichen Gesprächen mit Branchenvertretern.⁸⁰

⁷⁸ Vgl. Goldmedia (2024), S. 42.

⁷⁹ Vgl. z. B. Plückebaum, T. et al. (2019).

⁸⁰ Vgl. Neumann, K.-H. et al. (2024).

Tabelle 4-3: Inputdaten zu Kosten je Gebäude / Wohneinheit im Rahmen des Initialausbaus

	Goldmedia (2024)	WIK-Schätzung
Anschlusskosten bis zum HÜP je Gebäude	1.000 €	500 €
Zusätzliche Kosten für Wohnungsanschlüsse in MFH pro WE	150 €	300 €

Quelle: WIK basierend auf Daten von Goldmedia (2024)⁸¹ und WIK Research

In Bezug auf die Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung werden zwei unterschiedlich hohe Aufschläge für die Erstellung des Hausanschlusses bis zum Hausübergabepunkt und die gebäudeinterne Infrastruktur angesetzt. Laut Aussagen von Branchenvertretern können die Aufschläge für die Herstellung des Hausanschlusses bis zum Hausübergabepunkt im Rahmen der Nachverdichtung bis zu 100 % betragen. Für die Modellierung der Mehrkosten haben wir den Aufschlag auf 50 % festgelegt, unsere Modellierung basiert in Bezug auf die Erstellung des Hausanschlusses bis zum Hausübergabepunkt damit auf einer eher konservativen Annahme. Bei der gebäudeinternen Infrastruktur unterstellen wir einen etwas geringeren Aufschlag in Höhe von 30 %.

Tabelle 4-4: Aufschläge für Mehrkosten im Rahmen der Nachverdichtung

Anschlusskosten bis zum Hausübergabepunkt	50 %
Anschlusskosten gebäudeinterne Infrastruktur	30 %

Quelle: WIK

Des Weiteren wird unterstellt, dass in Szenario 2 weder beim Initialausbau noch bei der Nachverdichtung eine Priorisierung von Mehrfamilienhäusern oder Einfamilienhäusern stattfindet. Wie viel Wohneinheiten jeweils in Einfamilienhäusern und Mehrfamilienhäusern ausgebaut werden, richtet sich jeweils nach dem Anteil an Wohneinheiten in Einfamilienhäusern bzw. Mehrfamilienhäusern an allen Wohneinheiten sowie innerhalb der Einfamilienhäuser nach dem Anteil der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 1 Wohneinheit und der Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 2 Wohneinheiten.

Verdeutlich sei dies an der Berechnung der auszubauenden Anschlüsse im Rahmen des Initialausbaus in Szenario 2. Die Vorgehensweise entspricht hier derjenigen, die auch für die Nachverdichtung Anwendung findet.

⁸¹ Vgl. Goldmedia (2024), S. 42.

Im Rahmen des Initialausbaus werden 41 % aller Wohneinheiten bzw. 17,3 Mio. Wohneinheiten angeschlossen, davon:

- 46 % bzw. 8,0 Mio. Wohneinheiten in Einfamilienhäusern, davon
 - 67 % bzw. 5,4 Mio. Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 1 Wohneinheit
 - 33 % bzw. 2,6 Mio. Wohneinheiten in Einfamilienhäusern mit 2 Wohneinheiten.
- 54 % bzw. 9,3 Mio. Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern.

Daraus ergibt sich für die Anzahl der auszubauenden Anschlüsse bis zum Hausübergabepunkt die folgende Verteilung:

- 5,4 Mio. Hausanschlüsse werden für Einfamilienhäuser mit 1 Wohneinheit gebaut.
- 1,3 Mio. Hausanschlüsse werden für Einfamilienhäuser mit 2 Wohneinheiten gebaut.
- 1,4 Mio. Hausanschlüsse⁸² werden für Mehrfamilienhäuser gebaut.

Für die 9,3 Mio. Wohneinheiten in den Mehrfamilienhäusern wird darüber hinaus zusätzlich die gebäudeinterne Infrastruktur ausgebaut.

Auf Basis der beschriebenen Annahmen ergeben sich die in Tabelle 4-5 dargestellten Anschlusskosten für die verschiedenen Szenarien.

⁸² Entspricht Quotient aus 9,3 Mio. Wohneinheiten und der Anzahl der durchschnittlichen Wohneinheiten je Mehrfamilienhaus (= 6,88)

Tabelle 4-5: Kostenberechnung für den Anschluss von 100 % der Wohneinheiten: Szenario 1 vs. Szenario 2

	Berechnung auf Basis Inputdaten Goldmedia*	Berechnung auf Basis WIK-Schätzung
Szenario 1:		
Anschlusskosten 100 % der WE Initialausbau	<u>22.990.378.650</u>	<u>16.614.418.800</u>
Szenario 2:		
Anschlusskosten 41 % der WE Initialausbau	9.426.055.247	6.811.911.708
Anschlusskosten 59 % der WE Nachverdichtung	19.943.772.387	13.898.335.201
Anschlusskosten 100 % der WE: Kombination 41 % Initialausbau / 59 % Nachverdichtung	<u>29.369.827.633</u>	<u>20.710.246.909</u>
Vergleich Szenario 2 vs. Szenario 1:		
Mehrkosten bei Anschluss von 100 % der WE Kombination 41 % Initialausbau / 59 % Nachverdichtung vs. 100 % Initialausbau	<u>6.379.448.983</u>	<u>4.095.828.109</u>

Quelle: WIK Berechnungen basierend auf den Inputdaten, Annahmen und Berechnungen aus Tabelle 4-1 bis Tabelle 4-4.

In Szenario 1, d. h. beim Anschluss von 100 % der Wohneinheiten im Rahmen des Initialausbaus ergeben sich Anschlusskosten in Höhe von 23,0 Mrd. € basierend auf den beschriebenen Inputdaten zu den Anschlusskosten von Goldmedia und 16,6 Mrd. € basierend auf den Annahmen der WIK-Schätzung.

In Szenario 2, d. h. beim Anschluss von 100 % der Wohneinheiten in der Kombination aus 41 % Homes Connected im Rahmen des Initialausbaus und 59 % Homes Connected im Rahmen der Nachverdichtung ergeben sich Anschlusskosten in Höhe von 29,4 Mrd. € basierend auf den beschriebenen Inputdaten zu den Anschlusskosten von Goldmedia und 20,7 Mrd. € in der WIK-Schätzung.

Insgesamt ergeben sich durch die Nachverdichtung damit Mehrkosten in Höhe von 6,4 Mrd. € basierend auf den beschriebenen Inputdaten zu den Anschlusskosten von Goldmedia und 4,1 Mrd. € in der WIK-Schätzung.

Damit verursacht der Anschluss von jedem 1 % der Wohneinheiten im Rahmen der Nachverdichtung im Vergleich zum Initialausbau Mehrkosten in Höhe von

108,1 Mio. € basierend auf den beschriebenen Inputdaten zu den Anschlusskosten von Goldmedia und 69,4 Mio. € in der WIK-Schätzung.

4.3 Probleme im Rahmen der Nachverdichtung

Über die gerade dargestellten Mehrkosten hinaus entstehen weitere nennenswerte Nachteile durch die Nachverdichtung:

Als erstes zu nennen sind hier die Opportunitätskosten, die dadurch entstehen, dass Mitarbeiter und Maschinen von anderen Baustellen abgezogen müssen, auf denen durch dieselben Mitarbeiter und Maschinen in der gleichen Zeit deutlich mehr Anschlüsse hätten erstellt werden können. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund zu bewerten, dass Tiefbauressourcen in Deutschland weiterhin noch sehr knapp und teuer sind.

Aufseiten der Erteilung von Genehmigungen für Bauarbeiten auf öffentlichem Grund, wie sie für die Vornahme der Garten-/Grundstücksbohrung notwendig sind, besteht Verbesserungsbedarf.

Darüber hinaus besteht das Risiko negativer Kundenerlebnisse: Den Kunden kann häufig nach Eingang ihrer Bestellung kein genaues Datum für die Bereitstellung des Hausanschlusses genannt werden. Zudem kann es zu weiteren Verzögerungen kommen, wenn Kunden z. B. im Winter bei hohen Minusgraden einen Glasfaseranschluss bzw. ein glasfaserbasiertes Produkt ordern möchten. Hier kann es aufgrund der Wetterverhältnisse unter Umständen etwas länger dauern, bis der Kunde seinen Anschluss bzw. sein Produkt erhält. Das kann zu Unverständnis und Verärgerung bei den Kunden führen.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Ziel des vorliegenden Diskussionsbeitrags war die Untersuchung der Ursachen für die im deutschen FTTH-Markt zu beobachtende wachsende Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected und die Analyse ihrer Implikationen.

Auch wenn sich Teile der Effekte im Zeitablauf durch die aggregierte Veröffentlichung der Zahlen erklären lassen, lässt sich das Auseinandergehen der Schere als anbieterübergreifender Trend nicht leugnen. Wie unsere Ausführungen zeigen, hat sie verschiedene Ursachen: Die Nachfrage nach FTTH ist in Deutschland bisher relativ zurückhaltend, die Wechselbereitschaft der Kunden eher gering. Hauptursachen sind eine wahrgenommene Zufriedenheit mit den bestehenden Anschlüssen, die fehlende Zahlungsbereitschaft für die mit sehr hohen Bandbreiten verbundenen Preisaufschläge sowie die Angst vor Ausfällen und Offlinezeiten.

Die im Ausbau engagierten Unternehmen konzentrieren sich insbesondere bei Einfamilienhäusern auf die Nachfrage-getriebene Erschließung als Homes Activated und scheuen den Ausbau als Homes Connected, um die erforderlichen Investitionen im Rahmen zu halten. Eine Zahlungsbereitschaft für Homes Connected but not Activated besteht endkundenseitig in der Regel nicht.

Bei Mehrfamilienhäusern ist ein relevanter Teil der ausbauenden Unternehmen an einem möglichst umfangreichen Ausbau interessiert, der auch Wohneinheiten umfasst, die keinen Vertrag abschließen wollen. Diese sehen sich in der Ausbaupraxis jedoch praktischen Hindernissen und Herausforderungen ausgesetzt.

Hinzu kommen als weitere Faktoren der gering ausgeprägte Vorleistungswettbewerb bei FTTH, operative Herausforderungen bei der praktischen Umsetzung der Nachverdichtung sowie strategische Verhaltensweisen einzelner Marktteilnehmer zur Stärkung ihrer Positionierung gegenüber ihren Wettbewerbern.

Auch wenn aktuelle Zahlen von Wettbewerberverbänden darauf hindeuten, dass die Schere leicht zurückgeht bzw. zumindest weniger stark als zuletzt wächst, führt sie im Ergebnis zu einem aus volkswirtschaftlicher Sicht ineffizienten Marktergebnis.

Wir schätzen, dass der Anschluss von jedem 1 % der Wohneinheiten im Rahmen der Nachverdichtung im Vergleich zum Initialausbau Mehrkosten in einer Größenordnung zwischen 69 und 108 Mio. € verursacht, die sich auf Basis der heutigen Relation zwischen Homes Connected und Homes Passed mit Blick auf eine Vollerschließung auf 4,1 bis 6,4 Mrd. € summieren.

Vor diesem Hintergrund erscheint es geboten, Maßnahmen zur Verringerung der Schere zu identifizieren und umzusetzen.

Ein aus volkswirtschaftlicher Sicht effizienter Netzausbau erfordert Rahmenbedingungen, die eine Stärkung der Nachfrage fördern, ineffiziente Ausbaustrategien unterbinden sowie Hemmnisse für den Ausbau der Haus- und Wohnungsanschlüsse abbauen.

Produkt-, Preis- und Qualitätswettbewerb stellen zentrale Treiber der Nachfrage dar. Von einem funktionierenden Vorleistungsmarkt für FTTB/H-Produkte mit aktiven und passiven Zugangsprodukten, der Entfaltungsspielräume für einen funktionsfähigen Wettbewerb erlaubt und damit alle Dimensionen des Wettbewerbs unterstützt, könnten starke Impulse für die Stärkung der Nachfrage ausgehen. Eine geringe Anbietervielfalt kann hingegen ein Wechselhemmnis darstellen.

Neben einer wachsenden Nachfrage nach Bandbreite, die perspektivisch Glasfaseranschlüsse notwendig macht,⁸³ kann auch die Möglichkeit bundesweiter Werbekampagnen dazu beitragen, dass die Schere sich bei einem hohen Ausbaugrad von FTTB/H langsam wieder schließt. Bis vor kurzer Zeit war es aufgrund des geringen Niveaus und der geringen Flächendeckung des Glasfaserausbaus noch nicht sinnvoll, großflächige Werbung für FTTB/H-Produkte zu machen, dies ändert sich jedoch langsam.⁸⁴ Informations- und Werbekampagnen unter Beteiligung der öffentlichen Hand können zusätzlich Aufmerksamkeit für das Thema schaffen und einen Beitrag zur Stärkung der Nachfrage sowohl nach Homes Connected (z.B. auf Seiten der Gebäudeeigentümer) als auch nach Homes Activated leisten.

Mit Blick auf die Schere zwischen Homes Passed und Homes Connected hat auch das Thema Kupfer-Glas-Migration sehr hohe Relevanz. Die Ankündigung eines verbindlichen Kupferabschaltungstermins könnte sich positiv auf die Nachfrage auswirken, sowohl nach aktiven Anschlüssen als auch nach Homes Connected auf Seiten der Gebäudeeigentümer. Denn vielen Endkunden und Gebäudeeigentümer ist heute nicht bewusst, dass die Kupfernetze in den kommenden Jahren abgeschaltet werden.

Eine hohe Abdeckung mit Homes Connected als Voraussetzung für die Ankündigung der Kupferabschaltung kann Anreize für den Ausbau von Homes Connected im Erstausbau schaffen. Hier ist allerdings gegen einen eventuellen späteren Start der Kupferabschaltung abzuwägen.

Ein ineffizienter Überbau sollte unterbunden werden. Das Monitoring des Doppelausbaus könnte genutzt werden für eine wettbewerbspolitische Bewertung

⁸³ Vgl. Strube Martins, S.; Wernick, C. (2021)-

⁸⁴ Vgl. z. B. die Kampagne der TDG zur Fußball-EM: <https://www.horizont.net/marketing/nachrichten/fussball-europameisterschaft-telekom-zelebriert-glasfaser-als-em-lebensader-218991> und die Kampagne des Landes Sachsen-Anhalt zum Glasfaserausbau: <https://glasfaser.sachsen-anhalt.de/die-kampagne> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

und entsprechende Schlussfolgerungen. Neben den Einzelfällen sollte dabei auch das Investitionsverhalten beleuchtet werden. Das Modell einer Ausbauliste der TDG wäre ein relevantes regulatorisches Reaktionsinstrument, um den strategischen Überbau zu unterbinden. Es würde stark strategisches Verhalten begrenzen und es den ausbauenden Netzbetreibern erleichtern, sich aus dem Weg zu gehen. Kurzfristige, behindernde Aktionen wären dann nicht mehr möglich.

Eine effektive Förderung des Ausbaus von Homes Connected/Activated erfordert den Abbau der Hemmnisse für den Ausbau des Hausstichs und der gebäudeinterner Infrastruktur. Das WIK hat eine Reihe von Empfehlungen erarbeitet. Dazu gehören zum Beispiel folgende Vorschläge:⁸⁵

- Eine verpflichtende Standardisierung der gebäudeinternen Netzinfrastruktur ist im Gigabit Infrastructure Act der Europäischen Kommission vorgesehen und sinnvoll. Sie schafft Transparenz und verringert die Unsicherheit beim Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur. Gleichzeitig ermöglicht eine entsprechende Ausgestaltung der Standards den Wettbewerb auf der Grundlage eines effizienten Zugangs zur gebäudeinternen Infrastruktur.⁸⁶
- Um die Ausbaupflichtung nach §145 TKG durchzusetzen und die Einhaltung von Mindeststandards sicherzustellen, wäre es sinnvoll, den Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur im Sinne des TKG als Bedingung für die Erteilung einer Baugenehmigung zu fordern.⁸⁷
- Angesichts des Zögerns in Teilen der Wohnungswirtschaft und der Hausbesitzer, die Gebäudenetze aufzurüsten, sollten Informationsdefizite bei Wohnungseigentümern und Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) sowie Hausverwaltungen beseitigt werden. Außerdem sollte nicht nur für Neubauten und im Zusammenhang mit größeren Sanierungsmaßnahmen, sondern auch für Bestandswohnungen eine gesetzliche Pflicht zur Modernisierung der Gebäudenetze vorgeschrieben werden. In diesem Zusammenhang wäre es sinnvoll, die Akzeptanz des Glasfaserbereitstellungsentgelts (GFBE) nach §72 TKG, das derzeit wenig genutzt wird, zu steigern. Denkbar wäre z.B. eine generelle Festlegung des GFBE auf einen Betrag von 540 €.⁸⁸

⁸⁵ Vgl. zu den Empfehlungen zum Abbau der Hemmnisse beim Ausbau der gebäudeinternen Infrastruktur Neumann, K.-H. et al. (2023); Neuman, K.-H. et al. (2024) sowie Strube Martins, S. et al. (2024).

⁸⁶ Vgl. Neumann, K.-H. et al. (2023); Neumann, K.-H. et al. (2024).

⁸⁷ Vgl. Neumann, K.-H. et al. (2023), S. 26 f.

⁸⁸ Hauseigentümer haben verschiedene Optionen zur Schaffung einer modernen Glasfaserinfrastruktur. Sie zeigen dabei wenig Interesse an der gesetzlich geschaffenen Umlagefähigkeit der Investitionskosten auf Mieter im Wege einer Mieterhöhung zur Abdeckung von Modernisierungsaufwendungen. Größere Unternehmen der Wohnungswirtschaft verfolgen in letzter Zeit ein Pachtmodell, bei dem sie die Investitionen tragen, das gebäudeinterne Netz an einen Netzbetreiber verpachten und die Investitionen über laufende Pachtzahlungen refinanzieren. Die geforderten Pachtleistungen beinhalten dabei z.

- Zum Ausbau von Homes Connected würde beitragen, wenn rechtliche Voraussetzungen dafür geschaffen würden, die es dem Netzbetreiber ermöglichen, beim Ausbau im Anschlussnetz für alle Gebäude den Hausstich und für alle Wohnungen in einem Gebäude einen Anschluss zu errichten. In diesem Fall könnte der Netzbetreiber nicht nur dem einzelnen Kunden, der einen Kundenvertrag abgeschlossen hat, einen Glasfaseran-schluss bis in die Wohnung bereitstellen, sondern allen potentiellen Nutzern (in den Wohneinheiten) in diesem Haus.
- Gegebenenfalls müssen neben der Gestattung des Gebäudeeigentümers Genehmigungen für die Verlegung in der Straße bzw. über Bürgersteige beantragt werden. Gemeinden oder Kreisverwaltungen, die für die Genehmigungsprozesse beim Glasfaserausbau verantwortlich sind, könnten in Kooperation mit den ausbauenden Netzbetreibern die projektweise Genehmigung von Ausbauprojekten koordinieren.

T. erhebliche Monopolgewinne, was als eine Umgehung der gesetzlichen Regelungen zur Mitnutzung betrachtet werden könnte. Vgl. Neumann, K-H. et al. (2023), S. 57 ff.

Literaturverzeichnis

- BearingPoint (2024): Glasfaser in Deutschland: Nutzung wächst deutlich langsamer als erwartet, <https://www.bearingpoint.com/de-de/ueber-uns/pressemitteilungen-und-medienberichte/pressemitteilungen/glasfaser-in-deutschland-nutzung-waechst-deutlich-langsa-mer-als-erwartet/> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Berner, B. (2024): Glasfaserausbau in Deutschland – „Alles aufgerissen, alles Murks“, tages-schau.de, 21. April 2024, <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/digitales/glasfaseraus-bau-104.html> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Braun, M.R.; Wernick, C.; Knips, J. (2023a): Preisdifferenzierung bei leitungsgebundenen Breit-bandprodukten in Deutschland, WIK Kurzstudie, Bad Honnef
- Braun, M. R.; Tenbrock, S.; Wernick, C.; Knips, J. (2023b): Ergebnisse der WIK-Befragung unter den Glasfaser ausbauenden Unternehmen in Deutschland, WIK-Diskussionsbeitrag 513, Bad Honnef.
- Bundenetzagentur (2023): Tätigkeitsbericht Telekommunikation 2022/2023, https://www.bundes-netzagen-tur.de/DE/Allgemeines/Presse/Mediathek_3/start.html;jsessionid=94B67A6547BCFFC24AD6CC10209EE3C8 (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Bundesnetzagentur (2024a): Zwischenbericht der Monitoringstelle Doppelausbau, 11. April 2024, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Down-loads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Breitband/Doppelausbau/zwischenbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Bundesnetzagentur (2024b): Jahresbericht Telekommunikation 2023, https://data.bundesnetza-gentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Be-richte/2023/240515_JB_TK_23_web_barrierefrei.pdf (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Böcker Ziemer/BREKO (2024): BREKO Marktanalyse 2024, 10. September 2024, https://www.brekoverband.de/site/assets/files/47207/breko_marktanalyse_2024.pdf (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Deloitte (2023): Broadband Consumer Survey 2023 – Ergebnisse für den deutschen Breitband-markt, <https://image.marketing.deloitte.de/lib/fe31117075640474771d75/m/1/03b7a5d8-c66b-4080-aa60-0f977c778cab.pdf> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Deutsche Telekom (2024a): Geschäftsbericht 2023, Brief des Vorstandsvorsitzenden, <https://be-richt.telekom.com/geschaeftsbericht-2023/an-unsere-aktionaere/brief-des-vorstandsvo-rsitzenden.html>. (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Deutsche Telekom (2024b): Präsentation zu den Finanzergebnissen zweites Quartal 2024.
- Destatis (o. J.): Wohngebäude, Wohnungen, Wohnfläche: Deutschland, Stichtag, Anzahl der Wohnungen, Code: 31231-0005, Stichtag 31.12.2023, <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=31231-0005&bypass=true&levelin-dex=0&levelid=1730208104294#abreadcrumb> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Dialog Consult/VATM (2024): 6. Marktanalyse Gigabit-Anschlüsse 2024, 15. Mai 2024, https://www.vatm.de/wp-content/uploads/2024/05/VATM_DIALOG-CONSULT_Gigabitstudie-24.pdf (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Gajek, H. (2023): Warum die Glasfaser-Branche den Wettbewerb fürchtet, teltarif.de, 31. Juli 2023, <https://www.teltarif.de/glasfaser-ueberbau-investoren-angst-wettbe-werb/news/92612.html> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

- Gigabit-Grundbuch (2024): Daten zur statistischen Auswertung der Breitbandverfügbarkeit in Deutschland aus dem Breitbandatlas, https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/GIGA/DE/Breitbandatlas/Downloads/bba_02_2024.xlsx. (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Glasfaser Nordwest (2024a): Regelungen zum FB-Commitment für das gesamte Ausbauggebiet von GFNW Anhang C (3300), https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0016/BK3-24-0016_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- Glasfaser Nordwest (2024b): Anhang A Leistungsbeschreibung L2-FB-Access FTTH (2100), https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0016/BK3-24-0016_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- GlasfaserPlus (2024a): Anhang A Leistungsbeschreibung FB-Access FTTH https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0017/BK3-24-0017_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- GlasfaserPlus (2024b): Anhang C Commitment-Modell, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0017/BK3-24-0017_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- GlasfaserPlus (2024c): Anhang H Ausbaustatus FB-Access, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0017/BK3-24-0017_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- GlasfaserPlus (2024d): Vertrag über die Inanspruchnahme eines FB-Plus-Modells, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2024/BK3-24-0017/BK3-24-0017_Antrag.html (zuletzt abgerufen am 11.12.2024).
- Goldmedia (2024): ANGA-Marktstudie 2030 Glasfaserausbau auf dem Prüfstand: Trends, Wettbewerbsentwicklung, Herausforderungen, Berlin, 7. November 2024, durchgeführt von Goldmedia GmbH Strategy Consulting, Prof. Dr. Klaus Goldhammer, Dr. André Wiegang, Sebastian Lehr, Matthias Birkel, erstellt für ANGA Der Breitbandverband, https://www.anga.de/app/uploads/2024/11/Goldmedia_Marktstudie-2030_071124.pdf (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).
- Neumann, K-H; Strube Martins, S.; Schwarz-Schilling, C.; Eltges, F. (2023): Gebäudeinterne Infra-Struktur. Ein notwendiger Schritt zur Entwicklung von FTTH, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 499, Bad Honnef.
- Neumann, K.-H.; Strube Martins, S.; Schwarz-Schilling, C. (2024): Kosten und Preise für den Zugang zur Glasfasergebäudeinfrastruktur, WIK Kurzstudie, Bad Honnef.
- Plückebaum, T., Eltges, F., Ockenfels, M. (2019): Potentiell anzunehmende Vorleistungsprodukte in Kabelnetzen auf der Basis von DOCSIS, Studie im Auftrag der BNetzA, Bad Honnef, 4. Februar 2019, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK1-GZ/2019/BK1-19-0001/BK1-19-0001_WIK-Kabelgutachten_BA.pdf?blob=publicationFile&v=2 (zuletzt abgerufen am 14.11.2024).
- Schwarz-Schilling, C.; Sörries, B.; Plückebaum, T.; Baischew, D.; Ockenfels, M.; Zoz, K.; Neumann, A. (2023): Doppelausbau von Glasfasernetzen – Ökonomische Analyse und rechtliche Einordnung, Studie für das Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Bad Honnef, Oktober 2023, https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Studien/2023/WIK-C-Studie_Doppelausbau-von-Glasfasernetzen.pdf (zuletzt abgerufen am 19.1.2024).
- Statistisches Bundesamt (2024): Ergebnisse des Zensus 2022, Gebäude- und Wohnungszählung, https://www.zensus2022.de/DE/Aktuelles/Gebaeude_Wohnungen_VOE.html (abgerufen am 05.12.2024).

Strube Martins, S.; Wernick, C. (2021): Regional differences in residential demand for very high bandwidth broadband internet in 2025, Telecommunications Policy 45 (1), February 2021.

Strube Martins, S.; Neumann, K.-H., Schwarz-Schilling, C. (2024): Abschlussbericht zur Evaluierung des Pilotprojekts Kupfer-Glas-Migration Telekom Deutschland, <https://www.wik.org/veroeffentlichungen/veroeffentlichung/abschlussbericht-zur-evaluierung-des-pilotprojekts-kupfer-glas-migration-telekom-deutschland> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

Verbraucherzentrale Niedersachsen (2024): Häufige Probleme beim Glasfaserausbau, 29. Juli 2024, <https://www.verbraucherzentrale-niedersachsen.de/themen/internet-telefon/fest-netz/haeufige-probleme-beim-glasfaserausbau> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

Verivox (2024): Glasfaser-Monitor 2024: Die Hälfte der Deutschen möchte nie mehr zurück zu Kabel oder DSL, 04. November 2024, <https://www.verivox.de/presse/glasfaser-monitor-2024-die-haelfte-der-deutschen-moechte-nie-mehr-zurueck-zu-kabel-oder-dsl-1120953/> (zuletzt abgerufen am 19.12.2024).

Wernick, C; Kühling, J.; Knips, J.; Gries, C. (im erscheinen): Voucher als Instrument zur Stärkung der Nachfrage nach Glasfaser, Studie im Auftrag des BMDV, Bad Honnef.

ISSN 1865-8997