

Leitbild für nachhaltig funktionsfähigen Wettbewerb in der Glasfaserwelt

Autoren:
Dr. Karl-Heinz Neumann
Dr. Cara Schwarz-Schilling
Dr. Sonia Strube Martins

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: Januar 2024

Bildnachweis Titel: ©lassedesignen - stock.adobe.com

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Was ist nachhaltig funktionsfähiger Wettbewerb?	5
2.1	Wettbewerbsfunktionen	5
2.2	Nachhaltigkeit des Wettbewerbs	7
2.3	Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs	8
2.4	Regulierung und Funktionsfähigkeit	9
2.5	Realistische Erwartungen für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt	9
3	Was ist die Glasfaserwelt ?	12
3.1	FTTH-Netze	12
3.2	Das Kupfernetz	14
3.3	Die Kabelnetze	18
3.4	Nachfrage	20
4	Ein wettbewerbspolitisches Leitbild für die Glasfaserwelt	21
4.1	Zur Bedeutung des Infrastrukturwettbewerbs	21
4.1.1	Infrastrukturwettbewerb durch parallele Glasfasernetze	24
4.1.2	Intermodaler Wettbewerb zwischen Kabel- und Glasfasernetzen	26
4.2	Yardstick Competition und die Träger der FTTH-Netze	26
4.3	Zur Bedeutung von Ko-Invest-Modellen	29
4.4	Zugangsbasierter Wettbewerb	32
4.4.1	Open Access und Dienstewettbewerb auf Basis der Glasfaser TAL	33
4.4.2	Open Access und Dienstewettbewerb auf Basis von Bitstromzugang	37
5	Regulatorische und wettbewerbspolitische Unterstützung des Wettbewerbs in der Glasfaserwelt	41

1 Einleitung

1. In der aktuellen Diskussion über gesetzliche (Neu-)Regelungen, Regulierungsmaßnahmen und andere politische Handlungsfelder dominiert die Frage, wie die flächendeckende Verfügbarkeit von FTTH-Netzen¹ (schneller) erreicht werden kann. Angesichts des relativen Rückstands, den Deutschland trotz der Beschleunigung des Glasfaserausbaus in den letzten Jahren immer noch hat, überrascht dieser Fokus der Debatte nicht. Auch in der europäischen und deutschen Regulierungspolitik hat sich bereits vor Jahren ein Paradigmenwechsel vollzogen. Regulierungspolitische Maßnahmen wurden primär unter der Blickrichtung der Förderung der Investitionstätigkeit als der Förderung des Wettbewerbs und des Konsumentennutzens gesehen und getroffen. Diesem Paradigmenwechsel lag ein (vermuteter) Trade-off zwischen einer Steigerung der Investitionen in den Glasfaserausbau und (mehr) Wettbewerb auf den Märkten zugrunde.
2. Dementsprechend fehlt in der Gigabitstrategie der Bundesregierung ein klares wettbewerbspolitisches Leitbild für die Glasfaserwelt. Neben dem fehlenden wettbewerbspolitischen Leitbild ist in Politik und Regulierung kaum eine Diskussion feststellbar, mit welchen Maßnahmen ein wettbewerblicher Glasfasermarkt herbeigeführt werden kann. Es fehlt an Vorstellungen, wie dieser Wettbewerb aussehen könnte, ob er aus sich heraus funktionsfähig ist und wie er ggfs. funktionsfähig gemacht werden kann. Voraussetzung dazu ist aber zunächst, was das gesamtwirtschaftlich anzustrebende Leitbild für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt ist bzw. sein soll. Im Vordergrund der Gigabitstrategie steht demgegenüber der Ausbauwettbewerb, nämlich der Wettbewerb um Ausbaugebiete. Dabei geht es darum, wie durch eine Vielzahl der ausbauenden Unternehmen der angestrebte flächendeckende Ausbau erreicht werden kann.
3. Sicherlich ist der Fokus auf den Ausbauwettbewerb heute (noch) verständlich. Doch darf darüber nicht vergessen werden, wie in der künftigen Glasfaserwelt, wenn der Ausbauwettbewerb sein Ziel erreicht hat, der Wettbewerb im Markt aussehen kann, welche strukturellen Eigenschaften er haben und wie er funktionieren kann. Diese Fragen werden nicht erst dann virulent, wenn flächendeckende Glasfasernetze gebaut sind. Werden sie erst dann gestellt und beantwortet, kann es zu spät sein. Dies wäre etwa dann der Fall, wenn sich in der Glasfaserwelt die Marktstrukturen reproduzieren sollten, die die bisherige Kupferwelt charakterisieren. Bereits heute können und müssen die Weichen gestellt werden, dass Maßnahmen heute mit Blick auf ein wettbewerbliches Leitbild und Szenario des Glasfasermarktes morgen ergriffen werden.
4. Diesem Zweck soll diese Kurzstudie dienen. Es soll aufgezeigt werden, welche Implikationen bestimmte Strukturmerkmale und das Verhalten von Marktteilnehmern für den künftigen Wettbewerb haben. Gleichzeitig soll ein Leitbild für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt entwickelt und bewertet werden. Blickrichtung der Bewertung ist dabei

¹ Fibre to the Home = FTTH.

ein nachhaltig funktionsfähiger Wettbewerb. Die Studie beschreibt die Elemente oder Building Blocks einer wettbewerblichen Glasfaserwelt.

5. Vor diesem Hintergrund ergeben sich etwa folgende Fragen:

- Welche Marktstruktur ist im Jahr 2030 in der Glasfaserwelt zu erwarten?
- Welche Rolle kann und muss Regulierung spielen, damit auch auf den Glasfasernetzen ein chancengleicher Wettbewerb und nachhaltig wettbewerbsorientierte Märkte entstehen?
- Gibt es weitere Maßnahmen, mit denen diese Ziele abzusichern sind? Braucht der Markt „Leitplanken“?
- Wird freiwilliger „Open Access“ zu regionalen Netzen funktionieren oder ist eine symmetrische Regulierung erforderlich?
- Was motiviert Investoren zum Ausbau in strukturschwächeren Gebieten?
- Können eigenwirtschaftlicher und geförderter Ausbau effizient miteinander kombiniert werden, so dass (regionale) Quersubventionierungspotentiale gehoben und dadurch Fördermittel eingespart werden können, ohne gegen das Beihilferecht zu verstoßen?
- Wie kann funktionsfähiger Wettbewerb auf dem Endkundenmarkt erreicht bzw. sichergestellt werden, auch in den Gebieten, die eigenwirtschaftlich nur durch einen Anbieter ausgebaut werden (können)?
- Wie sind Gebiete zu beurteilen, in denen es neben dem (aufgerüsteten) Kupfernetz bereits ein zweites Netz gibt? Insbesondere stellt sich die Frage, inwieweit davon auszugehen ist, dass der Kabel-Footprint hinsichtlich seiner Ökonomie anders zu beurteilen ist als Gebiete, in denen es nur ein (aufgerüstetes) Kupfernetz gibt.
- Gibt es Ideen, Entwicklungen und Erfahrungen aus dem EU-Ausland, die übernommen werden könnten?

6. Diese Studie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 widmen wir uns der Frage, was nachhaltig funktionsfähiger Wettbewerb ist und welche Merkmale ihn kennzeichnen. Kapitel 3 beschreibt die Glasfaserwelt und ihre prägenden Elemente. Kapitel 4 ist dem wettbewerbpolitischen Leitbild für die Glasfaserwelt und seinen Building Blocks gewidmet. Im abschließenden Kapitel 5 werden kurz und nur cursorisch regulatorische und wettbewerbpolitische Maßnahmen zur Unterstützung des Wettbewerbs in der Glasfaserwelt angesprochen. Dies stellt (noch) keine umfassende Analyse des relevanten Maßnahmefeldes dar, sondern soll nur Hinweise darauf geben, dass es diese gibt und dass sie das Erreichen des Leitbildes befördern können und natürlich darauf, dass das Leitbild selbst erreichbar ist.

2 Was ist nachhaltig funktionsfähiger Wettbewerb?

2.1 Wettbewerbsfunktionen

7. Das Telekommunikationsgesetz (TKG) geht davon aus, dass chancengleicher und funktionsfähiger Wettbewerb der Wahrung der Interessen der Nutzer (von TK-Dienstleistungen) dient. Diese Leitlinie steht im Vordergrund der Regulierungsziele.²
8. Damit Wettbewerb bestmöglich den Interessen der Nutzer dient, muss er vier Funktionen erfüllen:
 - Sicherung von Handlungs- und Wahlfreiheit,
 - Gewährleistung effizienter Allokation,
 - Realisierung von dynamischer Effizienz und technischem Fortschritt,
 - Verhinderung leistungsfremder Einkommen.
9. Während bei der Sicherung der Handlungsfreiheit primär Wettbewerber und damit nur mittelbar auch die Nutzer adressiert sind, geht es bei der Sicherung der Wahlfreiheit unmittelbar um die Interessen der Nutzer. Bei funktionsfähigem Wettbewerb haben diese die Wahl zwischen verschiedenen Anbietern, bei denen sie die von ihnen nachgefragten Leistungen beziehen können. Sie sind nicht gezwungen, zwischen nur zwei oder gar nur einem Anbieter zu wählen. Sie haben Wahlfreiheit zwischen einer relevanten Zahl an Anbietern, die ihre Leistungen differenziert anbieten (können). Der letztere Aspekt spricht die materielle und nicht nur eine formelle Wahlfreiheit an. Erst wenn verschiedene Anbieter in der Lage sind, ihre Leistungen anders als andere Anbieter zu gestalten und anzubieten, haben Nutzer auch eine materielle Wahlfreiheit. Um diese Wettbewerbsfunktion zu unterstützen, muss Wettbewerbspolitik und Regulierung darauf hinwirken, dass eine hinreichende Vielzahl und Vielfalt von Anbietern im (jeweiligen) Markt tätig sein kann und auch ist.
10. Effiziente Allokation als Funktion des Wettbewerbs hat zwei Dimensionen: Wettbewerb soll erstens darauf hinwirken und gewährleisten, dass TK-Leistungen produktiv effizient erstellt und angeboten werden. Die Anbieter sollen ihre Leistungen so produzieren müssen, dass die erforderlichen Kapital- und Betriebskosten auf einem möglichst niedrigen Stand liegen und damit zu effizienten Kosten angeboten werden können. Sind Monopol- oder Marktbeherrschungspositionen gegeben, können Anbieter effizient produzieren, sie müssen es aber nicht. Dies ist anders bei funktionsfähigem Wettbewerb. Hier können nur dann Anbieter am Markt überleben, wenn sie auch tatsächlich effizient produzieren

² Vgl. hierzu König et al. (2002), Funktionsfähiger Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten, Heidelberg; Immenga et al. (2001): Telekommunikation im Wettbewerb. Eine ordnungspolitische Konzeption nach erfolgreicher Marktöffnung, München sowie Nett et al. (2004): Geschäftsmodelle und konsistente Entgeltregulierung, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Marktregulierung/Massstaebe_Methoden/Konsistenzgebot/StudieWikConsultId880pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 23.12.2024).

und sich kein überhöhtes Kostenniveau „gönnen“. Zweitens muss der Wettbewerb auch gewährleisten, dass die zu effizienten Kosten produzierten Dienste auch so beim Nutzer „ankommen“. D. h. sie müssen zu Endkundenpreisen bei den Nutzern angeboten werden, die eine größtmögliche Konsumentenwohlfahrt durch Höhe und Struktur der Endnutzerentgelte gewährleisten. Die Preise müssen natürlich auch gewährleisten, dass die Anbieter einen angemessenen Gewinn, z. B. ausgedrückt durch die Erzielung einer marktgerechten Rendite auf das eingesetzte Kapital, erwirtschaften können. Das heißt aber auch, dass sie keine (nur) marktmachtbedingten Aufschläge beinhalten können.

11. Wettbewerb muss auch dafür Sorge tragen, dass die Anbieter stetig in die Weiterentwicklung der Netze, in die genutzte Netztechnologie sowie in die weitere Dienstentwicklung investieren. Bei Marktmacht oder gar Monopolpositionen ist dies nicht gewährleistet. Die Anbieter können dann (leichter) auf althergebrachter Technologie stehenbleiben. Es zwingt sie keiner, innovativ zu sein und in Innovationen zu investieren. Nur funktionsfähiger Wettbewerb sichert dynamische Effizienz mit Blick auf Investition und Innovation. Zugleich müssen die bestehenden Endnutzerpreise aber auch gewährleisten, dass die Anbieter einen effizienten Investitionspfad verfolgen können und sich Innovationen leisten können.
12. Die Wettbewerbsfunktion der Verhinderung leistungsfremder Einkommen spricht insbesondere die Verteilungsfunktion des Wettbewerbs an, die hier nicht im Vordergrund steht. Es gibt aber relevante Bezugspunkte zur Konsumentenwohlfahrt. Funktionsfähiger Wettbewerb verhindert, dass Anbieter überhöhte Preise zu Lasten der Nutzer durchsetzen können.
13. Sektorale Charakteristika führen häufig dazu, dass Zielkonflikte und Trade-offs zentral für die Bewertung funktionsfähigen Wettbewerbs sein können und i. d. R. auch sind. Die Anwendung der typischen Marktstruktur-, Marktverhaltens- und Marktergebniskriterien der Marktanalyse führt zu der Einschätzung, dass Zielkonflikte zwischen den folgenden drei Wettbewerbsfunktionen bestehen:³ Der Verhinderung von Marktbeherrschung, der Erzielung produktiver Effizienz und der Erzielung dynamischer Effizienz. Produktive Effizienz ist bei TK-Netzen oft mit Skalenerträgen (und diese mit versunkenen Kosten) verbunden, die Marktmacht fördern. Auch Innovationen können Marktmacht generieren, aber ebenso kann ihre Generierung und Implementierung Marktmacht voraussetzen. Beseitigung von Marktmacht mag daher nicht immer mit der Erzielung von Investitionseffizienz kompatibel sein. Bestehen diese Trade-offs zwischen den Wettbewerbsfunktionen, müssen sie durch eine explizite oder implizite Gewichtung gelöst werden. Zentral für diese Gewichtung der Wettbewerbsfunktionen ist der Stellenwert, der der Verbraucherwohlfahrt beigemessen wird.

³ Vgl. hierzu Nett, L.; Neumann, K-H.; Vogelsang (2004), S. 78, Geschäftsmodelle und konsistente Entgeltregulierung, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Marktregulierung/Massstaebe_Methoden/Konsistenzgebot/StudieWikConsultId880pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 23.12.2024).

2.2 Nachhaltigkeit des Wettbewerbs

14. Wettbewerb ist nachhaltig, wenn er strukturell abgesichert ist. Dies setzt eine gewisse Symmetrie der wettbewerblichen Ausgangsvoraussetzungen und bei der Ressourcenverfügbarkeit voraus. Es darf keine Abhängigkeit des einen Wettbewerbers von einem anderen geben. Infrastrukturwettbewerb ist wegen seiner Charakteristika auf „natürliche“ Weise selbsttragend und strukturell abgesichert. Wettbewerber betreiben hier unabhängig voneinander eine eigene Infrastruktur. Diese ist aber in der Telekommunikation langlebig, so dass erhebliche Marktaustrittsbarrieren bestehen. Infrastrukturwettbewerb ist auf „natürliche“ Weise strukturell abgesichert. Zugangsbasierter Wettbewerb ist dagegen deutlich weniger strukturell abgesichert. Hier besteht eine Abhängigkeit der Wettbewerber von den Vorleistungen des Netzbetreibers. Ist dieser vertikal integriert und bietet selbst Endkundendienste an, hat er Anreize, Wettbewerber beim Vorleistungsbezug zu behindern und zu diskriminieren. Nachhaltigkeit des Wettbewerbs setzt hier regulatorische Kontrolle zur Schaffung effektiver Wettbewerbsbedingungen voraus.
15. Die strukturelle Absicherung der Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs wird zwar durch infrastrukturelle Unabhängigkeit von Wettbewerbern nachhaltig unterstützt, setzt diese aber nicht voraus. Eine wettbewerbliche Marktstruktur kann auch durch zugangsbasierten Wettbewerb entstehen. Nur ist dieser dann durch regulatorische Maßnahmen abzusichern.
16. Die Anforderungen an die Nachhaltigkeit und strukturelle Absicherung des Wettbewerbs müssen hoch sein, wenn Zielkonflikte zwischen den Wettbewerbsfunktionen bestehen. So lässt sich eine Verbesserung von produktiver und dynamischer Effizienz als Ausgleich für Marktbeherrschung oft nur schwer nachweisen. Konkret sollten die Anforderungen mit dem Umfang der Marktbeherrschung ansteigen.
17. Der Test auf Nachhaltigkeit des Wettbewerbs stellt sich z. B. dann, wenn bestehende Regulierungsmaßnahmen abgebaut oder abgeschafft werden sollen. Wettbewerb ist dann strukturell abgesichert oder nachhaltig, wenn der Incumbent nach erfolgter Deregulierung nicht in der Lage ist, den Wettbewerb wieder zu beseitigen.⁴ Die Einschätzung von Marktzutrittsschranken ist zentral für diese Bewertung.

⁴ Vgl. hierzu Nett, L.; Neumann, K-H.; Vogelsang (2004), S. 78, Geschäftsmodelle und konsistente Entgeltregulierung, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Marktregulierung/Masstaebe_Methoden/Konsistenzgebot/StudieWikConsultId880pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 23.12.2024).

2.3 Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs

18. Funktionsfähiger Wettbewerb ist seit längerem das normative Leitbild der Wettbewerbspolitik.⁵ Dieses Wettbewerbsbild liegt auch dem TKG für die Telekommunikationsmärkte zugrunde.⁶
19. Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs ist nicht mit dem Wegfall marktbeherrschender Stellungen gleichzusetzen. Er setzt dies auch nicht voraus. Gleichwohl gilt es, den Bezug zwischen Marktstruktur und Funktionsfähigkeit zu beachten. (Ganz) theoretisch könnte auch ein Monopolist funktionsfähigem Wettbewerb ausgesetzt sein. Dies gilt für den nahezu völlig unrealistischen Fall des Vorliegens bestreitbarer Märkte Funktionsfähigkeit setzt die Existenz mehrerer, d. h. von in jedem Fall mindestens zwei Wettbewerbern voraus.⁷ Bei zwei Wettbewerbern wird Funktionsfähigkeit aber eher nur in Ausnahmefällen gegeben sein. Von Funktionsfähigkeit ist im Regelfall nur bei mindestens drei Anbietern im Markt auszugehen.
20. Sowohl der Infrastrukturwettbewerb als auch der zugangsbasierte Wettbewerb, als auch natürlich das Nebeneinander von Infrastrukturwettbewerb und zugangsbasiertem Wettbewerb, kann funktionsfähigen Wettbewerb schaffen. Dabei unterstützen die Formen des zugangsbasierten Wettbewerbs Funktionsfähigkeit am ehesten, die ähnliche Freiheitsgrade für Wettbewerber eröffnen, wie der Infrastrukturwettbewerb selbst.
21. Im besonderen Maße unterstützt der entbundelte Zugang zur Teilnehmeranschlussleitung (TAL) das Erreichen funktionsfähigen Wettbewerbs. Zum einen werden Skalenvorteile der passiven Netzinfrastruktur durch dessen Betreiber vollständig ausgeschöpft.

⁵ Vgl. Schmidt, I.; Haucap, J. (2013): Wettbewerbspolitik und Kartellrecht. Eine interdisziplinäre Einführung, München; Monopolkommission (2012): Sondergutachten 63, Die 8. GWB-Novelle aus wettbewerbspolitischer Sicht,

https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/s63_volltext.pdf

(abgerufen am 17.12.2024) sowie die Sondergutachten der Monopolkommission zur Telekommunikation, darunter z.B. Monopolkommission (2013): Sondergutachten 66, Telekommunikation 2013: Vielfalt auf den Märkten erhalten, https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/s66_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 17.12.2024); Vgl. zum Begriff des funktionsfähigen Wettbewerbs Clark, J.M. (1940): Toward a Concept of Workable Competition, in: The American Economic Review. Band 30, Nr. 2, 1940, S. 241–256 und Kantzenbach, E: (1966): Die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs. Göttingen 1966.

⁶ Nach § 1 (1) TKG ist es „Zweck dieses Gesetzes (ist es), durch technologieneutrale Regulierung den Wettbewerb im Bereich der Telekommunikation und leistungsfähige Telekommunikationsinfrastrukturen zu fördern und flächendeckend angemessene und ausreichende Dienstleistungen zu gewährleisten“. § 2 TKG verweist auf „die Sicherstellung eines chancengleichen Wettbewerbs und die Förderung nachhaltig wettbewerbsorientierter Märkte der Telekommunikation im Bereich der Telekommunikationsdienste und -netze – einschließlich eines effizienten infrastrukturbasierten Wettbewerbs – sowie der zugehörigen Einrichtungen und Dienste, auch in der Fläche,“.

⁷ Commission Staff Working Document (20218), Accompanying the document, Communication from the Commission, Guidelines on market analysis and the assessment of significant market power under the EU regulatory framework for electronic communications networks and services, SWD(2018) 124 final, S. 24, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/staff-working-document-guidelines-market-analysis-and-assessment-smp-under-eu-regulatory-framework> (abgerufen am 23.12.2024); European Commission (2020), Commission Staff Working Document, Explanatory Note, Accompanying the document Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code, SWD (2020) 337 final, S. 21, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/explanatory-note-accompanying-commission-recommendation-relevant-product-and-service-markets-within> (abgerufen am 23.12.2024).

Er verliert durch diese Form des Wettbewerbs keinerlei Skalenvorteile. Es besteht insofern produktive Effizienz. Zum anderen unterstützt der Wettbewerb der TAL-Nachfrager nahezu alle Wettbewerbsfunktionen, wie sie sonst nur der Infrastrukturwettbewerb unterstützt. Die Erfahrung mit dem Zugang zur Kupfer-TAL hat zudem gezeigt, dass dieses Wettbewerbsmodell zwar nicht flächendeckend, aber für den weitaus größten Teil der Anschlussleitungen durch zwei bis vier Anbieter möglich ist.

22. Die Feststellung der Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs ist komplexer als die Feststellung der Marktbeherrschung, da zwischen Zielkonflikten abzuwägen ist, die hinsichtlich verschiedener Wettbewerbsfunktionen ggf. bestehen können.⁸ Ähnliches gilt für den Test auf Nachhaltigkeit des Wettbewerbs bei Berücksichtigung hypothetischer Effekte alternativer Regulierungsmaßnahmen.

2.4 Regulierung und Funktionsfähigkeit

23. Führt die Marktstruktur und das Marktverhalten der Anbieter nicht zu funktionsfähigem Wettbewerb, fällt der Regulierung die Aufgabe zu, auf die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs hinzuwirken.
24. Zentrale Stellgröße der Regulierung zur Schaffung oder Unterstützung funktionsfähigen Wettbewerbs ist die Absicherung des Bottleneck-Zugangs bei Netzen und Netzleistungen. Bottleneck-Zugang ist die Grundvoraussetzung für zugangsbasierten Wettbewerb.
25. Zentrale Steuergröße für den Beitrag des zugangsbasierten Wettbewerbs sind die Vorleistungsentgelte für die nachgefragten Zugangsleistungen. Diese müssen die notwendigen Wettbewerbsspielräume eröffnen und Skalenvorteile des Netzbetreibers ausgleichen sowie symmetrische Wettbewerbsbedingungen unterstützen.
26. Gerade wenn Infrastrukturwettbewerb und zugangsbasierter Wettbewerb nebeneinander bestehen, sind (hohe) Konsistenzanforderungen an das System der Vorleistungsentgelte zu stellen. Konsistente Entgelte für die Vorleistungen tariieren das effiziente Nebeneinander von Infrastruktur- und zugangsbasiertem Wettbewerb aus. Skalenvorteile des Netzbetreibers werden dann effizient in Vorleistungsentgelten für Wettbewerber weitergegeben. Dies führt zu effizienten Investitions- und Marktzutrittsentscheidungen von Wettbewerbern.

2.5 Realistische Erwartungen für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt

27. Auch wenn die wettbewerbliche Vielfalt in der Glasfaserwelt größer sein kann als im Kupfernetz, ist nicht davon auszugehen, dass dieser Wettbewerb strukturell abgesichert, selbsttragend und ohne regulatorische Maßnahmen funktionsfähig sein wird. Dafür sind letztlich die gleichen Faktoren maßgebend, die auch im Kupfernetz selbsttragenden Wettbewerb, der ohne Regulierungseingriffe funktionsfähig ist, verhindert haben. Es sind dies Größen- und Verbundvorteile bei Bau und Betrieb der

⁸ Vgl. hierzu Rz. 7-13.

Glasfasernetzstruktur, hohe Sunk Cost von Netzinvestitionen, Markteintritts- und Marktaustrittsbarrieren sowie monopolistische Bottlenecks in den Zugangsnetzen.

28. Wir werden im Abschnitt 4.2 die mögliche Reichweite des Infrastrukturwettbewerbs erörtern. Modellgestützte Analysen des WIK zeigen, dass selbst bei optimistischen Annahmen nur für weniger als 50% der Kundenanschlüsse zwei Glasfasernetze nebeneinander wirtschaftlich effizient betrieben werden können.⁹ Dieser theoretisch mögliche Raum für zwei Netze verkleinert sich noch einmal dadurch, dass beide Betreiber relativ symmetrische Ausgangsbedingungen haben müssen, damit der Infrastrukturwettbewerb Bestand hat. Sind die Ausgangsbedingungen stark asymmetrisch, z. B. dadurch dass die jeweiligen Anbieter stark unterschiedliche Ausgangsmarktanteile bei Breitbandanschlüssen haben, hat nicht jeder der Betreiber die gleiche Wahrscheinlichkeit, den für die Profitabilität erforderlichen kritischen Marktanteil auch zu erreichen.
29. Asymmetrie in der Ausgangssituation kann zunächst bereits dazu führen, dass Marktzutritt durch einen zweiten Betreiber gar nicht stattfindet. In seiner Erwartungsbildung über seine erreichbare Marktposition mag er es für unwahrscheinlich aussehen, den kritischen Marktanteil überhaupt zu erreichen. Hat der Marktzutritt stattgefunden, können Asymmetrien dazu führen, dass ein Betreiber diesen für die Profitabilität erforderlichen kritischen Marktanteil (und auch darüber hinaus) erreicht, der andere aber nicht. In dem Fall stellt sich für letzteren die Frage, ob nicht der Marktaustritt im Vergleich zur dauerhaften Inkaufnahme von Verlusten die bessere strategische Alternative ist.
30. Diese tatsächlich vorhandenen Marktasymmetrien reduzieren den ökonomischen Raum für effizienten Infrastrukturwettbewerb realistischere noch einmal auf sicherlich weniger als ein Drittel aller Kundenanschlüsse in Deutschland.
31. Der kostenanalytisch bestimmte Möglichkeitsraum für Infrastrukturinvestitionen kann aber nicht das besondere Risiko von Infrastrukturinvestitionen abbilden. Im Unterschied zum Incumbent müssen neue Netzbetreiber in Skalenerträge (sowohl bei CAPEX als auch bei OPEX) erst hineinwachsen. Sie sehen sich erheblich höheren Risiken gegenüber und müssen sich auf die wettbewerblichen Implikationen von Überkapazitäten einstellen. Diese Risikoaspekte reduzieren noch einmal mehr den ökonomischen Raum für Infrastrukturwettbewerb. Überkapazitäten führen zu Kostensteigerungen durch unausgeschöpfte Skalenerträge. Solche Überkapazitäten sind aber volkswirtschaftlich bei einer reinen Kostenbetrachtung ineffizient. Weiterhin generieren sie die Gefahr ruinösen Wettbewerbs.
32. Der Bereich, in dem drei (oder sogar mehr) Glasfasernetze nebeneinander wirtschaftlich tragfähig sind, beschränkt sich auf wenige Anschlussbereiche mit jeweils hoher

⁹ Vgl. Schwarz-Schilling, C. et al. (2023): Doppelausbau von Glasfasernetzen – Ökonomische Analyse und rechtliche Einordnung, S. 13 ff.
https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Studien/2023/WIK-C-Studie_Doppelausbau-von-Glasfasernetzen.pdf (abgerufen am 19.12.2024).

- Anschlussdichte. Nachhaltig funktionsfähiger Infrastrukturwettbewerb setzt aber die Existenz von mindestens drei voneinander unabhängigen Netzbetreibern voraus.¹⁰
33. Auch in den Bereichen des Marktes, in denen zwei parallele Glasfasernetze bestehen und insoweit Infrastrukturwettbewerb besteht, ist nicht notwendigerweise davon auszugehen, dass dieser Wettbewerb strukturell abgesichert und damit funktionsfähig ist. Die Marktstruktur des Dyopols tendiert zur Kollusion.¹¹ Die Betreiber haben starke Anreize und tendieren daher eher dazu, Absprachen zu Lasten der Nutzer zu treffen, als ihre eigenen Gewinne durch intensiven Wettbewerb gegeneinander zu schmälern. Explizites und implizites kollusives Verhalten ist daher für ein Dyopol typisch. Kollusives Verhalten ist nicht kompatibel mit dem Vorliegen von funktionsfähigem Wettbewerb.
 34. Der Schlüssel für eine wettbewerbliche Glasfaserwelt liegt damit im zugangsbasierten Wettbewerb. Nur wenn die regulatorischen Rahmenbedingungen effektiven Dienstewettbewerb durch geeignete Zugangsverpflichtungen unterstützen, lässt sich für den Gesamtmarkt der Glasfaserwelt funktionsfähiger Wettbewerb erreichen. Der Infrastrukturwettbewerb reicht dazu nicht aus. Seine Reichweite (aber auch seine Intensität) ist zu gering.
 35. Dienstewettbewerb und Infrastrukturwettbewerb sind dabei Idealtypen des Wettbewerbs, die sich nicht gegenseitig ausschließen, sondern unterstützen (können). Wir haben im Rz. 30 gezeigt, dass unter den ökonomischen Gegebenheiten des TK-Sektors in Deutschland der Infrastrukturwettbewerb eine bestimmte aber begrenzte räumliche Reichweite hat. In den dazu komplementären Gebieten des Gesamtmarktes kann Wettbewerb nur als Dienstewettbewerb entstehen. Funktionsfähiger Wettbewerb setzt aber auch, wie oben gezeigt, in den weitaus meisten Gebieten des Infrastrukturwettbewerbs Dienstewettbewerb voraus, um funktionsfähig zu werden. Die Marktstruktur des Infrastrukturwettbewerbs ist dazu zu eng. Das ökonomisch effiziente Nebeneinander von Dienste- und Infrastrukturwettbewerb wird vor allem durch das Vorleistungspreisregime determiniert. Die Vielfalt der in diesem Zusammenhang auftretenden Themen und Fragestellungen können im Rahmen dieses Kurzpapiers nicht weiter adressiert werden. Diese und relevante Lösungsansätze sind ausführlich in der Studie „Geschäftsmodelle

¹⁰ Vgl. Godlovitch, I.; Hocepić, C.; Lemstra, W.; Plückerbaum, T.; Strube Martins, S.; Kroon, P.; Lucidi, S.; Alexiadis, P.; Char, S.; (2020): Future electronic communications product and service markets subject to ex-ante regulation Recommendation on relevant markets, S: 232, https://www.wik.org/fileadmin/Studien/2020/Studie_Future_electronic_communications_product_and_service_markets_subject_to_exante_regulation_2020.pdf (abgerufen am 17.12.2024); Godlovitch, I. et al. (2017): Review of the Significant Market Power (SMP) Guidelines, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, https://www.wik.org/fileadmin/files/migrated/news_files/2018_SMP_Guidelines.pdf (abgerufen am 17.12.2024).

¹¹ Vgl. Godlovitch, I. et al. (2017): Review of the Significant Market Power (SMP) Guidelines, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, S. 6 ff., 18 ff. sowie 138 ff. https://www.wik.org/fileadmin/files/migrated/news_files/2018_SMP_Guidelines.pdf (zuletzt abgerufen am 17.12.2024). Ivaldi et al. verweisen auch darauf, dass eine geringere Anzahl Unternehmen am Markt zu den Faktoren gehören, welche die Wahrscheinlichkeit von (stillschweigende) Kollusion erhöhen.

und konsistente Entgeltregulierung“ von Nett / Neumann / Vogelsang (2004) beschrieben.¹²

36. Aus unserer Analyse ergibt sich die relativ klare Schlussfolgerung, dass der Wettbewerb in der Glasfaserwelt nicht selbsttragend sein wird, d. h. allein durch die wettbewerbliche Interaktion der Anbieter funktionsfähig wird. Regulatorische Maßnahmen sind zur Schaffung und Sicherung funktionsfähigen Wettbewerbs erforderlich. Ohne dies hier weiter vertiefen zu wollen, müssen sich diese auf drei Bereiche fokussieren:
- Zugangsverpflichtungen, die zur Verfügbarkeit effektiven Dienstwettbewerb unterstützender Vorleistungen führen.
 - Absicherung bzw. Schaffung wettbewerbsunterstützender Vorleistungspreise.
 - Unterbindung wettbewerbswidrigen Marktverhaltens.

3 Was ist die Glasfaserwelt ?

37. Die Glasfaserwelt definiert sich über den Status, den die auf den drei Festnetztechnologien Glasfaser, Kupfer und HFC¹³ basierenden Netze haben.
38. In der Glasfaserwelt dominiert die Festnetztechnologie der FTTH-Netze. Das Kupfernetz ist ein Auslaufmodell. Die Kabelnetze sind zwar noch präsent, stehen aber unter starkem Verdrängungsdruck durch die überlegene Performance der FTTH-Netze.

3.1 FTTH-Netze

39. Bei einer aktuellen Glasfaserabdeckung von ca. 43% Homes Passed (HP) sind wir noch relativ weit von einer Glasfaserwelt entfernt. In dieser haben (nahezu) alle Haushalte und Unternehmen die Möglichkeit, zeitnah einen Glasfaseranschluss zu buchen. Dabei ist es nicht entscheidend, dass diese Option in der Tat für 100% aller Nachfrager gilt. Denn bereits heute gibt es Non-Liner und Mobile-only-Nutzer, die keinen Festnetzanschluss mehr nachfragen. In Summe sind dies mehr als 10% aller Haushalte. Vor diesem Hintergrund sehen wir uns in der Glasfaserwelt angekommen, wenn mehr als 95% aller Haushalte und Unternehmen die Möglichkeit haben, einen Glasfaseranschluss zu buchen.
40. Um zeitnah einen Glasfaseranschluss buchen zu können, reicht die Betrachtung der Netzabdeckung über das HP-Konzept nicht aus. Es kommt dafür vielmehr auf das Homes Connected-Konzept an. Das heißt, die Glasfaser muss in Mehrfamilienhäusern (MFH) bis in die Wohnung reichen. Nur dann kann ein Glasfaseranschluss zeitnah ohne weitere infrastrukturelle Baumaßnahmen geschaltet werden. Aktuell sind weniger als

¹² Nett, L.; Neumann, K-H.; Vogelsang (2004): Geschäftsmodelle und konsistente Entgeltregulierung, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Marktregulierung/Massstaebe_Methoden/Konsistenzgebot/StudieWikConsultId880pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 23.12.2024).

¹³ Hybrid Fibre Cable = HFC.

50% der HP auch Connected. Die Herstellung eines Wohnungsanschlusses, ausgehend von HP, dauert heute bis zu 6 Monate, im Einzelfall auch mehr. Aus diesen Gründen ist für die Glasfaserwelt auch das heute bestehende Gap zwischen HP und HC zu schließen.

41. Die Gigabit-Strategie der Bundesregierung hat das Ziel vorgegeben, dass bis 2030 eine flächendeckende Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen gegeben ist. Es ist nicht Gegenstand dieses Positionspapiers, sich mit der Wahrscheinlichkeit und den Voraussetzungen des Eintretens dieser Zielsetzung zu beschäftigen. Jedenfalls gilt, dass dieses Ziel grundsätzlich erreichbar erscheint, wenn die Ausbaugeschwindigkeit von circa 4,5 Millionen HP in 2023 für die Folgejahre gehalten wird. In den letzten 12 Monaten ist die FTTH-Ausbaurate der alternativen FTTH-Betreiber in der Summe jedoch deutlich zurückgegangen.¹⁴ Nur wenn die Ausbaugeschwindigkeit aller Netzbetreiber wieder den alten Pfad erreicht, ist das politisch gewollte Ausbauziel noch erreichbar. Denn dazu ist eine jährliche Ausbaurate von ca. 4 Mio. Anschlüssen erforderlich. Diese ist aber von 6/23 auf 6/24 auf 2,6 Mio. HP zurückgegangen. Dies wird auch durch aktuelle Daten des Breitbandatlas¹⁵ unterlegt. ¹⁵ Steigern müsste sich in jedem Fall aber die Geschwindigkeit des Ausbaus von HP zu HC gegenüber dem heutigen Ausbautempo, wenn das anzustrebende Ziel über die HC spezifiziert wird.
42. Für die Schwerpunkte und Betrachtungen dieses Papiers kommt es nicht darauf an, ob die Glasfaserwelt wie angestrebt bereits in 2030 oder erst in 2031 oder gar später erreicht wird. Der Pfad dahin muss jedoch klar und unwiderruflich sein. Die Kernthesen dieses Papiers werden für eine erreichte Glasfaserwelt entwickelt, wann immer dies eingetreten ist.
43. Auf eine Eigenschaft der Glasfaserwelt hinsichtlich der Netzabdeckung mit FTTH gilt es noch aufmerksam zu machen. In der Glasfaserwelt gibt es keinen Flickenteppich der Verfügbarkeit von FTTH mehr, wie er heute noch besteht. Dies gilt in zwei Dimensionen, die für die heutige Realität charakteristisch sind. In der Glasfaserwelt gibt es in allen Städten und Gemeinden ein FTTH-Netz. In dieser Hinsicht wird das Verfügbarkeitsbild einfarbig und bleibt nicht mehr bunt. Dies schließt natürlich nicht aus, dass aus Zufällen, der Zeitachse oder anderen besonderen Konstellationen winzige bunte Punkte auf der Landkarte übrig bleiben (können). Diese stören aber nicht mehr die Einheitlichkeit des Gesamtbildes.
44. Ähnliches gilt für die Flächendeckung innerhalb von Städten und Gemeinden. Nur in wenigen Ausbaugebieten werden heute alle Häuser und Wohnungen an das FTTH-Netz angeschlossen. Flächendeckung bedeutet auch, dass die innerhalb der Städte und Gemeinden entstehenden Ausbaulücken geschlossen werden, sei es durch eigenwirtschaftliche Nachverdichtung oder durch Förderung. Wie dies möglichst effizient

¹⁴ Vgl. BREKO (2024): Breko-Marktanalyse, Bonn, 10. September 2024,

<https://www.brekoverband.de/schwerpunkte/breko-marktanalyse/> (abgerufen am 19.12.2024).

¹⁵ Nach dem Breitbandatlas ist die Abdeckung mit FTTH/H in % der Privathaushalte von 06/2022 auf 06/2023 um ca. 10 Prozentpunkte gestiegen, während sie Stand 06/2024 nur um 7 Prozentpunkte höher war als 06/2023. Vgl. Breitbandatlas (2024):

<https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Vollbild/start.html> (abgerufen am 19.12.2024).

geschieht, ist auch nicht Gegenstand dieses Papiers. Wir fußen auf der Annahme, dass hierfür geeignete Lösungen entwickelt worden sind. Flächendeckung auf städtischer und gemeindlicher Ebene schließt dabei nicht aus, dass einzelne, z. B. nur mit sehr hohen Kosten erschließbare Häuser, nicht an das FTTH-Netz angeschlossen werden, sondern mit anderen für hohe Geschwindigkeiten geeigneten Zugangstechnologien erschlossen werden. Dies dürfen in Summe aber nur deutlich weniger als 5% aller Anschlüsse sein, damit das 95%-Kriterium hinsichtlich des Erreichens der Glasfaserwelt nicht verletzt ist.

3.2 Das Kupfernetz

45. Das Kupfernetz stellt heute in Deutschland die noch dominante Festnetzbreitbandinfrastruktur dar. Das Kupfernetz ist flächendeckend verfügbar. Für mehr als 90% der Anschlüsse ist es auf Breitband-Geschwindigkeiten von bis zu 250 Mbps aufgerüstet. 65% aller Festnetzbreitbandanschlüsse wurden 2023 über die im Kupfernetz gebräuchliche DSL-Technologie nachgefragt.
46. Wettbewerblich geht die Bedeutung des Kupfernetzes heute sogar noch über den (in Deutschland) noch relativ hohen Marktanteil der DSL-Technologie hinaus. Überall, wo es bereits Glasfasernetze gibt, stehen diese im intermodalen Infrastrukturwettbewerb zum Kupfernetz. Es gibt heute aus Kundensicht noch eine hohe Austauschbarkeit von DSL- und von FTTH-Anschlüssen. D. h. die potentielle lokale/regionale Marktmacht von FTTH-Anbietern wird durch das Kupfernetz diszipliniert. In dieser Hinsicht hat das Kupfernetz die Rolle eines Wettbewerbsankers. Die Leistungs- und Preisangebote von FTTH-Anbietern müssen sich an denen des Kupfernetzes ausrichten. Höhere Preise für vergleichbare Leistungen sind nur in einem sehr begrenzten Ausmaß möglich.
47. Trotz dieser wettbewerblich positiven Ankerfunktion des Kupfernetzes ist die parallele Existenz von Kupfer- und Glasfasernetzen gesamtwirtschaftlich mit Problemen behaftet. Eine hohe (Nachfrage-)Akzeptanz von Kupferanschlüssen verlangsamt die Migration von Kupfer zu Glas und damit von der leistungsschwächeren zur leistungsstärkeren Technologie. Innovative Dienste, die eine hohe Verbreitung von Glasfaseranschlüssen voraussetzen, werden nicht möglich und/oder können nur spät/verspätet am Markt eingeführt werden.
48. Die parallele Existenz von Kupfer- und Glasfasernetzen verursacht darüber hinaus, sowohl für den Betreiber des Kupfernetzes als auch für die Betreiber von FTTH-Netzen, einzelwirtschaftliche (Zusatz-)Kosten, die auch gesamtwirtschaftliche Kosten darstellen.
49. Für einen FTTH-Betreiber steht die parallele Existenz eines Kupfernetzes dem Erreichen hoher Take-up-Raten für das FTTH-Netz entgegen. Mit abnehmender Wettbewerbsfähigkeit des Kupfernetzes bis hin zur Perspektive seiner Abschaltung steigt der Take-up von Glasfaseranschlüssen. Damit steigt die Profitabilität der Glasfasernetze, manche werden dadurch sogar erst profitabel. Des Weiteren steigt mit einer konkreten Abschaltperspektive die Bereitschaft, noch bestehende Lücken bei der Glasfaserabdeckung investiv zu schließen.

50. Mit abnehmender DSL-Nachfrage steigen auch die Kosten für den Betrieb des Kupfernetzes. Auf Grund verschiedener Aspekte steigen die Betriebskosten sowohl absolut als auch und erst recht auf den einzelnen noch aktiven Anschluss bezogen. Fachpersonal ist nicht mehr verfügbar. Ersatzteile wie Kupferkabel, Muffen u. a. m. sind nicht mehr erhältlich oder nur noch zum n-fachen Preis als zuvor. Gleichzeitig steigen aufgrund der Überalterung des Materials die Ausfälle.
51. Baut und betreibt der Betreiber des Kupfernetzes (wie in Deutschland) gleichzeitig auch FTTH-Netze, kommt hinzu, dass er Betriebskosten für zwei parallele Netzinfrastrukturen zu stemmen hat. Er könnte Betriebskosten einsparen, wenn er seine gesamte noch verbliebene Kundenbasis des Kupfernetzes auf sein (oder andere) Glasfasernetze migriert hätte. Außerdem verbesserte sich auch für ihn die Profitabilität seiner Investitionen in Glasfasernetze, auch wenn dieser Effekt für ihn (deutlich) geringer ist als für PurePlay-Glasfasernetzbetreiber. Darüber hinaus gilt, dass die (anschlussbezogenen) Betriebskosten eines Glasfasernetzes niedriger sind als die eines Kupfernetzes.
52. In komparativ-statischer Betrachtung ist damit der Punkt definiert, bei dem die gesamtwirtschaftlichen Vorteile der Abschaltung des Kupfernetzes (mehr innovative Dienste, Steigerung des Take-up und Verbesserung der Profitabilität der Glasfasernetze, Einsparung von Betriebskosten) den gesamtwirtschaftlichen Nutzen eines Weiterbetriebs (intermodaler Infrastrukturwettbewerb und Wettbewerbsanker) die Abschaltung des Kupfernetzes überwiegt. Spätestens dann ist seine Abschaltung angesagt.
53. Dieser Punkt ist durch eine Reihe von Parametern abstrakt beschreibbar, aber weniger exakt mess- bzw. bestimmbar. Am ehesten erscheint noch der Aspekt der Betriebskostensparnisse bestimmbar. Die relativen Ersparnisse nehmen mit der Zahl der verbleibenden aktiven Kupferanschlüsse (an einem KVz bzw. HVt) ab. Je nach Größe eines KVz/HVt liegt der Triggerpunkt bei einem Anschlussanteil zwischen 10% und 30%. Der Effekt der Verbesserung der Profitabilität der Investitionen für Glasfasernetze gilt für jeden Anteil und ist besonders hoch bei noch geringer Take-up-Rate.
54. In einer Auftragsstudie für den ANGA-Verband hat kürzlich das Beratungsunternehmen Goldmedia das potentielle Abschaltverhalten der Kupfernetze durch die Deutsche Telekom (DT) modellgestützt in verschiedenen Szenarien abgebildet.¹⁶ Im Glasfaserausbaugebiet eines Wettbewerbers lohnt sich die Abschaltung des Kupfernetzes für die DT erst, wenn die Auslastung des Kupfernetzes unter 16% der Anschlüsse sinkt. Ab dieser Schwelle erwirtschaftet das Kupfernetz Verluste und es lohnt sich für die DT, die verbliebenen Kunden auf das FTTH-Netz des Wettbewerbers zu migrieren. In eigenen Glasfaserausbaugebieten lohnt sich dagegen die Abschaltung des Kupfernetzes für die DT bereits ab einer Migration der Kupfernetz-Anschlüsse von 49%. Ab diesem Punkt ist der betriebswirtschaftliche Break-even für den Glasfaserbetrieb erreicht. Erst mit Abschaltung des Kupfernetzes erreicht die DT im Glasfasernetz eine Profitabilität (=EBIT-Marge) wie im Kupfernetzgeschäft. Auch wenn eine Reihe von Modellannahmen von

¹⁶ Siehe Goldhammer K.; Wiegand A. (2024): Wettbewerbliche Fragen im Kontext der Abschaltung von DSL-Kupfernetzen, Berlin, 31.10.2024, <https://www.anga.de/stellungnahmen/anga-marktstudie-2030-glasfaser-ausbau-auf-dem-pruefstand/> (abgerufen am 20.12.2024).

Goldmedia kritisch hinterfragt werden müssen, zeigen die Ergebnisse, welche Marktergebnisse die Abschaltung des Kupfernetzes treiben (können) und dass es bereits Gebiete gibt, in denen sich die Abschaltung lohnt.

55. Die Realisierung von Externalitäten durch innovative Dienste auf Glasfasernetzen hängt auch von der internationalen Verbreitung von Glasfasernetzen ab. Sind in Europa und in weiteren Industrieländern FTTH-Netze verbreiteter als in Deutschland, entwickeln sich innovative Dienste dort früher. Daraus entstehen in diesen Ländern komparative Vorteile im Vergleich zu Deutschland, sowohl hinsichtlich der Dienstproduktion als auch der Dienstenutzung. Diese komparativen Vorteile hängen an der Menge dieser Dienste, ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung und dem Zeitpfad einer verzögerten Einführung in Deutschland.
56. Verschiedene Studien zeigen¹⁷, dass mit der Steigerung der (genutzten) Breitbandgeschwindigkeit positive gesamtwirtschaftliche Wachstums- und Produktivitätssteigerungen verbunden sind. Der Übergang von DSL auf FTTH ist in aller Regel mit einem Sprung in der nachgefragten Geschwindigkeit verbunden. Mit dem Abschalten des Kupfernetzes geht daher eine strukturelle Erhöhung der nachgefragten Geschwindigkeit einher. Insofern ist die Abschaltung des Kupfernetzes mit gesamtwirtschaftlichen Produktivitätssteigerungen verbunden. Diese Effekte verteilen sich diffus auf die gesamte Volkswirtschaft und alle Branchen. Sie stellen daher das Paradebeispiel einer positiven Externalität dar, die vom Verursacher – dem Betreiber des Kupfernetzes – nicht internalisiert werden kann.
57. Mit der Abschaltung des Kupfernetzes entfällt seine Bedeutung als Wettbewerbsanker und seine Rolle als intermodal konkurrierende Infrastruktur. Diese Rolle entwertet sich zunächst selbst durch die von den Nutzern getriebene Kupfer-/Glas-Migration. Komparativ-statisch ist dieser Wettbewerbsverlust umso geringer, je mehr wettbewerbliche Strukturen bei den Glasfasernetzen selbst bestehen. Je nach Umfang und Intensität der wettbewerblichen Strukturen in der Glasfaserwelt fällt der Verlust des Wettbewerbsbeitrags des Kupfernetzes nicht (mehr) ins Gewicht.
58. Die bisherige Analyse zeigt auch, dass die gesamtwirtschaftlichen Vorteile einer Abschaltung des Kupfernetzes größer sind als die betriebswirtschaftlichen Vorteile des Betreibers des Kupfernetzes. Denn seine betriebswirtschaftlichen Vorteile sind auch volkswirtschaftliche, darüber hinaus gibt es jedoch gesamtwirtschaftlich weitere. Diese fallen bei anderen FTTH-Betreibern, Diensteanbietern an oder verteilen sich diffus auf eine Vielzahl volkswirtschaftlicher Akteure im Bereich der Diensteanwendung. Die bei anderen Akteuren anfallenden Vorteile kann der Betreiber des Kupfernetzes aber kaum, in den meisten Fällen sogar überhaupt nicht, internalisieren. Insofern stellen sie für ihn Externalitäten dar. Sie fließen daher nicht in sein Entscheidungskalkül über die Abschaltung und ihren Verlauf ein.

¹⁷ Vgl. dazu Godlovitch et al. (2023): Support study accompanying the Review of the Broadband Cost Reduction Directive: Impact Assessment, Final Report, S. 152 ff., Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/34519> (abgerufen am 23.12.2024).

59. Aus der Analyse in Rz. 58 folgt, dass der Betreiber des Kupfernetzes – seinem Entscheidungskalkül folgend – das Kupfernetz später abschaltet, als dies gesamtwirtschaftlich wünschenswert wäre. Da die Abschaltung selbst ein sich über mehrere Jahre hinziehender Prozess ist, bezieht sich die gesamtwirtschaftliche Verzögerung des Abschaltprozesses sowohl auf seinen Start, seinen Verlauf als auch sein Ende.
60. Das Problem der verspäteten Abschaltung des Kupfernetzes wird größer, wenn der Betreiber des Kupfernetzes selbst über wenig eigene FTTH-Netze verfügt. Oder anders ausgedrückt, das Problem der verspäteten Abschaltung wächst (sinkt) mit einem geringen (hohen) Anteil eigener FTTH-Netzabdeckung des Kupfernetzbetreibers. Dies folgt daraus, dass der Betreiber des Kupfernetzes in Gebäuden, in denen er nicht selbst über ein Glasfasernetz verfügt, bei Abschaltung sowohl Wholesaleumsätze verliert als auch für eigene Endkunden jetzt Wholesaleleistungen bei anderen FTTH-Betreibern einkaufen muss und insofern durch die Abschaltung eigene Wertschöpfung bei Infrastrukturleistungen verliert.
61. Der zuletzt genannte Aspekt verschärft noch einmal mehr das Problem der Anreize für eine gesamtwirtschaftlich zu späte Abschaltung des Kupfernetzes. Das genannte Problem gibt Veranlassung, über Möglichkeiten zur Abschaltung des Kupfernetzes nachzudenken, die zu einer früheren Abschaltung führen als der Anreizstruktur des Betreibers des Kupfernetzes entspricht.
62. Neben Aspekten der europäischen Harmonisierung haben diese gesamtwirtschaftlichen Vorteile einer früh- bzw. rechtzeitigen Abschaltung der Kupfernetze die EU-Kommission bewogen, im Rahmen ihres White Papers für einen neuen europäischen DNA¹⁸ einen Vorschlag für ein europäisches Zieldatum für die Kupfernetzabschaltung zu formulieren. Nach dem Vorschlag der Kommission soll bis 2028 in der EU mit 80% der weitaus größte Teil der Kupferanschlüsse abgeschaltet sein. Die restlichen 20% sollen bis 2030 abgeschaltet sein.
63. Für die Glasfaserwelt gehen wir hinsichtlich der Abschaltung des Kupfernetzes davon aus, dass
- die Abschaltung eingeleitet ist,
 - der Abschaltprozess relativ weit vorangeschritten ist,
 - in vielen Abschalteeinheiten (KVz-, HVt-Bereich) sowie Städten und Gemeinden das Kupfernetz bereits abgeschaltet ist,
 - ein Zieldatum für die Gesamtnetzabschaltung bestimmt ist.
64. Unter den in Rz. 63 beschriebenen Eckpunkten des Abschaltprozesses gibt es in manchen Teilen der Republik das Kupfernetz noch, in anderen ist es bereits abgeschaltet. Im noch verbliebenen Kupfernetz liegt der Marktanteil von DSL unter 30%. Dies impliziert, dass das Kupfernetz weder regional noch bundesweit einen disziplinierenden

¹⁸ European Commission (2024): White Paper, How to master Europe's digital infrastructure needs?, COM(2024) 81 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/white-paper-how-master-europes-digital-infrastructure-needs> (abgerufen am 17.12.2024).

Einfluss auf das Marktverhalten von FTTH-Betreibern – wie bislang – noch ausüben kann. Das heißt auch, dass das Kupfernetz wettbewerblich seine Funktion als Anker im Breitbandmarkt verloren hat.

3.3 Die Kabelnetze

65. Die Kabelnetze bieten heute kompetitive Produkte im Breitbandmarkt an. Mit den inzwischen relativ vollständig auf DOCSIS 3.1 aufgerüsteten Kabelnetzen sind Geschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s im Download und 1 Gbit/s im Upload als Systembandbreite technisch möglich.¹⁹ Höhere Geschwindigkeiten sind mit DOCSIS 3.1 nicht darstellbar.
66. Damit sind mit den Kabelnetzen die heute im Markt gängigen Bandbreiten darstellbar. FTTH-Betreiber beginnen inzwischen auch bereits zwei Gbit/s-Produkte anzubieten. Hier können die Kabelnetze nicht mithalten. Auch bei symmetrischen Produkten bei hohen Geschwindigkeiten müssen die Kabelnetze passen.
67. Kabelnetze sind heute (bereits) hybride Glasfasernetze. Von den Headends bis zu den Fibre Nodes, an die heute jeweils 100–200 Kunden angeschlossen sind, ist das HFC-Netz ein Glasfasernetz.
68. Demgegenüber gibt es, getrieben durch Wohnungsbaugesellschaften, einen beginnenden Trend, das gebäudeinterne Netz auf Glasfaser zu modernisieren. Diese Entwicklung scheint nicht im Interesse der Kabelnetzbetreiber zu liegen. Gleichwohl stellen sie sich so darauf ein, dass sie sich um diese von der Wohnungswirtschaft ausgeschriebenen Projekte bemühen. Durch die Gewinnung derartiger Projekte versuchen sie, ihre Kundenbestände abzusichern. Der Preis dafür sind die zu tätigen Glasfaserinvestitionen in die gebäudeinterne Glasfaserinfrastruktur oder ggf. die Zahlung eines Pachtentgelts pro Anschluss an die Wohnungsbaugesellschaft. Diese Investitionen entfalten dabei für die Kabelnetzbetreiber wenig Nutzen, da sie abhängig davon, wann sie die gebäudeinterne Glasfaserinfrastruktur ausbauen, zwei Netze in einem Gebäude betreiben (müssen), aber keine anderen Produkte anbieten (wollen).
69. Es gibt derzeit keine klaren Hinweise darauf, ob dieser parallele Betrieb von zwei gebäudeinternen Infrastrukturen auf Dauer angelegt ist oder ob er nur ein Übergangsphänomen darstellt. Technisch könnten die Betreiber von HFC auf Glas migrieren und die Netze trotzdem weiter auf DOCSIS betreiben.
70. Gewinnt ein Kabelnetzbetreiber eine entsprechende Ausschreibung nicht, wird er zwar in der Regel nicht aus dem Gebäude herausgedrängt. Er kann i. d. R. Kunden weiter im Wege der Mitnutzung bedienen. Er sieht sich aber nun im Wettbewerb mit einem FTTH-Betreiber, der hinsichtlich seiner Partnerschaft mit dem Gebäudeeigentümer besser aufgestellt ist und an der Grenze auch bessere Produkte anbieten kann. Im Ergebnis ist der Kabelnetzbetreiber vollständig durch einen FTTH-Betreiber überbaut.

19 Vgl. Plückerbaum (2023): Eigenschaften und Leistungsfähigkeit von NGA-Technologien, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 498, Bad Honnef, S. 40 f.
https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Diskus/2023/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_498.pdf (abgerufen am 19.12.2024).

71. Der stetigen Performance-Steigerung durch ein auf GPON aufsetzendes Glasfasernetz kann ein Kabelbetreiber heute nur dadurch begegnen, dass er selbst zum FTTH-Betreiber mutiert. So verfolgen dann auch die beiden größten Kabelnetzbetreiber Vodafone und Telecolumbus eine FTTH-Migrationsstrategie. So hat Telecolumbus bereits einen Teil seiner HFC-Anschlüsse auf FTTH migriert und plant dies in den nächsten Jahren für den Gesamtbestand.²⁰ Mit Altice hat Vodafone in 2023 das FTTH Joint Venture OXG begründet, das beabsichtigt, bis 2029 insgesamt 7 Mio. Glasfaseranschlüsse zu bauen, 80% davon in den Kabelgebieten von Vodafone.²¹
72. Dies kann sich in der mittleren Frist mit der Verfügbarkeit von DOCSIS 4.0, dem nächsten Technologieschritt der Kabelnetze, ändern. Mit DOCSIS 4.0 würden Kabelnetzbetreiber 10 Gbit/s symmetrisch anbieten können. Sie wären damit kompetitiv zu XGSPON.²² DOCSIS 4.0 befindet sich noch in der Laborphase und wird als einsatzbereit verfügbar ab ca. 2030 erwartet.
73. Zur Implementierung von DOCSIS 4.0 müssen die Kabelbetreiber die gesamte Software ihrer Netze in den CMTS und den Fibre Nodes austauschen. Auch die Verstärker müssten ausgetauscht werden. Es sind darüber hinaus aber auch signifikante Infrastrukturinvestitionen in ein dichteres Glasfasernetz erforderlich. DOCSIS 4.0 unterstützt nur (bis zu) 50 Anschlüsse pro Fibre Node und nicht 100-200 wie heute.
74. Was folgt aus diesem komplexen strategischen Raum für die weitere Wettbewerbsfähigkeit und Aufstellung der Kabelnetzbetreiber? Wir gehen davon aus, dass Kabelnetze in den nächsten Jahren verstärkt durch FTTH-Betreiber überbaut werden. Dies gilt insbesondere, wenn sie die Aufrüstung der hausinternen Infrastruktur auf Glas nicht selbst ausführen. Dies gilt aber auch in anderen Gebieten. Sie können diesen Prozess ein Stück weit dort aufhalten, wo sie selbst zu FTTH-Betreibern mutieren. Der Überbau der Kabelnetze wird sich aber auch deshalb nur begrenzt aufhalten lassen, da die Kabelnetze in relevantem Umfang in den anschlussdichten Gebieten liegen, in denen sich zwei parallele Netze am ehesten rechnen.
75. Dort, wo Kabelnetze nicht zu FTTH-Netzen werden, aber durch (andere) FTTH-Betreiber überbaut werden, verlieren sie an Wettbewerbsfähigkeit und verlieren Kunden. Dies sind keine guten Ausgangsvoraussetzungen, um die erheblichen Investitionen in DOCSIS 4.0 stemmen zu können, um so die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.
76. Auch wenn dies (noch) nicht mit hinreichender Sicherheit festgestellt werden kann, gehen wir davon aus, dass die Kabelnetze ab 2030 Auslaufmodelle sein werden und

20 Telecolumbus (2024): Quartalsbericht für das 3. Quartal zum 30. September 2024 und Analysten Toolkit (Ad-on), <https://www.telecolumbus.com/investor-relations/finanzpublikationen/> (abgerufen am 18.12.2024).

21 <https://www.vodafone.de/immobilienwirtschaft/blog/digitalisierung/oxg-glasfaserausbau.html> (abgerufen am 18.12.2024).

22 Vgl. Plückebaum (2023): Eigenschaften und Leistungsfähigkeit von NGA-Technologien, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 498, Bad Honnef, S. 40 f. https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Diskus/2023/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_498.pdf (abgerufen am 19.12.2024).

zeitversetzt zu den Kupfernetzen abgeschaltet werden. Diese strategische Einschätzung folgt aus folgenden Überlegungen:

- Kabelnetze werden in den nächsten Jahren verstärkt durch FTTH-Betreiber überbaut.
 - Rüsten sie nicht selbst auf FTTH auf, verlieren sie an Wettbewerbsfähigkeit.
 - Die nächste, die Wettbewerbsfähigkeit wiederherstellende Technologie DOCSIS 4.0, kommt relativ spät.
 - Die Investitionen für DOCSIS 4.0 sind erheblich und kaum geringer als die für die Aufrüstung auf FTTH.
 - Wenn DOCSIS 4.0 verfügbar ist, haben die Kabelnetze bereits an Bedeutung, an Wettbewerbsfähigkeit und vor allem an Kunden verloren.
77. Die hier den Kabelnetzen attestierte geringe Überlebenswahrscheinlichkeit, muss und wird natürlich nicht für die Kabelnetzbetreiber selbst gelten. Mit dem eigenen Überbau ihrer Kabelnetze durch FTTH und der Migration auf FTTH mutieren diese vielmehr zu FTTH-Betreibern. Eine Schlüsselrolle kommt dabei dem Ausbau der hausinternen Glasfaserinfrastruktur zu. In Verbindung mit einer infrastrukturellen Migrationsstrategie können Kabelnetzbetreiber damit ein relevanter Teil der wettbewerblichen Marktstruktur in der Glasfaserwelt bleiben.
78. Die Schlüsselrolle der gebäudeinternen Glasfaserinfrastruktur hat dabei auch eine relevante zweite Dimension. Durch die Umsetzung des gesetzlichen Mitnutzungsanspruches in effiziente Zugangslösungen wird sie ein tragender Baustein für den Infrastrukturwettbewerb in den Anschlussnetzen sein.

3.4 Nachfrage

79. Mit der universellen Verfügbarkeit von Glasfaseranschlüssen geht nicht (zwingend) ihre universelle Nutzung einher. Gleichwohl stellen sich die gesamtwirtschaftlichen Benefits der Glasfaserwelt erst ein, wenn die Netze nicht nur verfügbar, sondern wenn sie auch aktiv genutzt werden.
80. Der in Abschnitt 3.2 beschriebene Prozess der Abschaltung des Kupfernetzes wird sich in einer komplementären Steigerung der Take-up-Raten für die Glasfasernetze niederschlagen. Ähnliche Effekte werden aus der stärker mit der Zeit von den Nutzern auch nachvollzogenen stärkeren Performance der FTTH-Netze im Vergleich zu reinen Kabelnetzen ausgehen.
81. Natürlich haben es auch die FTTH-Betreiber in der Hand, mit einer geeigneten Preispolitik den Nutzern die Vorteile von Glasfasernetzen näherzubringen und so die Kupfer-Glas-Migration zu beschleunigen.
82. Die Nachfrage, auch nach Gigabitbandbreiten, ist auf einem bestimmten Level preiselastisch. Hohe Preise unterstützen im Allgemeinen nicht eine hohe Nachfrage. Hohe Preise sind denn auch ein wichtiger Grund dafür, dass die Gigabitnachfrage in Deutschland gering ist. Internationale Benchmarks zeigen, dass anbieterübergreifend die Preise

für Produkte mit Gigabitbandbreiten in Deutschland hoch sind. Dies hat z. T. seinen Grund darin, dass der FTTH-Markt in Deutschland jünger ist als der in anderen Ländern. Dennoch gibt es Kausalitäten darin, dass hohe Take-up-Raten für Glasfasernetze mit relativ niedrigen Preisen einhergehen. Mit hohen Preisen werden den Nutzern nicht die großen Vorteile von Glasfaserprodukten nähergebracht.

83. Das hohe Niveau von FTTH-Preisen in Deutschland ist auch nicht kostenseitig unterlegt. Dies wird besonders deutlich bei den hohen Preissprüngen zwischen den Bandbreitenklassen. Die Kosten der Bereitstellung steigen demgegenüber wesentlich weniger als die Preise, sowohl auf der Vorleistungs- als auch auf der Endkundenebene. Die hohe Preisspreizung nach Bandbreiten in Deutschland ist auch international unüblich. Gerade mit hohen Preisen für hohe Bandbreiten werden den Kunden nicht die Vorzüge von FTTH-Netzen signalisiert. Denn bei (nahezu) gleichen Kosten können FTTH-Netze Endnutzern eine wesentlich höhere Performance bieten.
84. In Ländern mit einer sehr hohen Abdeckung von Glasfasernetzen ist zu beobachten, dass mit der Annäherung an die flächendeckende Verfügbarkeit auch die Take-up-Raten für die FTTH-Netze deutlich anziehen. Dies gilt insbesondere, wenn der Prozess der Abschaltung des Kupfernetzes eingeleitet ist.
85. In Spanien, Frankreich und Portugal lag die Abdeckung mit Glasfaser im September 2023 bei deutlich über 70% mit einer Take-up-Rate von über 80% in Spanien und Portugal und knapp 80% in Frankreich.²³ In Schweden und Norwegen lag die Versorgung der Haushalte mit FTTH/B ebenfalls bei über 80% mit einem Take-up von 73% und 81%.²⁴
86. Vor diesem Hintergrund ist auch für Deutschland anzunehmen, dass in der Glasfaserwelt die FTTH-Netze auch intensiv von den Nutzern angenommen und nachgefragt werden. Wir gehen davon aus, dass dann in Deutschland Take-up-Raten von 75% möglich und wohl auch wahrscheinlich sind.

4 Ein wettbewerbspolitisches Leitbild für die Glasfaserwelt

4.1 Zur Bedeutung des Infrastrukturwettbewerbs

87. Der Infrastrukturwettbewerb stellt das primäre Leitbild des Wettbewerbs im Europäischen Rechtsrahmen für die Märkte der elektronischen Kommunikation dar. Dem liegt die ökonomische Grundvorstellung zugrunde, dass Wettbewerber, die über voneinander unabhängige Netze verfügen, am ehesten intensiven und nachhaltigen Wettbewerb zueinander entfalten können. Wettbewerb, bei dem Wettbewerber nicht alle

²³ FTTH Council (2024): Market Panorama, Report by country, September 2023, <https://www.ftthcouncil.eu/resources/all-publications-and-assets/2043/european-ftth-b-market-panorama-2024> (abgerufen am 18.12.2024).

²⁴ FTTH Council (2024): Market Panorama, Report by country, September 2023, <https://www.ftthcouncil.eu/resources/all-publications-and-assets/2043/european-ftth-b-market-panorama-2024> (abgerufen am 18.12.2024).

Wertschöpfungsebenen kontrollieren, kann nicht die gleiche Intensität entfalten. Das Paradigma des Infrastrukturwettbewerbs basiert auf der Grundannahme, dass durch den Aufbau von parallelen Netzen unabhängige Wettbewerber entstehen, durch die ein langfristiger und sich selbst tragender Wettbewerb erst möglich wird. Durch die hohen Marktaustrittsbarrieren infolge von versunkenen Kosten des Netzausbaus wird der Wettbewerb strukturell und nachhaltig abgesichert. Infrastrukturwettbewerb steht darüber hinaus für hohe produktive und innovative Effizienz.

88. Netzbetreiber im Wettbewerb haben nicht nur das Potential, innovativer zu sein. Der Wettbewerbsdruck zwingt sie auch dazu. Der Anreiz und der Druck sich durch innovative Technologie, innovative Dienste, differenzierte und hohe Qualität von anderen Netzbetreibern zu differenzieren, ist auch ein Merkmal der dynamischen Effizienz. Denn aufgrund irreversibler Investitionen in das eigene Netz entstehen Marktaustrittsbarrieren. Die Anlagen des Netzes sind langlebig, aber die getätigten Investitionen sind sunk. Diese Charakteristika des Wettbewerbs durch eine eigene physikalische Netzinfrastruktur begründen die dynamische Effizienz des Infrastrukturwettbewerbs.
89. Neben seiner Nachhaltigkeit, der Unabhängigkeit der Wettbewerber voneinander, unterstützt und bedient der Infrastrukturwettbewerb alle weiteren Funktionen und Dimensionen des Wettbewerbs. Infrastrukturwettbewerb ermöglicht Technologiewettbewerb. Wettbewerber, die über eine eigene Netzinfrastruktur verfügen, sind frei, mit welcher Technologie sie ihr Netz beschalten. Sie müssen sich nicht an ihrem Wettbewerber orientieren. Ebenso können sie Architektur und Topologie ihres Netzes so gestalten, dass sie technologieneutral sind und verschiedene Technologien unterstützen (können). Durch Technologiewahl und Beschaltung hat der Infrastrukturwettbewerber die größte ex ante Freiheit bei der Produktgestaltung. Insofern wird der Produktwettbewerb bestmöglich unterstützt. Ähnliches gilt für den Qualitäts- und Servicewettbewerb.
90. Dadurch, dass Infrastrukturwettbewerber über alle Wertschöpfungsebenen der Leistungserbringung verfügen, haben sie auch die größtmöglichen Freiheitsgrade bei der Gestaltung der Endkundenpreise. Dadurch und durch die (nahezu vollständige) Unabhängigkeit der Infrastrukturwettbewerber voneinander wird der Preiswettbewerb maximal unterstützt.
91. Hat der Infrastrukturwettbewerb langfristig in einem Gebiet Bestand, ist dieser Wettbewerb auch nachhaltig. Nachhaltiger Infrastrukturwettbewerb hat gesamtwirtschaftlich das Potential, auf Regulierung in diesem Markt (weitgehend) verzichten zu können. In jedem Fall kann die Regulierungsintensität abgebaut und auf ein Minimum reduziert werden. Dies folgt vor allem daraus, dass nur der Infrastrukturwettbewerb den Wettbewerb nicht nur auf der Endkundenebene belässt. Er kann sich und wird sich bei effektivem Wettbewerb auf die Vorleistungsebene ausdehnen. Ein wettbewerbliches Vorleistungsangebot fördert den Dienstewettbewerb auf den Netzen und ermöglicht eben dadurch den Abbau von Regulierung, die bei fehlendem Infrastrukturwettbewerb den Dienstewettbewerb ermöglichen und unterstützen soll.
92. Differenzierter stellt sich das TKG der Frage und den Möglichkeiten des Infrastrukturwettbewerbs als Leitbild der Regulierung. So hebt das TKG bei den Zielen und Grundsätzen der Regulierung in § 2 hervor, dass es bei der Sicherstellung eines

chancengleichen Wettbewerbs um die Förderung eines effizienten infrastrukturbasier-ten Wettbewerbs geht. Damit wird zum einen der besondere Stellenwert des Infrastrukt-urwettbewerbs gesetzlich als Ziel der Regulierung hervorgehoben. Gleichzeitig geht es aber nicht darum, dass er für alle Märkte und alle Umstände anzustreben ist. Er muss vielmehr effizient möglich sein. Damit rückt die Frage in den Vordergrund, wann ist ein effizienter Infrastrukturwettbewerb möglich? Unter welchen Bedingungen ist betriebs-wirtschaftlich und volkswirtschaftlich die Duplizierung von Glasfasernetzen möglich, wann ist sie sinnvoll, wann ist sie effizient, wann ist sie nachhaltig? Wann lassen sich zwei Glasfasernetze parallel zueinander betreiben und beide Betreiber sind immer noch in der Lage, eine angemessene Rendite zu erzielen? Wann sind Glasfasernetze repli-zierbar?

93. Das Leitbild des effizienten Infrastrukturwettbewerbs bezieht in das ökonomische Kalkül ein, dass eine Duplizierung von Netzen zu negativen Effekten wie Überkapazitäten, hö-heren Preisen sowie zu ruinösen und damit nicht nachhaltigem Wettbewerb führen kann. Nicht jeder sich in der Marktrealität einstellende Infrastrukturwettbewerb muss daher effizient sein. Ein ineffizienter Infrastrukturwettbewerb ist kein anzustrebendes Marktszenario. Er steigert nicht, sondern er vermindert die gesamtwirtschaftliche Wohl-fahrt und den Konsumentennutzen.
94. Trotz dieser zunächst in jeder Hinsicht positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte des Inf-rastrukturwettbewerbs darf nicht die Illusion entstehen, dass sich bei zwei konkurrieren-den Glasfasernetzen ein in jeder Hinsicht funktionsfähiger Wettbewerb einstellt. Eine Marktstruktur bestehend aus (nur) zwei Anbietern tendiert zu kollusivem Verhalten. Funktionsfähiger Wettbewerb setzt eine Marktstruktur mit mindestens drei, besser vier, Anbietern voraus.²⁵ Dies ist die typische Einschätzung von Regulierungsbehörden im Rahmen der Marktanalyse.²⁶ Wenn die Marktmöglichkeiten nicht für mindestens drei Infrastrukturanbieter (drei Glasfasernetze oder zwei Glasfasernetze plus ein Kabelnetz) ausreichen, gibt es auch beim Infrastrukturwettbewerb Marktmacht der Anbieter bis hin zur Marktbeherrschung. Je nach Verteilung der Marktpositionen kann dies in der

-
- 25 Vgl. Godlovitch, I.; Hoceped, C.; Lemstra, W.; Plückerbaum, t.; Strube Martins, S.; Kroon, P.; Lucidi, S.; Alex-iadis, P.; Char, S.; (2020): Future electronic communications product and service markets subject to ex-ante regulation Recommendation on relevant markets, https://www.wik.org/fileadmin/Studien/2020/Studie_Future_electronic_communications_product_and_ser-vice_markets_subject_to_exante_regulation_2020.pdf (abgerufen am 17.12.2024); Godlovitch, I. et al. (2017): Review of the Significant Market Power (SMP) Guidelines, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, https://www.wik.org/fileadmin/files/migrated/news_files/2018_SMP_Guidelines.pdf (abgerufen am 17.12.2024); Bundeskartellamt (2012): Leitfaden zur Marktbeherrschung in der Fu-sionskontrolle, <https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Leitfaden/Leitfaden%20-%20Marktbeherrschung%20in%20der%20Fusionskontrolle.pdf?blob=publicationFile&v=1> (abgerufen am 18.12.2024); Monopolkommission (2018): Wettbewerb 2018, XXII. Hauptgutachten der Mono-polkommission gemäß § 44 Abs. 1 Satz 1 GWB, S. 62 ff., https://www.monopolkommission.de/images/HG22/HGXXII_Gesamt.pdf (abgerufen am 18.12.2024).
- 26 Vgl. z.B. die Markt 1 (2020) Marktanalysen von CNMC in Spanien, Portugal und Irland. https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/bb341bae-74d6-47b7-902f-26420e5ea470?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024); https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/31166f99-f8a4-4c87-998d-7b241d1944d2?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024) sowie https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/03fb8f21-8062-4bec-9299-39d15ccf4c13?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024).

Dominanz eines Anbieters bestehen, oder es besteht kollektive Marktbeherrschung. Auch bei Infrastrukturwettbewerb wird daher im Regelfall der zugangsbasierte Wettbewerb nicht obsolet, wenn der Wettbewerb funktionsfähig sein soll. Die Bedingungen zugangsbasierten Wettbewerbs müssen dann durch mehr oder weniger intensive Regulierungseingriffe gesichert werden.

4.1.1 Infrastrukturwettbewerb durch parallele Glasfasernetze

95. Angesichts der Vielzahl und Vielfalt der gesamtwirtschaftlichen Effizienzgewinne durch Infrastrukturwettbewerb, wie in Abschnitt 4.1 beschrieben, ist ihm in einem Wettbewerbsszenario ein größtmöglicher Stellenwert beizumessen. Überall, wo Infrastrukturwettbewerb möglich ist, sollte er sich in einem Wettbewerbsszenario auch entwickelt haben. In einer größtmöglichen Anzahl an Städten und Gemeinden gibt es in einem Wettbewerbsszenario zwei parallele Glasfasernetze, so dass Endkunden und Wholesalenachfrager die Auswahl zwischen zwei Glasfaseranschlussnetzen haben, solange sich die Anbieter nicht kollusiv dagegen verschließen.
96. Größtmöglicher Infrastrukturwettbewerb bedeutet nicht, wie dies angesichts der gesamtwirtschaftlichen Effizienzvorteile des Infrastrukturwettbewerbs vielleicht wünschenswert wäre, dass der Infrastrukturwettbewerb der dominante Building Block der Marktstruktur in der Glasfaserwelt sein wird. Die Möglichkeiten und der Raum, den Infrastrukturwettbewerb einnehmen kann, ist bei gegebenen Marktpreisen durch die Kosten der Errichtung von Glasfasernetzen beschränkt. Gibt es in einer Stadt/Gemeinde zwei parallele Glasfasernetze, teilt sich die Nachfrage auf beide Netze auf. Das heißt, es wird für beide Betreiber schwierig(er), den für die Profitabilität ihrer Investitionen erforderlichen kritischen Marktanteil bei den Glasfaseranschlüssen in dieser Stadt/Gemeinde zu erreichen. Nur wenn beide ihn erreichen können, ist der Infrastrukturwettbewerb in dieser Stadt/Gemeinde langfristig tragfähig. Ist etwa zur Profitabilität des Netzausbaus ein (kritischer) Marktanteil von mindestens 50% erforderlich, ist ein Infrastrukturwettbewerb langfristig nicht tragfähig. Denn zwei Betreiber können diese Schwelle nicht gleichzeitig erreichen/überspringen.
97. Vor diesem Hintergrund müssen in einer wettbewerblichen Glasfaserwelt alle Möglichkeiten eines nachhaltigen effizienten Infrastrukturwettbewerbs ausgeschöpft sein. Dieses Leitbild des effizienten Infrastrukturwettbewerbs liegt denn auch dem TKG zugrunde. Infrastrukturwettbewerb ist nicht um jeden Preis und an jedem Ort zu schaffen, sondern überall dort, wo er langfristig und nachhaltiger Bestand haben kann. Dies ist das Leitbild des effizienten Infrastrukturwettbewerbs.
98. Effizient ist Infrastrukturwettbewerb auch nur dann, wenn er sich jeweils gesamthaft auf eine Stadt/Gemeinde bezieht. In jeder Stadt/Gemeinde gibt es immer kostengünstig auszubauende Gebiete und solche, die nur zu höheren (Durchschnitts-)Kosten ausgebaut werden können. Findet der Infrastrukturwettbewerb nur partiell, und zwar in den kostengünstiger auszubauenden Stadtteilen statt, be- oder verhindert er die interne Subventionierung. Dadurch wird die flächendeckende eigenwirtschaftliche Versorgung

- in der Gemeinde be- oder gar verhindert. Für die Erreichung von Flächendeckung ist dann Förderung oder ggfs. eine höhere Förderung erforderlich.
99. Das effiziente Maß an infrastrukturbasierendem Wettbewerb wird im Erwägungsgrund 27 des EECC als „das Ausmaß des Infrastrukturausbaus [gekennzeichnet], bei dem Investoren auf der Grundlage angemessener Erwartungen im Hinblick auf die Entwicklung der Marktanteile mit einer angemessenen Rendite rechnen können“.²⁷
100. Für die Reichweite des effizienten Infrastrukturwettbewerbs können analytische Modelle eine gute Indikation geben: Ob und wo mehr als ein Netz effizient betrieben werden kann, hängt vom Zusammenspiel der Ausbaurkosten, der Nachfrage und des erzielbaren ARPU²⁸ sowie dem adressierbaren Markt ab. Einen wesentlichen Einfluss auf die Ausbaurkosten hat neben der Besiedlungsdichte auch, ob für den Infrastrukturwettbewerb zwei vollständig eigenständige Infrastrukturen zu bauen sind, oder ob es hier zu Ersparnissen über Mitverlegung und Mitnutzung kommt.
101. In seiner Überbaustudie²⁹ hat das WIK die potenzielle marktliche Reichweite des Infrastrukturwettbewerbs für einen flächendeckenden Glasfaserausbau modellgestützt abgeschätzt. Selbst bei sehr optimistischen Annahmen können nur für weniger als 50% der Kundenanschlüsse zwei Glasfasernetze nebeneinander wirtschaftlich effizient betrieben werden. In konservativeren Szenarien gilt dies nur für ein Drittel oder sogar nur für weniger als 20% der Anschlüsse. Diese liegen jeweils in den Ballungsräumen. Je höher die durchschnittlichen Kosten pro Anschluss sind, desto weniger sind parallele Infrastrukturen tragfähig. Dies gilt vor allem für Gemeinden in suburbanen und ländlichen Regionen Deutschlands.
102. Diese oben genannten Anteile sind bei einer asymmetrischen Verteilung der Marktanteile, die in der Realität wahrscheinlicher ist als eine Gleichverteilung, noch geringer. Asymmetrie stellt sich z.B. ein, wenn einer der Netzbetreiber über eine große vorhandene Kundenbasis verfügt.
103. Für das wettbewerbliche Leitbild ist es letztlich unerheblich, wo genau dieser Punkt liegt. Sicher ist, dass diese Reichweite (deutlich) unter 50% aller Anschlüsse liegt. Insofern bleibt der Infrastrukturwettbewerb zwar eine nachhaltig anzustrebende Marktstruktur, aber sie wird die Marktstruktur für das gesamte Land nicht dominieren. Der intramodale Infrastrukturwettbewerb wird nicht die dominante Marktstruktur für die Glasfaserwelt werden, sondern nur in Teilen des Landes vorherrschen.

²⁷ European Commission (2018): Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L1972> (abgerufen am 20.12.2024).

²⁸ ARPU = Average Revenue per User.

²⁹ Vgl. Schwarz-Schilling, C. et al. (2023): Doppelausbau von Glasfasernetzen – Ökonomische Analyse und rechtliche Einordnung, https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Studien/2023/WIK-C-Studie_Doppelausbau-von-Glasfasernetzen.pdf (abgerufen am 19.12.2024).

4.1.2 Intermodaler Wettbewerb zwischen Kabel- und Glasfasernetzen

104. Auch die Kabelnetze stehen für Infrastrukturwettbewerb. Deshalb kommt ihnen auch in der Glasfaserwelt ein hoher Stellenwert für die Wettbewerbsfähigkeit der Marktstruktur auf Endkundenebene zu. Da die Kabelnetze als DOCSIS3.1-Netze aber an Wettbewerbsfähigkeit verlieren (werden), gründet sich ihr Wettbewerbsbeitrag auf zwei anderen Entwicklungen.
105. Kabelnetze können relativ leicht zu FTTH-Netzen aufgerüstet werden. Es zeichnet sich ab, dass die Kabelnetze in den nächsten Jahren durch FTTH-Betreiber überbaut werden. Findet dies statt und rüsten sich die Kabelnetze auch auf FTTH auf, gibt es in diesen Gebieten Infrastrukturwettbewerb durch zwei Glasfasernetze. Dieses Szenario stellt für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt das am meisten wünschenswerte dar.
106. Kabelnetze können ihre Wettbewerbsfähigkeit in der Glasfaserwelt aber auch durch Aufrüstung auf die neue DOCSIS 4.0-Technologie wieder herstellen. Dann entsteht wieder ein relativ intensiver intermodaler Infrastrukturwettbewerb zwischen Kabel- und FTTH-Netzen, so wie er heute zwischen DSL- und Kabelnetzen besteht. Dies gilt jedenfalls in Gebieten, in denen diese Aufrüstung erfolgt und gleichzeitig Überbau durch einen (anderen) FTTH-Betreiber stattgefunden hat.
107. Der intermodale Infrastrukturwettbewerb zwischen DSL und Kabel ist heute ein prägendes Element der Wettbewerbslandschaft im Breitbandmarkt. Die Kabelnetze haben sich (in ihrem Footprint) zur zweiten Breitbandinfrastruktur entwickelt.
108. Allerdings ist der Footprint des Kabels nicht flächendeckend. Sie decken nur knapp zwei Drittel aller Anschlüsse ab. Es sind auch keine Aktivitäten zu einer relevanten Vergrößerung dieses Footprints feststellbar.
109. Für die heutige Nachfrage hat das Kabel noch eine hohe Wettbewerbsfähigkeit. So lag der Marktanteil der Kabelnetze bei Breitband-Anschlüssen Ende 2023 bei 23%. Bezogen auf den Footprint des Kabels waren dies sogar 35%. Sicherlich wird die Wettbewerbsfähigkeit des Kabels gegen Glasfasernetze in Teilen der Nachfrage zurückgehen. Doch können die Kabelnetze relativ preiselastisch reagieren, da die Kabelinfrastruktur im Unterschied zur Glasfaserinfrastruktur weitgehend abgeschrieben ist.

4.2 Yardstick Competition und die Träger der FTTH-Netze

110. Es macht für die Wettbewerbsfähigkeit der Marktstruktur einen Unterschied, ob es einen FTTH-Betreiber gibt, der das gesamte nationale Glasfasernetz betreibt, oder ob dieses Netz von verschiedenen Netzbetreibern betrieben wird. Dies gilt auch und gerade dann, wenn und dort, wo es keinen Infrastrukturwettbewerb zwischen zwei Glasfasernetzen gibt.
111. Gibt es nur einen Glasfaser-Netzbetreiber, der das Glasfasernetz bundesweit betreibt, verfügt dieser Betreiber über die maximal denkbare infrastrukturelle Marktmacht. Diese wirkt sich natürlich auf alle darauf aufsetzenden Wertschöpfungsstufen aus. Diese universelle Verfügbarkeit eines einzigen Betreibers, der über eine einzige (oder dominante)

Netzinfrastruktur verfügt, entspricht der Marktstruktur, wie sie vor der Marktliberalisierung über viele Jahrzehnte marktcharakteristisch war.

112. In einem dazu alternativen Szenario teilt sich das nationale Glasfasernetz auf mehrere Betreiber auf. Jeder dieser Betreiber verfügt jeweils über ein großes oder mehrere mehr oder weniger große zusammenhängende Netzcluster. Für jedes einzelne Cluster sind diese (annahmegemäß) jeweils die einzigen Betreiber. Betreibt ein Anbieter das Netz in mehreren Clustern, können diese mehr oder weniger dicht beieinander liegen.
113. Bezogen auf ihr jeweiliges Netzcluster sind diese Betreiber die alleinigen Netzbetreiber und betreiben daher ihr Netz als Monopolanbieter. Gleichwohl bestehen wettbewerblich wesentliche Unterschiede zum Szenario eines einzigen Betreibers. Es gibt eine wettbewerbliche Dimension an den Rändern der Netzcluster und zwischen den Betreibern im Vergleich zu einem nationalen Netzbetreiber.
114. Wettbewerb an den Rändern der Netzcluster entsteht dann, wenn die monopolistischen Betreiber ihre infrastrukturelle Alleinstellungsposition durch eine monopolistische Preissetzung ausnutzen wollen. Zumindest an den Rändern ihres Versorgungsgebietes kann es dann für den benachbarten Betreiber interessant werden, die Grenze zu überschreiten und in Teilen ein zweites Glasfasernetz aufzubauen. Findet dies statt, sieht sich der quasimonopolistische Betreiber Marktzutritt gegenüber. Selbst die Drohung des Markteintritts mag hier einen gewissen disziplinierenden Effekt auslösen. Dieser Wettbewerbsdruck begrenzt die Marktmacht eines Betreibers nicht in gleichem Maße wie ein Infrastrukturwettbewerb im gesamten Cluster, aber er schränkt sie gleichwohl im Vergleich zu einer uneingeschränkten Monopolmacht ein.
115. Losgelöst von dem potentiellen Wettbewerb an den Rändern von Netzgebieten stehen monopolistische regionale Netzbetreiber gesamthaft in einer Wettbewerbsbeziehung zueinander, die durch das Konzept des Yardstick Competition beschrieben wird. Gibt es regional verschiedene Netzbetreiber, kann ein Endkunde zwar nicht zwischen diesen Netzbetreibern wählen und zwischen ihnen wechseln, da er eine ortsgebundene Anschlussleistung nachfragt. Dennoch kann er aber das Leistungsangebot „seines“ Betreibers mit dem eines anderen vergleichen und er kann Verbesserungen nachfragen. Er kann feststellen, welche Varianten oder Alternativen zum Leistungsangebot, dem er sich gegenüber sieht, bestehen. Strebt der Netzbetreiber eine hohe Kundenzufriedenheit an, wird er selbst sein Leistungsangebot mit dem anderer benchmarken. Durch diesen Yardstick Competition können die Leistungen von Netzbetreibern in einer wettbewerblichen Beziehung zueinander stehen, obwohl sie räumlich und damit marktlich getrennt voneinander erbracht werden.
116. Yardstick Competition intensiviert sich, wenn es gemeinnützige oder professionelle Organisationen gibt, die die Leistungsangebote von Netzbetreibern miteinander professionell vergleichen und hier Rankings aufstellen. Keiner will in derartigen Rankings der Letzte sein. Gelingt es hier, einen Positionswettbewerb zu initialisieren, kommt es aus Sicht des Endkunden zu Leistungsverbesserungen, wie sie sonst nur der direkte Wettbewerb generiert. Derartige Effekte des Yardstick Competition sind etwa aus internationalen Benchmarks bekannt.

117. Eine besondere Rolle als leistungsverbessernde Intermediäre können Diensteanbieter einnehmen, die als Wholesale-Nachfrager am Markt auftreten. Sie sind i. d. R. bestens über die jeweiligen Leistungsangebote informiert, können komplexe Unterschiede besser als Endkunden vergleichen. Außerdem haben sie ein professionelles Interesse daran, einen Yardstick Competition zu entwickeln oder zu intensivieren. Dies gilt jedenfalls dann, wenn sie als bundesweite Anbieter auftreten. Sie können regionale Betreiber gegeneinander ausspielen und sie so zur Leistungssteigerung zwingen. In jedem Fall haben sie das Interesse, Nachzügler zu bewegen, ihr Leistungsangebot an den Durchschnitt aller, den Median aller oder an die Spitzengruppe anzupassen.
118. Sicherlich darf der Effekt des Yardstick Competition auf die Begrenzung der Marktmacht (quasi-)monopolistischer Anbieter bzw. deren Ausübung nicht überschätzt werden. In jedem Fall aber im Bereich der Produkte, der SLAs und der Innovation sehen wir hier nicht zu unterschätzende Wettbewerbseffekte.
119. Auch die Regulierungsbehörde kann sich den Yardstick Competition zu Nutze machen. Legt sie regionalen Monopolisten bestimmte Regulierungsmaßnahmen auf, generiert ihr Yardstick Competition eine Datenbasis für Regulierungszwecke. Sie kann jetzt die Produkte und Preise der Anbieter vergleichen. Sie erhält einen nationalen Benchmark für Kosten, Qualität und andere Leistungsparameter. Im Vergleich zu und gegenüber einem nationalen Monopolisten kann die Regulierungsbehörde das Problem der Informationsasymmetrie besser lösen.
120. Ein wettbewerbliches Leitbild für die Glasfaserwelt muss auf den Yardstick Competition aufsetzen. Er führt zu wesentlich anderen Marktverhältnissen als sie mit der Dominanz eines einzigen Betreibers des Kupfernetzes charakteristisch war und ist. Der heute bestehende Ausbauwettbewerb zwischen der Deutschen Telekom und alternativen Betreibern von FTTH-Netzen könnte den Weg zum Yardstick Competition in der Glasfaserwelt unterstützen, wenn der Ausbauwettbewerb nachhaltig stabil bleibt.
121. Yardstick Competition entwickelt sich dann nicht, wenn die Deutsche Telekom bei FTTH eine ähnlich starke Position erreicht wie heute im Kupfernetz. Dieses Szenario tritt ein, wenn der Ausbau alternativer Betreiber stark gebremst wird, z. B. durch strategischen Überbau. Er tritt auch ein, wenn sich Glasfaserinvestoren vom deutschen Markt zurückziehen.
122. Allerdings stellt die Vielzahl an FTTH-Betreibern in Deutschland, die zum Teil auch nicht über zusammenhängend geclusterte Netze verfügen, keine effiziente Lösung dar und unterstützt auch nicht einen Yardstick Competition. Viele Betreiber können nicht die relevanten Skalenerträge bei Kapital- und Betriebskosten erreichen. Sie haben dadurch höhere Kosten als andere und sind nur begrenzt wettbewerbsfähig. Ein Konsolidierungsprozess ist daher gesamtwirtschaftlich sinnvoll und hat im Markt bereits begonnen. Beteiligt sich die DT uneingeschränkt an der Konsolidierung, könnte dies die Chance einer den Yardstick Competition unterstützenden Marktstruktur be- oder verhindern.

4.3 Zur Bedeutung von Ko-Invest-Modellen

123. Der Aufbau von Glasfasernetzen ist mit hohen Risiken für den Investor verbunden. Es gibt z. B. das Risiko, ob die Nachfrage eine hinreichende Willingness to pay für Glasfaserprodukte entwickelt. Angesichts der langen Lebensdauer der Netze gibt es ein regulatorisches Risiko. Mit welchen Geschäftsrisiken muss der Investor über die gesamte Laufzeit des Netzes rechnen? Das Risiko hängt auch vom Geschäftsmodell ab. Die Investitionen in die physische Infrastruktur gelten als risikoärmer als das Risiko der Investitionen in nachgelagerten Wertschöpfungsebenen. Das bedeutendste Risiko ist schließlich die Take-up-Rate und ihre Entwicklung über die Zeit. Je früher eine hohe Take-up-Rate erreicht ist, desto profitabler ist ceteris paribus die Investition in ein Glasfasernetz. Diese besonderen Risiken der Investition in Glasfasernetze motivieren Netzbetreiber, diese Investitionen nicht alleine zu stemmen, sondern die Kräfte im Rahmen von Ko-Invest-Modellen mit anderen zu bündeln.
124. Im gesamtwirtschaftlichen Idealbild besteht der Infrastrukturwettbewerb auf Basis duplizierter Netze und die Kooperation von Netzbetreibern im Rahmen von Ko-Invest-Modellen, bei denen nur ein Netz (gemeinsam) betrieben wird, (komplementär) nebeneinander. Die Trennlinie wird durch die ökonomische Replizierbarkeit der Infrastruktur beschrieben. Im replizierbaren Teil der Infrastruktur gibt es mehrere Netze, die von verschiedenen Betreibern gebaut und betrieben werden. Hier findet kein Ko-Invest statt, sondern Infrastrukturwettbewerb. Im nicht-replizierbaren Teil der Infrastruktur wird hingegen nur eine Glasfaserinfrastruktur geschaffen. Hierzu finden sich mehrere Netzbetreiber im Rahmen eines Ko-Invest-Modells zusammen. Wenn und insoweit das gemeinsame Netz passiv von jedem der Betreiber genutzt wird, stellt das Ko-Investitionsmodell Infrastrukturwettbewerb bezogen auf das gesamte Netz dar. Investitionskooperationen dieser Art stellen ein spezifisches Modell des Infrastrukturwettbewerbs dar. Sie teilen sich die Investitionskosten und das Investitionsrisiko im Rahmen von anreizkompatiblen Zugangs- und Preismodellen. Der Zugang zum Ko-Invest-Modell als Partner eines Ausbauprojekts in einem bestimmten Ausbauggebiet steht dabei allen interessierten Netzbetreibern diskriminierungsfrei offen. Dieser Zugang findet i.d.R. auf Einladung des ausbauenden Netzbetreibers zeitnah vor den Ausbaumaßnahmen statt. Er kann aber auch später bei Zahlung eines Aufschlags erfolgen. Dieser Aufschlag bringt zum Ausdruck, dass die Erstinvestoren ein höheres Risiko eingehen.
125. Diesem volkswirtschaftlichen Ideal des Nebeneinander von Infrastrukturwettbewerb und Ko-Invest kommt das französische Ko-Invest-Modell auf der Grundlage einer gesetzlichen symmetrischen Regulierung (Rz. 130) am nächsten. Das Land wurde in drei (bzw. 3,5) Zonen nach Anschlussdichte (als Proxy für Ausbaukosten) aufgeteilt, für die unterschiedliche Regeln für die Reichweite des Ko-Invests gelten:
- In Ballungsräumen (High Density Gebiete/18 % der Anschlüsse in Frankreich) ist das Ko-Invest im Prinzip auf die gebäudeinterne Infrastruktur begrenzt.
 - In dicht besiedelten Ballungsräumen (15 % der Anschlüsse) müssen je nach Anzahl der WE pro Gebäude von dem Zugangspunkt mindestens 13

(bei Gebäuden mit mehr als 12 WE) oder mindestens 100 FTTH-Anschlüsse erreicht werden.

- In weniger dicht besiedelten Ballungsräumen (3 % der Anschlüsse) gilt unabhängig von der Größe der Gebäude eine Vorgabe von mindestens 300 WE pro Zugangspunkt.
- In den weniger dicht besiedelten Gebieten (82 % der Anschlüsse) ist die vorgegebene Mindestanzahl abhängig davon, ob der Hauptinvestor dem Ko-Investor eine Backhaul-Verbindung zwischen dem Aggregationspunkt und einem entfernteren Zugangspunkt bereitstellt oder nicht.
 - Ist dies nicht der Fall, gilt für den Zugangspunkt eine Vorgabe von wenigstens 1.000 WE.
 - Wird eine Backhaul-Verbindung zur Verfügung gestellt, die dem Ko-Investor den Zugang zu mindestens 1.000 WE ermöglicht, gilt je Zugangspunkt eine Vorgabe von mindestens 300 WE, die über diesen erreichbar sein müssen. In der Praxis wird letztere Option am häufigsten genutzt.

Der Zugang zum Ko-Invest-Netz ist bereits für ein Commitment von 5% aller Anschlüsse möglich und kann in weiteren 5%-Schritten erhöht werden. Der ausbauende Netzbetreiber vergibt an seine Ko-Invest-Partner IRUs für 20 Jahre für die jeweils gebuchten Ko-Invest-Anschluss Kontingente. Der Infrastrukturwettbewerb wird durch Leerrohr- und Glasfaser-Zugang für den Backhaul-Bereich unterstützt, der der marktbeherrschenden Orange auferlegt wurde. Obwohl auch in Frankreich der Incumbent Orange den größten Footprint als ausbauender Netzbetreiber hat, hat diese Rolle in vielen Gebieten auch einer von drei großen alternativen FTTH-Betreibern übernommen. Das Ko-Invest-Modell hat dazu geführt, dass für 91% der Anschlüsse die weitaus größte Zahl der Kunden zwischen Glasfaserprodukten von drei oder sogar mehr Netzbetreibern wählen kann.³⁰

126. Weit verbreitet sind ähnliche oder anders als in Frankreich strukturierte Ko-Invest-Modelle in Spanien, Portugal, Italien und der Schweiz.
127. Weit weg vom volkswirtschaftlichen Ideal eines in Rz 124 beschriebenen Ko-Invest hat sich in Deutschland das bekannteste Ko-Invest-Modell der Glasfaser Nordwest als Kooperation von DT und EWE aufgestellt. Hier hat sich ein marktmächtiges nationales Unternehmen mit einem regional marktstarken Betreiber zusammengefunden, um in einer Region FTTH zu erschließen. Das Ko-Invest-Modell ist exklusiv. Kein anderer Betreiber kann sich am Ko-Invest beteiligen. Das Gemeinschaftsunternehmen bietet jedoch Dritten Zugang auf Basis von Layer-2 Bitstrom an. Dieses Ko-Invest-Modell stellt weniger ein Wettbewerbsmodell als vielmehr die Schaffung eines marktmächtigen Dyopols dar. Die Investitionsrisiken für die FTTH-Investitionen werden natürlich durch die

³⁰ ARCEP (2024): Services fixes haut et très haut débit: abonnements et déploiements 4e trimestre 2023 – Résultats provisoires observatoire des marchés des communications électroniques, https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1714402758/reprise/observatoire/HD-THD-2017/2023-t4/Observatoire_HD_THD_T4_2023.pdf (abgerufen am 30.04.2024).

gewählte Konstruktion und die (zu erwartende) Marktposition der Beteiligten deutlich vermindert.

128. Das idealtypische Ko-Invest-Modell vereinigt in besonders effizienter Weise die Kooperation unabhängiger Wettbewerber mit einem effizienten Infrastrukturwettbewerb. Insofern stellt es das effizienteste Wettbewerbsmodell für die Glasfaserwelt dar. In einem wettbewerblichen Marktszenario sollten daher Ko-Investmodelle eine marktprägende Bedeutung haben.
129. Ko-Investmodelle haben sich im deutschen Markt bislang nicht entwickelt. Dies gilt auch, obwohl der europäische Rechtsrahmen und seine Umsetzung im neuen TKG dafür gestaltende Funktionsbedingungen formuliert haben. Gleichwohl sind in Deutschland noch mehr als die Hälfte aller (potentiellen) FTTH-Anschlüsse noch zu bauen, so dass es auch noch einen relevanten Raum für dieses Marktmodell gibt.
130. Das Beispiel Frankreich zeigt, dass ein effizientes und ein erfolgreiches Ko-Invest-Modell nicht vom Himmel fällt. Das französische Ko-Invest-Modell ist auf einer gesetzgeberischen Plattform sowie auf einer Reihe bindender und weniger indikativer regulatorischer Vorgaben entstanden. Dazu zählte z. B. und insbesondere:
 - Die sanktionsbewehrte Verpflichtung, ein Gebiet vollständig auszubauen.
 - Die frühzeitige Ankündigung der Planung eines ausbauenden Netzbetreibers, verbunden mit der Einladung an andere, Ko-Invest-Partner zu werden.
 - Die Strukturierung von Gebieten nach Ausbaudichte/Ausbaukosten mit unterschiedlicher Reichweite des Ko-Invests.
 - Die Vorgabe von Zugangspunkten für Ko-Invest-Partner nach Replizierbarkeitsaspekten.
 - Die Möglichkeit der Mitwirkung als Ko-Invest-Partner mit relativ geringen Investitions-Commitments.
 - Die indikative Vorgabe von kommerziellen Konditionen des Ko-Invest auf Basis eines Kostenmodells.
 - Die Möglichkeit des Zugangs zum gemeinsamen genutzten Teil des Glasfaseranschlussnetzes (terminierendes Segment) auch für Dritte nicht am Ko-Invest Beteiligte.
 - Der Zugang zu Leerrohren und Dark Fibre des SMP-Betreibers zum effizienten Aufbau eigener Backhaul- und Backbone-Netze der Wettbewerber.
131. In Deutschland gibt es (bislang) keine gesetzliche Grundlage für eine regulatorische Verpflichtung, anderen Netzbetreibern die Option eines Ko-Invest vor dem Netzausbau anzubieten. Die Initiative liegt hier bei den Marktteilnehmern. Gleichwohl könnte die BNetzA die gesetzlichen Regelungen zum Ko-Invest in §§ 13 und 18 TKG und ihr Verständnis davon näher spezifizieren und damit die Grundstruktur des Ko-Invest-Modells definieren. Des Weiteren könnte sie den Zugang zu Dark Fibre und zu Leerrohren sowie

den Zugang zum ersten Konzentrations- oder Verteilerpunkt mit Blick auf die Bedürfnisse eines effizienten Ko-Invest-Modells ausgestalten.

132. Eine stärkere Akzeptanz von Ko-Invest-Modellen unter Beteiligung bzw. Führung durch die DT wäre auch eine elegante Lösung des Problems des strategischen Überbaus. Mit einem Ko-Invest-Modell haben die beteiligten Partner jeweils unabhängig voneinander den infrastrukturellen Zugriff auf alle Anschlüsse, die sie selbst im Retail (oder auch im Wholesale) vermarkten wollen. Eine vergleichbare infrastrukturelle Verfügbarkeit besteht ansonsten nur, falls sie jeweils ein eigenes FTTH-Netz bauen. Im Unterschied zur Duplizierung der Investitionskosten beim Doppelausbau/überbau von FTTH-Netzen in einem bestimmten Versorgungsgebiet werden diese im Ko-Invest-Modell zwischen den Beteiligten geteilt. Die Beteiligten an den Ko-Invest-Modellen wären auch die natürlichen Träger der Konsolidierung der FTTH-Netze. Alle Ko-Invest-Partner haben den Zugang zur vollständig entbündelten Glasfaser und damit höchste Freiheitsgrade bei der Produkt- und Preisgestaltung.
133. Das Ko-Invest-Modell stellt damit das Kontrastprogramm zum strategischen Überbau dar. Es eignet sich ganz besonders, weniger dicht besiedelte Gebiete zu erschließen und löst entsprechende Investitionsanreize aus. Im Vergleich dazu gefährdet der (strategische) Überbau hier Investitionsprojekte und reduziert Investitionsanreize. Weiterhin steht die Investitions-Kooperation für ein etabliertes Wettbewerbsmodell, das zu funktionsfähigem Wettbewerb führen kann. Überbau steht dagegen für die Gefährdung des Wettbewerbs.

4.4 Zugangsbasierter Wettbewerb

134. Mit Beginn der Liberalisierung hat sich der zugangsbasierte Wettbewerb als wesentliches Standbein des Wettbewerbs im Markt entwickelt. Hier erstellt der Wettbewerber seine Endkundenleistung durch die Kombination eigener Netzressourcen mit Zugangsleistungen aus dem Netz des Incumbent. Bis zum Übergabepunkt der Vorleistung baut er sein eigenes Netz (teilweise auf der Grundlage von Vorleistungen anderer Netzbetreiber mit einem größeren bzw. dichteren Footprint) und von dort an nutzt er das Netz des Incumbents oder eines alternativen Infrastrukturbetreibers (mit).
135. Die in Anspruch genommenen Vorleistungen unterscheiden sich nach Wertschöpfungstiefe und Freiheitsgrad einerseits und nach Lokation des Übergabepunktes in der Netztopologie. Bei der Inanspruchnahme passiver Vorleistungsprodukte wie insbesondere des Zugangs zur (vollständigen) entbündelten TAL verbleibt eine hohe Wertschöpfung der Netzleistung beim Zugangsnachfrager. Bei aktiven Vorleistungsprodukten, wie insbesondere dem Bitstromzugang, ist die beim Vorleistungsanbieter verbleibende Wertschöpfung dagegen relativ höher.
136. Umgekehrt verhält es sich mit den Freiheitsgraden wettbewerblischer Parameter und damit dem ökonomischen Spielraum für Wettbewerb. Diese sind höher bei der Inanspruchnahme passiver Vorleistungsprodukte im Vergleich zu aktiven.

4.4.1 Open Access und Dienstewettbewerb auf Basis der Glasfaser TAL

137. Aktuell werden in Deutschland für FTTB/H im Anschlussbereich (wenn überhaupt) fast ausschließlich aktive Vorleistungsprodukte (Layer-2, Layer-3, Resale) angeboten. Die DT bietet für den Zugang zu ihren FTTB- und FTTH-Netzen ausschließlich Zugang an den 899 BNGs oder auf höheren Netzebenen mit weniger Übergabepunkten an. Auch die alternativen Infrastrukturanbieter, die sich aktiv im Wholesale-Geschäft engagieren, tun dies in aller Regel über Layer-2- oder andere aktive Vorleistungsprodukte mit geringer ausgeprägten Gestaltungsmöglichkeiten für Zugangsnachfrager. Im Ergebnis lehnen sich die vorleistungsbasierten FTTH-Angebote für Privatkunden in ihren Produkteigenschaften und Preisen stark an die der jeweiligen Infrastrukturanbieter an.
138. Seit der Marktöffnung im Festnetz war Deutschland innerhalb der EU der Vorreiter bei der passiven Entbündelung von Telekommunikationsnetzen. Der entbündelte Zugang auf der letzten Meile im Kupfernetz hat über Jahrzehnte eine herausragende Rolle für den Markt gespielt und war zentral für die Entwicklung des Wettbewerbsmodells, das wir heute sehen. Im Zuge des wachsenden Bedeutungsverlustes der Kupferinfrastrukturen für den Breitbandmarkt stellt sich die Frage, ob sich ohne Infrastrukturwettbewerb in der Fläche und ohne Entbündelung ein Marktmodell entwickeln kann, das hinreichend vielfältig und so wettbewerbsintensiv ist, dass die neu entstehenden Netze ihr inhärentes volkswirtschaftliches Nutzenpotenzial vollumfänglich ausschöpfen können und Endnutzer von fairen Preisen profitieren.
139. In der Regulierungsverfügung zum Markt 3a (2014)³¹ wurde für die FTTH-Netze der DT kein entbündelter Zugang zur Glasfaser-TAL als Zugangsverpflichtung auferlegt.³² Vielmehr wurde die bestehende Verpflichtung, Zugang zur physisch entbündelten Glasfaser-TAL sowohl in P2P- als auch in P2MP-Netzen zu gewähren, aufgehoben. Die (massenmarktfähige) Glasfaser-TAL in P2P-Netzen wurde zwar weiterhin als Bestandteil des Marktes 3a angesehen.³³ Für P2MP-Netze wurde der Zugang zur Glasfaser-TAL aber nicht mehr als Bestandteil dieses Marktes gewertet. Für den Zugang in P2P-Netzen argumentiert die Beschlusskammer, dass dieser insofern nicht zur Konnektivität und zum Wettbewerb beitrage, als die DT ja keine P2P-Netze baue. Wenn sich dies ändere, müsse die Zugangsfrage neu bewertet werden.
140. Im Unterschied zu diesem Regulierungsrahmen strebt die DT beim Zugang zu den Glasfasernetzen alternativer Betreiber selbst nahezu ausschließlich den passiven

31 Vgl. BNetzA (2022): BK3i-19-020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auflegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

32 Vgl. BNetzA (2022): BK3i-19-020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auflegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

33 BNetzA (2019): BK1-19-001, Festlegung der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Markt für den auf der Vorleistungsebene an festen Standorten lokal bereitgestellten Zugang, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK1-GZ/2019/BK1-19-0001/BK1-19-0001_Beschluss.html?nn=698232 (abgerufen am 19.12.2024).

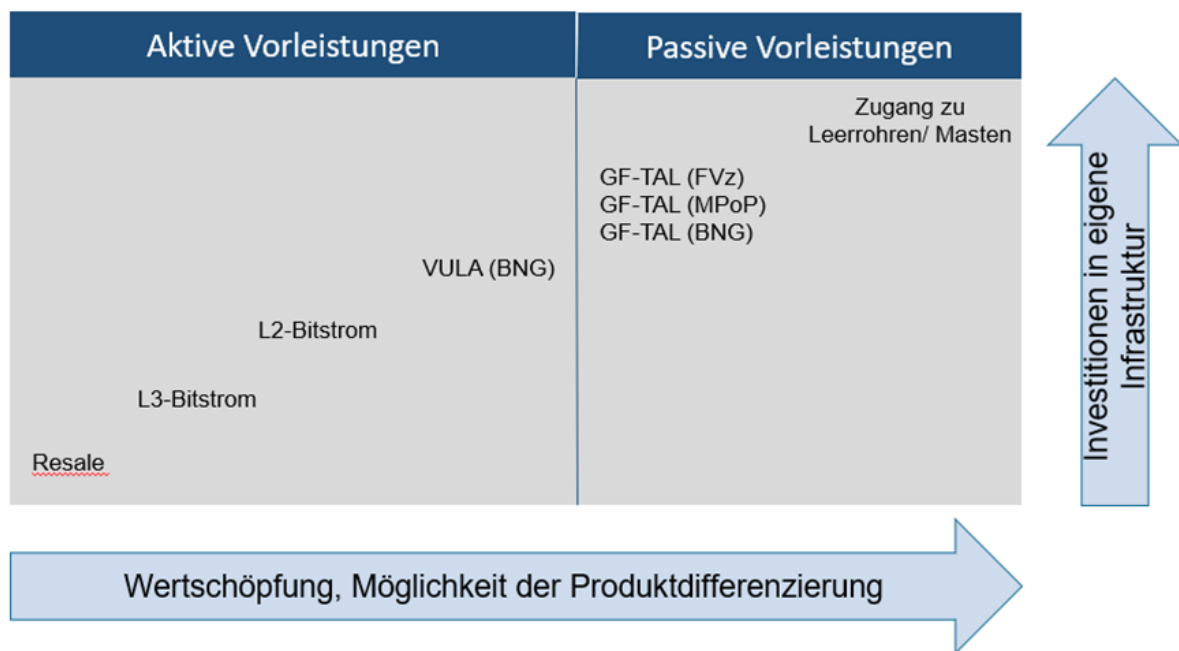
Zugang an. Entweder mietet/pachtet sie die gesamte physische Netzinfrastruktur eines lokalen Netzbetreibers oder sie sucht den passiven Zugang zu einem gesamten physikalischen Netz (auch im Rahmen einer PtMP Topologie) oder sie mietet einzelleitungsbezogen Glasfaser-TALs an.

141. Der entbündelte Zugang zur Glasfaser-TAL gibt dem Vorleistungsnachfrager wettbewerbliche Freiheitsgrade, die an die eines Netzbetreibers heranreichen. Er hat einen uneingeschränkten Zugriff auf die Kapazität der Anschlussleitung und ist nur durch das Medium selbst beschränkt. Gleichzeitig wird die nicht vorhandene oder nur begrenzt gegebene Replizierbarkeit eines eigenen Zugangsnetzes überwunden. De facto betreibt der Zugangsnachfrager auf Basis der TAL ein eigenes Zugangsnetz.
142. Der Zugang zur Glasfaser-TAL unterstützt alle Formen und Dimensionen des Wettbewerbs, nämlich
 - den Technologiewettbewerb,
 - den Produktwettbewerb,
 - den Qualitätswettbewerb,
 - den Wettbewerb auf der Serviceebene und
 - den Preiswettbewerb.
143. Auch wenn TAL-Wettbewerber ein hohes Maß an Unabhängigkeit haben, sind sie jedoch nicht genauso unabhängig wie ein Wettbewerber, der über ein eigenes physikalisches Zugangsnetz verfügt. Sie sind abhängig von den technischen und betrieblichen Bereitstellungsbedingungen der TAL sowie von der Verlässlichkeit der Einhaltung von SLAs. Auch die Preissetzung für die TAL begrenzt den ökonomischen Bewegungsspielraum des Wettbewerbers.
144. Zugang zur Glasfaser-TAL eröffnet dem Wettbewerber die Möglichkeit des Technologiewettbewerbs. Denn er selbst und nicht der die Glasfaser bereitstellende Netzbetreiber entscheidet über die Technologie, mit der die Glasfaser beschaltet wird. Er kann andere technische Optionen der Beschaltung als der (integrierte) Netzbetreiber wählen.
145. Der Zugang zur TAL eröffnet Wettbewerbern größtmögliche Freiheitsgrade bei der Produktgestaltung. Sie können das volle Leistungsspektrum des Übertragungsmediums Glasfaser nutzen z.B. im Hinblick auf skalierbare Bandbreite und Übertragungsprotokolle. Sie sind nicht auf vorgegebene Profile des Netzbetreibers beschränkt. Die dadurch mögliche Produktdifferenzierung zum Netzbetreiber unterstützt nachhaltig den Produktwettbewerb.
146. Ähnliche Freiheitsgrade wie bei den Produkten selbst bestehen bei der Gestaltung ihrer Qualität. Auch der Qualitätswettbewerb wird maximal unterstützt. Einzige Schranke bilden SLAs³⁴ des Netzbetreibers für die TAL. Diese sind natürlich nicht überwindbare Schranken für das eigene Produktangebot des Diensteanbieters.

³⁴ Service Level Agreement = SLA.

147. Auch auf der Serviceebene gibt es höchste Freiheitsgrade, nur wiederum beschränkt durch die SLAs der Bereitstellung der TAL.
148. Diese Unterstützung verschiedener Formen und Funktionen des Wettbewerbs ergibt sich aus der relativ hohen eigenen Wertschöpfung des Zugangsnachfragers auf der Wertschöpfungskette und dem Zugriff auf die uneingeschränkte und vollständige Kapazität des Übertragungsmediums Glasfaser selbst. Dieser Zusammenhang zwischen Wertschöpfung und Produktdifferenzierung bei unterschiedlichen Vorleistungsprodukten³⁵ ist in Abbildung 4-1 beschrieben.

Abbildung 4-1: Wertschöpfung, Produktdifferenzierung und erforderliche Investitionen bei unterschiedlichen Vorleistungsprodukten



Quelle: WIK.

149. Die (relativ) hohe eigene Wertschöpfung eröffnet auch einen hohen Freiheitsgrad bei der Preisgestaltung der Endkundenprodukte. Daher unterstützt der TAL-Zugang auch intensiven Preiswettbewerb zugunsten der Endkunden. Dies gilt zunächst für die Preisstruktur. Der Kostenstruktur entsprechend wird für die Glasfaser-TAL bei kostenorientierter Preissetzung ein pauschales, d. h. bandbreitenunabhängiges laufendes Entgelt erhoben. Der Diensteanbieter bzw. der Wettbewerb der Diensteanbieter untereinander selbst entscheidet darüber, welche Höhe der Endkundenpreise und welche Bandbreitendifferenzierung den größtmöglichen Konsumentennutzen bei profitabilem Angebot schafft. Es ist nicht mehr der Netzbetreiber selbst und alleine, der diese Entscheidung

³⁵ Diese Darstellung wird auch als Ladder of Investment mit Geschäftsmodellen unterschiedlicher Wertschöpfungstiefe bezeichnet. Vgl. European Commission (2020): Commission Staff Working Document, Explanatory Note, Accompanying the document Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code, SWD (2020) 337 final, S. 25 ff.

trifft. Der ökonomische Spielraum ist dabei allerdings begrenzt durch die Höhe dieses Entgelts.

150. Um Endkundenprodukte auf Basis von passiven Vorleistungsprodukten oder auch selbst aktive Vorleistungsprodukte für Dritte anbieten zu können, muss der Vorleistungsnachfrager passive eigene Infrastruktur nur bis zum Übergabepunkt sowie eigene aktive Technik dort aufbauen.
151. Der vollständig entbündelte Zugang zur TAL erfolgt in einem Glasfasernetz am ODF/MPoP. Dieser kann in seiner Aggregationsgröße einem heutigen HVt im Kupfernetz entsprechen. Er könnte aber auch mehrere (kleinere) HVts aggregieren. Denkbar ist auch eine weitere Aggregation und ein Zugang am BNG. Die Tragfähigkeit eines Geschäftsmodells, das auf dem Zugang zur Glasfaser-TAL aufsetzt, erfordert in jedem Fall eine hinreichende Mindestanzahl an Anschlüssen im Zugangspunkt. Diese Mindestanzahl wäre (und wird in anderen Ländern) regulatorisch festgelegt. Eine Entbündelung am ODF ist prinzipiell auch bei der P2MP-Topologie des Glasfasernetzes möglich, wenn hinreichend viele Reservefasern vorgehalten werden. Auch ist es prinzipiell denkbar, ein Entbündelungsprodukt am Faserverzweiger, architekturell vergleichbar mit der Sub-loop-Entbündelung im Kupfernetz, anzubieten. Ein FVz aggregiert häufig aber weniger als 50 Anschlüsse. Aus der KVz-Entbündelung in der Kupferwelt und aus Erfahrungen in anderen Ländern folgt, dass ein Zugang am FVz ohne entsprechende regulierte Backhaul-Produkte im Regelfall nicht zu einem tragfähigen Geschäftsmodell der Entbündelung führt.
152. In der Netzarchitektur der DT bildet der BNG den ersten zentralen Knoten im Netz. Insgesamt gibt es 899 BNG-Standorte, an denen im Durchschnitt ca. 2 BNG-Einrichtungen installiert sind.³⁶ Eine BNG-Einrichtung aggregiert im Durchschnitt ca. 10.000 Leitungen und ein BNG-Standort im Durchschnitt ca. 20.000 Leitungen.
153. Der Zugang zur Glasfaser-TAL am BNG(-Standort) erlaubt erste vorsichtige Abschätzungen zu den Marktmöglichkeiten dieses Zugangs, wenn man Analogien zu den Erfahrungen mit dem Zugang zur Kupfer-TAL zieht:
 - Aufgrund der höheren Aggregation auf weniger Standorte (von ca. 8.000 auf ca. 900) sollte ein größerer Anteil an Standorten und damit an Anschlüssen durch Wettbewerber effizient adressierbar sein.
 - Gleichwohl werden auch hier einzelne BNG nicht wirtschaftlich erschließbar sein. Wir schätzen, dass für eine Glasfaser-TAL am BNG 80% aller Anschlüsse (im Vergleich zu ca. 70% bei der Kupfer-TAL) erschließbar sind.
 - Die Zahl der Wettbewerber, die einen BNG effizient erschließen können, wird von der Größe des Standorts abhängen. Wir schätzen, dass 3–4 Anbieter ca.

36 Vgl. BNetzA (2019): BK1-19-001, Festlegung der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Markt für den auf der Vorleistungsebene an festen Standorten lokal bereitgestellten Zugang, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK1-GZ/2019/BK1-19-0001/BK1-19-0001_Beschluss.html?nn=698232 (abgerufen am 19.12.2024).

50% der Anschlüsse erschließen können und 1–2 Anbieter ca. (weitere) 25–30% aller Anschlüsse.

154. Diese (sehr) überschlägigen Abschätzungen zeigen, dass sich auf Basis der Glasfaser-TAL Dienstwettbewerb durch mehrere (nationale) Diensteanbieter entwickeln kann. Dieses Wettbewerbsmodell wird möglich, wenn alle FTTH-Betreiber den Zugang zur TAL als Vorleistungsprodukt anbieten.
155. Der Zugang zur Glasfaser-TAL eröffnet auch Spielräume für den Wholesale-Wettbewerb. Ebenso wie bei der Kupfer-TAL werden Zugangsnachfrager den Glasfaser-TAL-Zugang auch für ein eigenes Wholesaleangebot nutzen. Dies gilt insbesondere für Anbieter, die über einen großen eigenen BNG-Footprint verfügen. Sie können Wettbewerbern entweder die Glasfaser-TAL im Resale anbieten oder auf Basis der TAL produzierte aktive Vorleistungsprodukte (L2-/L3-Bitstrom).

4.4.2 Open Access und Dienstwettbewerb auf Basis von Bitstromzugang

156. Dienstwettbewerb auf Basis von Bitstromzugang stellt das in Deutschland vorherrschende Geschäftsmodell sowohl auf Basis von DSL- als auch von FTTH-Netzen dar. Dabei ist die Bitstromzugangsnutzung sowohl auf den FTTH-Netze der DT als auch auf denen alternativer Betreiber noch auf einem sehr niedrigen Niveau und wenig entwickelt. Nicht mehr als 5–10% aller aktiven Glasfaseranschlüsse werden von Diensteanbietern und nicht von Netzbetreibern vermarktet.
157. Bei der Verwendung von aktiven Vorleistungsprodukten fällt der Aufbau und der Betrieb der aktiven Netzkomponenten in den Bereich des Vorleistungsanbieters. Der Leistungsnachfrager muss (aus netztechnischer Sicht) nur bis zum Übergabepunkt in eigene Infrastruktur investieren, die sich in der Regel auf einer höheren Netzebene als bei der passiven Übergabe befindet. Entsprechend sind bei passiven Vorleistungsprodukten zusätzlich zu den Investitionen in aktives Equipment auch die notwendigen Investitionen für die Zu- und Abführung der Verkehre höher, als wenn aktive Vorleistungen genutzt werden. Eine grundsätzliche Ausnahme stellen VULA Produkte dar, bei denen gemäß Definition die Übergabe dezentral auf ähnlicher Netzebene wie beim physisch entbündelten Zugang stattfindet. Für FTTH-Produkte der DT findet die Übergabe der VULA-Produkte auf BNG-, bei geförderten FTTC-Ausbauten auf KVz-Ebene statt.
158. Die Übergabe von Bitstrom-Vorleistungsprodukten kann am BNG (Layer-2-Bitstrom), am Parent-PoP (Layer-3-Bitstrom mit regionaler Übergabe) oder am Distant-PoP (Layer-3-Bitstrom mit nationaler Übergabe) erfolgen.
159. Im Gegensatz zum reinen Resale ergeben sich bei der Abnahme von Bitstrom-Produkten gewisse Produktgestaltungsspielräume durch die Konfiguration eigener Produktbündel, die mit individuellen Qualitätsparametern versehen werden können. Inwieweit dabei eine Qualitätsdifferenzierung möglich ist, hängt vom entsprechenden Übergabepunkt ab.
160. Während beim Layer-3-Bitstrom die Übergabe am Parent PoP und damit im Kernnetz erfolgt und das Konzentrationsnetz des Infrastrukturbetreibers genutzt wird, müssen für

eine Übernahme des Layer-2-Bitstroms am BNG durch die Vorleistungsnachfrager eigene weiterführende Netze mit Konzentrations- und Kernnetzfunktionen bereitgestellt werden. Aus diesem Grund erlauben die Übernahme des Layer-2-Bitstroms und der Zugriff auf das Layer-2 Protokoll eine weitreichendere Qualitätsdifferenzierung als die von Layer-3-Bitstrom. Hinzu kommt, dass die Übertragung bei Layer-3-Bitstrom nach dem Best-Effort-Prinzip, d. h. ohne Priorisierung bestimmter Datenpakete, stattfindet, so dass die Nutzung echtzeitkritischer Dienste erschwert wird. Layer-2-Bitstrom erlaubt dem Vorleistungsnachfrager hingegen die Priorisierung bestimmter Datenpakete und die Bestimmung des Überbuchungsgrades, was auch die Nutzung echtzeitkritischer Dienste ermöglicht.³⁷

161. Beim Virtual Unbundled Local Access (VULA) mit Übergabe am BNG handelt es sich um ein auf Layer-2-Bitstrom basierendes aktives Vorleistungsprodukt.³⁸ Gemäß der Explanatory Note zur Märkte-Empfehlung der EU-Kommission sollte VULA der physischen Entbündelung soweit wie möglich funktional gleichwertig sein und daher kumulativ die folgenden drei Kriterien erfüllen. Der Zugang sollte:

- Lokal
- generisch sein und dem Zugangsnachfrager eine dienstunabhängige Übertragungskapazität bieten, die in der betrieblichen Anwendung nicht überbucht ist;
- dem Zugangsnachfrager eine ausreichende Kontrolle über das Übertragungsnetz bieten, um eine Produktdifferenzierung und -innovation ähnlich wie beim entbündelten Zugang zu ermöglichen.³⁹

162. In der regulatorischen Praxis wird der VULA häufig auf einer Netz-Ebene oberhalb der HVt übergeben und erfüllt damit den Gedanken lokaler Übergabe nur bedingt.

163. In jedem Falle ist es für den Vorleistungsnachfrager weder über ein herkömmliches Bitstrom- noch über ein VULA-Vorleistungsprodukt möglich, den Vorleistungsanbieter zu übertreffen.⁴⁰ Insgesamt sind die Produkt- und Qualitätsdifferenzierungsmöglichkeiten

³⁷ Siehe Braun, Wernick, Plückebaum & Ockenfels (2019), Parallele Glasfaserausbauten auf Basis von Mitverlegung und Mitnutzung gemäß DigiNetzG als Möglichkeiten zur Schaffung von Infrastrukturwettbewerb, S. 85 ff., https://www.wik.org/fileadmin/files/migrated/news_files/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_456.pdf (abgerufen am 19.12.2024).

³⁸ Siehe zum Thema VULA: Godlovitch, I.; Plückebaum, T. (2018): European Commission: Directorate-General for Competition, Assessment of the technicalities of VULA products in the context of a state aid investigation – Expert opinion, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2763/342502> (abgerufen am 19.12.2024).

³⁹ European Commission (2020), Commission Staff Working Document, Explanatory Note, Accompanying the document Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code, SWD (2020) 337 final, S. 43, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/explanatory-note-accompanying-commission-recommendation-relevant-product-and-service-markets-within> (abgerufen am 23.12.2024).

⁴⁰ European Commission (2020), Commission Staff Working Document, Explanatory Note, Accompanying the document Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code, SWD (2020) 337 final, S. 40, Fußnote 126,

begrenzt. Insofern werden diese Dimensionen des Wettbewerbs durch Bitstromzugang nur wenig unterstützt. Ein Technologiewettbewerb ist grundsätzlich ausgeschlossen, da für den Bitstrom ausschließlich die Technologie des Vorleistungsanbieters in Anspruch genommen werden kann.

164. Die Intensität des auf Basis von Bitstromzugang möglichen Preiswettbewerbs hängt von Höhe und Struktur der Vorleistungsentgelte ab. Der ökonomische Spielraum von Wettbewerbern wird zunächst vom Abstand der Vorleistungspreise von den Endkundenpreisen bestimmt. Mindestens genauso von Bedeutung ist die Struktur der Bitstrompreise. Diese sind in Deutschland üblicherweise stark nach Bandbreiten gespreizt. Dabei ist der Abstand zwischen den Bandbreitenklassen kostenseitig nicht unterlegt. Die Kosten für die Bereitstellung höherer Bandbreiten steigen wesentlich weniger an als die Preise. Diese sind eher an den Endkundenpreisen ausgerichtet als an den Kosten der Vorleistung.
165. Das überhöhte Preisniveau für Bitstrom höherer Bandbreiten unterstützt weder die Nachfrage nach Gigabitprodukten, noch wird dadurch der Preiswettbewerb unterstützt. Wettbewerber haben nahezu keine Möglichkeiten, die Endkundenpreise anders zu spreizen als der Vorleistungsanbieter.
166. Auch wenn der durch den Bitstromzugang mögliche Beitrag zur Wettbewerbsintensität in der Glasfaserwelt geringer ist als der (mögliche) Beitrag des Zuganges zur Glasfaser-TAL, ist der Dienstewettbewerb durch Bitstromzugang ein zentraler Baustein für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt. Hierfür sind zwei Gründe maßgeblich: Erstens hat ein auf Bitstromzugang basierendes Geschäftsmodell geringere Anforderungen an die bereitzustellende eigene Netzinfrastruktur. Dies senkt das relative Erfordernis, mit Sunk Costs belastete Investitionen zu tätigen. Dadurch sinken die Markteintrittskosten und es ergeben sich Marktmöglichkeiten für eine größere Zahl von Anbietern. Zweitens stellt der Bitstromzugang ein etabliertes und verbreitetes Geschäftsmodell dar. Die im Markt tätigen Anbieter haben die infrastrukturellen Voraussetzungen für dieses Geschäftsmodell in einem relevanten Umfang getätigt und ihre Prozesse darauf ausgerichtet. Vor diesem Hintergrund ist und bleibt der Bitstromzugang ein relevanter Baustein für den Wettbewerb in der Glasfaserwelt, auch wenn seine relative Bedeutung im Vergleich zum TAL-Zugang abnehmen sollte.
167. Auch wenn der Bitstromzugang auf den Glasfasernetzen der Deutschen Telekom noch relativ wenig in Anspruch genommen wird, sind hier alle wesentlichen Grundvoraussetzungen zu seiner Inanspruchnahme gegeben. Für die alternativen FTTH-Netze sind diese Voraussetzungen in Form von spezifizierten Produkten, relevanten Zugangspunkten, abgestimmter Prozesse und wettbewerbsöffener und marktfähiger Vorleistungspreise weitaus weniger gegeben.

168. Ein wettbewerblicher Dienstemarkt wird auch dadurch unterstützt, dass die Netze kleiner Netzbetreiber für Diensteanbieter leichter zugänglich werden im Vergleich zum heutigen Status quo. Folgende Veränderungen zum Status quo sind hier hilfreich:

- Einheitlich standardisierte Vorleistungsprodukte,
- Einheitlich standardisierte betriebliche Prozesse des Zugangs,
- Zugang zu allen Netzen an wenigen Übergabepunkten,
- Vereinheitlichung der Vorleistungspreise und Preisstrukturen,
- Interaktion von Netzbetreibern und Diensteanbietern über eine einheitliche Plattform.

5 Regulatorische und wettbewerbspolitische Unterstützung des Wettbewerbs in der Glasfaserwelt

169. Die Glasfaserwelt scheint mit einem Zieldatum 2030+ noch weit weg. Warum nicht abwarten, bis sie erreicht ist, um dann Maßnahmen zu treffen, die Wettbewerb in der Glasfaserwelt schaffen? Dann weiß man genau, ob es überhaupt wettbewerbliche Probleme gibt, die Handlungsbedarf signalisieren bzw. verlangen. Dann weiß man, welche Marktstruktur sich eingestellt hat. Man sieht, wo es Infrastrukturwettbewerb gibt und wo nicht. Ebenso erkennt man, wie und in welcher Intensität sich Dienstewettbewerb auf den Glasfasernetzen eingestellt hat.
170. Es ist unstrittig, dass eine „Wait and See“ Strategie viel leichter mit dem Problem der Informationsunsicherheit umgehen kann, als eine Handlungsstrategie heute, die das Leitbild eines funktionsfähigen Wettbewerbs in der Glasfaserwelt aktiv unterstützt. Heute kann die künftige Marktstruktur nur in Szenarien antizipiert werden. Es gibt keine Gewissheiten. Unsicherheit besteht über Strategien und das Handeln der Marktbeteiligten. Auch die technologische Entwicklung ist immer für Überraschungen gut. Auch das Verhalten der Endkunden lässt sich nur begrenzt antizipieren.
171. Eine Wait and See-Strategie im Bereich von Politik und Regulierung ist aber nicht neutral. Sie kann selbst dafür verantwortlich sein, dass sich Marktszenarien in der Glasfaserwelt herausbilden, die gesamtwirtschaftlich wenig effizient sind und nicht die Herausbildung einer wettbewerblichen Marktstruktur unterstützen. Weiterhin gibt es pfadabhängige Lock-ins für Entscheidungsträger.
172. Frühzeitigen politisch-regulatorischen Handlungsbedarf gibt es vor allem auch dann, wenn es Pfadabhängigkeiten und Irreversibilitäten in der Marktentwicklung gibt. Wird dann spät, zu spät oder gar nicht gehandelt, können sich ungünstige Marktentwicklungen einstellen, die nicht mehr umkehrbar oder korrigierbar sind. Weiterhin gilt, dass ein frühzeitiges Handeln den besten Beitrag dafür leistet, dass sich in der Glasfaserwelt Marktstrukturen herausbilden, die gesamtwirtschaftlich wünschenswert weil effizient sind. Sie müssen nicht erst später mit kostspieligen Umstrukturierungsprozessen geschaffen werden.
173. Gibt es bereits heute im aktuellen Marktgeschehen Indikation dafür, dass ein wenig wettbewerbliches Szenario für die Glasfaserwelt wahrscheinlicher wird, gibt es gute Gründe, heute verfügbare Handlungsoptionen auch tatsächlich zu nutzen. Um einige Beispiele aufzugreifen:
- Je früher sich eine Konsolidierung bei den alternativen FTTH-Netzen einstellt, desto eher vollzieht sich dieser langwierige aber langfristig Effizienz steigernde Prozess, desto mehr Umstrukturierungskosten werden vermieden und entfaltet sich gesamtwirtschaftlicher Nutzen.
 - Läuft die Konsolidierung unkontrolliert und ungesteuert ab, kann sie auch wettbewerblich kontraproduktiv werden.

- Ist die Marktstruktur der Glasfaserwelt im Hinblick auf den Ausbau der Netze entwickelt, sind die Türen für Wholesale-only-Modelle weitgehend verschlossen.
- Wird der Zugang zum Wohnungsanschluss nicht frühzeitig entwickelt, kommt der (effiziente) Infrastrukturwettbewerb nicht voran bzw. gar nicht erst zustande.
- Verbessern sich die Angebotsbedingungen für Diensteanbieter auf den FTTH-Netzen nicht bald, entwickelt sich dieses Geschäftsmodell zurück. Marktaustrittsentscheidungen sind aber oft irreversibel.
- Ko-Investmodelle machen nur Sinn für noch nicht ausgebaute Gebiete.
- Kooperationsmodelle, die heute nicht wettbewerblich strukturiert sind, werden auch morgen den Wettbewerb nicht unterstützen

174. Da in diesem Kurzpapier das wettbewerbspolitische Leitbild für die Glasfaserwelt selbst im Vordergrund steht, können Maßnahmen zu seiner Unterstützung bzw. Herbeiführung hier nur cursorisch angesprochen und nicht abschließend analysiert und erörtert werden. Im Bereich der Regulierung sehen wir das hier entwickelte wettbewerbspolitische Leitbild für die Glasfaserwelt durch folgende Maßnahmen unterstützt:

- Evaluierung der „Glasfaserregulierung light“,
- Maßnahmen gegen strategischen Überbau,
- Regulatorische Hinweise zu Zugangsverpflichtungen und Wholesale-Preiskontrolle in der Glasfaserwelt,
- Durchsetzung des Zugangs zur Glasfaser-TAL,
- Regelungen zum Glasfaser-Wohnungsanschluss durch Streitbeilegungsentscheidungen mit Präzedenzcharakter,
- Schaffung einer Regelung für den Zugang am ersten Knoten- oder Verteilerpunkt außerhalb von Gebäuden,
- Entwicklung, Konsultation und Festlegung eines Konzepts zur Kupfer-Glas-Migration.

175. Auch die Wettbewerbspolitik kann das wettbewerbliche Leitbild unterstützen. Neben dem Einschreiten gegen strategischen Überbau sehen wir Handlungspolitiken in folgenden Bereichen:

- Wettbewerbspolitische Hinweise zur Konsolidierung von Glasfasernetzen
- Auflagen für marktmächtige Betreiber, die sich an der Konsolidierung beteiligen wollen

Evaluierung der „Glasfaserregulierung light“

176. Um mehr Investitionsanreize für den Aufbau von Glasfasernetzen zu schaffen, wurde für die Regulierung des Zugangs ein deutlich eingriffsschwächerer Rahmen als für die Regulierung des Zugangs auf dem Kupfernetz geschaffen. Es gibt für FTTH-Netze der

DT keine (explizite) Zugangsverpflichtung mehr.

Stattdessen gibt es Gleichbehandlungspflichten, den Zugang dadurch in diskriminierungsfreier Weise zu gewähren, dass die Zugangsvereinbarungen auf objektiven Maßstäben beruhen, nachvollziehbar sind, einen gleichwertigen Zugang gewähren, der in Bezug auf Funktionsumfang und Preis mindestens jenem vergleichbar ist, den sich die DT selbst intern bereitstellt. Darüber hinaus muss der Zugang internen wie externen Zugangsnachfragern nach dem Prinzip der Gleichwertigkeit des Inputs (Equivalence of Input, EoI) bereitgestellt werden.⁴¹ Die bestehende Verpflichtung zur Bereitstellung des Zugangs zur Glasfaser-TAL wurde sowohl für P2P- als auch für P2MP-Netze aufgehoben. Zugangsprodukte auf dem Glasfasernetz unterliegen keiner Entgeltkontrolle. Vielmehr soll die Nichtdiskriminierungsverpflichtung auch hinsichtlich der Entgelte sichergestellt und nachprüfbar gemacht werden. Sie wird auf der Grundlage der Anwendung eines Economic Replicability Test überprüft.⁴²

177. Auch wenn es noch zu früh sein mag, diesen (neuen) Regulierungsansatz abschließend zu bewerten, so sind doch deutliche Effekte bei den FTTH-Netzen zu beobachten. Auf den FTTH-Netzen der Deutschen Telekom findet Zugang und Wettbewerb durch andere nahezu überhaupt nicht statt. Von den ca. 1 Mio. aktiven Anschlüssen auf den FTTH-Netzen der DT entfielen Ende 2023 nur ca. 30.000 auf Diensteanbieter, d. h. nur ca. 3%. Bezogen auf die Zahl der von der DT HP von 7,9 Mio. in 2023 lag dieser Marktanteil sogar deutlich unter 0,5%. Damit sich für die Glasfaserwelt eine wettbewerbsintensivere Struktur einstellt, bietet sich eine Evaluierung des Ansatzes der Glasfaserregulierung light an. Hierbei muss evaluiert werden, auf welche Ursachen dieses Marktergebnis zurückzuführen ist und zu welchem Umfang es regulierungsbedingt ist.

Maßnahmen gegen strategischen Überbau

178. Der strategische Überbau unterstützt nicht den effizienten Infrastrukturwettbewerb. Er führt eher zur Marktverdrängung und zur Verminderung der Investitionstätigkeit auf Seiten alternativer FTTH-Betreiber. Soweit diese Strategie des Überbaus und der gezielten Drohung damit Erfolg zeitigt, kann sich die Position der DT im Glasfasermarkt bis hin zur Marktbeherrschung verstärken. Dem Yardstick Competition wird Entfaltungsspielraum genommen. Aus diesen Überlegungen folgt, dass der strategische Überbau den Weg zu einer wettbewerblichen Marktstruktur in der Glasfaserwelt nicht unterstützt, sondern ihn eher behindert. Frühzeitige Maßnahmen zu seiner Eindämmung sind daher angesagt.
179. Besonders zielführend und abgewogen erscheint hier die Einführung einer auf § 50 TKG abgestützten Ausbauliste für FTTH-Bauvorhaben der DT. Nach diesem Ansatz darf die DT nur die Gebiete mit FTTH erschließen, die sie zuvor in eine Ausbauliste eingetragen

⁴¹ Vgl. https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/BK3-19-0020_Tenor_des_Beschlusses.html?nn=883404 (abgerufen am 20.12.2024).

⁴² Vgl. BNetzA (2022): BK3i-19/020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auferlegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), S. 5 ff. https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

hat. Damit soll eine kurzfristige und strategische Reaktion auf Ausbauvorhaben von Wettbewerbern unterbunden werden. Vor einem Ausbau müssen die vorgesehenen Projekte eine gewisse Mindestzeit (z. B. 9–12 Monate) auf der Ausbauliste gestanden haben. Korrespondierend müssen Ausbaugebiete von der Liste gestrichen werden, wenn mit ihrem Ausbau nicht in einer bestimmten Zeit (z. B. 30 Monate) begonnen wurde. Gestrichene Gebiete dürfen erst nach einer Karenzzeit (von z. B. 18 Monaten) wieder auf die Ausbauliste gesetzt werden.

Durchsetzung des Zugangs zur Glasfaser-TAL

180. Mit der Regulierungsverfügung zum Markt 3a (2014) vom 21.07.2022⁴³ hat die BNetzA den vorher bestehenden Zugang zur physischen, entbündelten Glasfaser-TAL abgeschafft.⁴⁴ Der physisch entbündelte Zugang zur Glasfaser-TAL in P2MP-Netzen wurde nicht mehr als Teil des regulierungsbedürftigen Marktes 3a angesehen. Stattdessen wurde ein virtueller Zugang zur Glasfaser-TAL am BNG eingeführt (=BNG Glasfaser VULA) als freiwilliges Angebot der Deutschen Telekom, das einem Standardangebotsverfahren unterliegt.
181. Wir haben in Abschnitt 4.4.1 den signifikanten Wettbewerbsbeitrag des (physisch entbündelten) Zugangs zur Glasfaser-TAL und in Abschnitt 4.4.2 den begrenzteren Beitrag des Bitstromzugangs abgeleitet. Zur Entwicklung eines intensiven Wettbewerbs auf den Glasfasernetzen wäre unabhängig von der Ausgangsarchitektur die Auferlegung einer entsprechenden Zugangsverpflichtung erforderlich. P2MP-Netze wären entsprechend in einem angemessenen Zeitrahmen aufzurüsten.
182. Fast noch wichtiger als für den Massenmarkt ist der Zugang zur Glasfaser-TAL für den Geschäftskundenmarkt. Typischerweise fragen Geschäftskunden komplette Lösungen für Konnektivität und IT-Dienste nach. Geschäftskundenanbieter müssen daher in der Lage sein, alles aus einer Hand anzubieten und ihre Leistung auf die Geschäftskunden zuzuschneiden. Dies umfasst ein integriertes Produktportfolio, für das passive Vorleistungen sehr relevant sind, die es den Geschäftskunden ermöglichen, ihre Produkte flexibel zu gestalten und sich im Wettbewerb abzugrenzen.

(Frühzeitige) Regulatorische Hinweise zu Zugangsverpflichtungen und Wholesale-Preiskontrolle in der Glasfaserwelt

183. Derzeit gibt es eine „Glasfaserregulierung light“ nur gegenüber der DT. Der größte Teil des Glasfasermarktes ist dagegen (nahezu) vollständig unreguliert. FTTH-Betreiber sind frei, ob sie anderen Anbietern die Nutzung ihres Netzes ermöglichen oder ob sie

⁴³ Vgl. BNetzA (2022): BK3i-19/020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auferlegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

⁴⁴ Vgl. BNetzA (2022): BK3i-19/020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auferlegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), Abschnitt IV,3, S. 137, https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).

es ausschließlich selbst vermarkten wollen. Bieten sie Open Access (OA) an, sind sie in der Preisgestaltung vollständig frei. Nur insoweit, als sie im geförderten Ausbau tätig sind, unterliegen sie hier bestimmten Zugangsverpflichtungen und demnächst auch Obergrenzen für Vorleistungsentgelte. Allerdings ist ihr Marktverhalten heute durch den Ankerwettbewerb durch das Kupfernetz beschränkt.

184. FTTH-Betreiber leben in der Erwartung, dass dieser unregulierte Zustand auf unbegrenzte Zeit weiterbesteht. Ihr Business-Case baut auf der Annahme auf, dass sie als Monopolisten in ihrem Ausbauggebiet eine hohe Take-up-Rate und Netzauslastung erzielen können. Die damit verbundene Marktmacht würde es ihnen erlauben, höhere Preise durchzusetzen. Viele Business-Cases sind auf derartigen (unrealistischen) Erwartungen aufgebaut.
185. Je frühzeitiger die Regulierungsbehörde die Marktteilnehmer auf relevante regulatorische Szenarien in der Glasfaserwelt vorbereitet, desto eher können diese sich darauf einstellen. Das Entstehen ineffizienter Strukturen wird aufgehalten, vielleicht sogar verhindert, da das Verhalten nicht mehr auf falschen oder unbegründeten Erwartungen aufsetzen kann. Konsolidierungsschritte zum Abbau von Ineffizienz werden incentiviert.
186. Vielleicht steigt sogar die Bereitschaft, OA frühzeitig nicht nur formal, sondern effektiv bereitzustellen, um so Regulierungseingriffen zuvorzukommen und diese vielleicht sogar zu vermeiden. Mit entsprechend klaren Hinweisen, unter welchen Voraussetzungen die BNetzA zu symmetrischen Regulierungsmaßnahmen auch gegenüber kleineren Betreibern greifen würde, versprechen wir uns einen relevanten Push in der heutigen Lethargie, freiwillig OA zu attraktiven Bedingungen anzubieten.

Schaffung von Regelungen zum Wohnungsanschluss durch Streitbeilegungsentscheidungen mit Präzedenzcharakter

187. Trotz des mit dem neuen TKG begründeten klaren Anspruchs von Wettbewerbern zu neuer gebäudeinterner Glasfaserinfrastruktur, die von einem Netzbetreiber gebaut wurde, hat sich am Markt noch kein relevantes Zugangsmodell entwickelt. Die Reichweite des Zugangsanspruchs, die technisch-betriebliche Art des Zugangs sind unbekannt bzw. unsicher. Es gibt de facto keine Marktangebote, aber auch keine regulatorischen Entscheidungen im Rahmen der Streitbeilegung.
188. Dabei stellt der Zugang zum Wohnungsanschluss eine wesentliche Voraussetzung für Infrastrukturwettbewerb dar. Der Wohnungsanschluss stellt einen Bottleneck für ein FTTH-Netz dar. Es ist wirtschaftlich nicht effizient, den Glasfaserwohnungsanschluss zu duplizieren. Die Mitnutzung der gebäudeinternen Infrastruktur in Form des Zugangs zum entbündelten Wohnungsanschluss stellt die angesagte Lösung dar.
189. Nach § 149 Abs. 6 TKG kann die BNetzA eine allgemeine Zugangsverpflichtung zur gebäudeinternen Infrastruktur aussprechen. Damit soll eine kohärente Entscheidungspraxis mit Wirkung über den Einzelfall hinaus erreicht werden. Wir halten den Ansatz einer Zugangsentscheidung nach § 149 Abs. 6 für einen sehr zielführenden Weg, die Marktunsicherheiten über das (oder die) Zugangsmodell(e) zur gebäudeinternen Infrastruktur zu lösen. Dadurch, dass die Entscheidung auch Mitnutzungsentgelte umfassen

kann, eröffnet sie auch die Möglichkeit, ein markteinheitliches Entgelt zu entwickeln, das auf den relevanten Durchschnittskosten beruht. Einer Entgelt-Pauschalisierung steht nicht entgegen, dass im Einzelfall bei starken Abweichungen von den bei der Entgeltfestsetzung unterstellten (durchschnittlichen) Investitionskosten Anpassungen am festgesetzten Entgelt möglich sein sollten, um dem ausbauenden Betreiber Kostendeckung zu ermöglichen. Es könnten z. B. für den Zugang zur gebäudeinternen Infrastruktur Kategorien in Abhängigkeit von der Gebäudestruktur (und anderen kostenrelevanten Parametern) gebildet werden. Je nachdem, ob für die jeweiligen Kategorien die Kosten relevant höher oder niedriger liegen als der Durchschnitt, könnten Kostenabschläge oder -aufschläge vorgesehen werden. Die grundsätzliche Pauschalisierung des Entgelts mit Auf- oder Abschlägen für Kategorien, die von den Durchschnittskosten relevant abweichen, ist angemessen. Dadurch werden Erhebungskosten bei allen Beteiligten gespart und es entsteht eine klare Kalkulationsgrundlage, die deutliche Markt- und Investitionsunsicherheiten behebt.

Schaffung einer Regelung für den Zugang am ersten Knoten- oder Verteilerpunkt außerhalb von Gebäuden

190. Das TKG geht für den Regelfall davon aus, dass der Zugangspunkt zur gebäudeinternen Infrastruktur als erster Konzentration- und Verteilerpunkt eines FTTH-Netzes im Gebäude lokalisiert ist. Liegt dieser erste Knotenpunkt aber außerhalb eines Gebäudes, hat das TKG den Mitnutzungsanspruch an diesem ersten Konzentrations- oder Verteilerpunkt dem Zugang im Gebäude (rechtlich) gleichgestellt. Das TKG hat hier ein Instrument der symmetrischen Regulierung einer Vielzahl von Marktteilnehmern geschaffen.
191. In Deutschland gibt es bislang keine regulatorischen Festlegungen zu diesem Zugangspunkt. Diese regulatorische Lücke (der fehlenden Festlegungen zum Zugang zum ersten Knoten- oder Verteilerpunkt) hat Einfluss auf den Infrastrukturwettbewerb. Diese Festlegung hat mindestens die gleiche Bedeutung wie die Festlegung des Zugangs innerhalb von Gebäuden. Denn er entscheidet darüber, wie weit ein Infrastrukturwettbewerber sein eigenes Netz ausbauen muss, um Mitnutzungsansprüche zu realisieren.
192. Regulatorische Festlegungen hierzu haben einen hohen Stellenwert bei der Gestaltung des französischen Ko-Invest-Modells gehabt. Die Spezifikation des ersten Knoten- oder Konzentrationspunktes entscheidet bei geeigneter Bestimmung darüber, wo Netze repliziert sind und wo aus Effizienzgründen nur eine Infrastruktur errichtet wird, diese aber von mehreren Wettbewerbern gemeinsam genutzt wird. Ein (ökonomisches) Kriterium zu seiner Bestimmung kann etwa die Zahl der zu aggregierenden Endkundenanschlüsse sein.

Entwicklung eines Konzeptes zur Kupfer-Glas-Migration

193. Die Kupfer-Glas-Migration und die Abschaltung des Kupfernetzes wird einen prägenden Einfluss auf die Glasfaserwelt und insbesondere die Wettbewerbsverhältnisse dort haben. Damit die Kupfer-Glas-Migration nachhaltigen Wettbewerb unterstützt, sind eine Vielzahl von Randbedingungen für diesen Prozess rechtzeitig vor dem Beginn der

Abschaltung zu entwickeln und durch Politik und Regulierung zu gestalten. Diesem Zweck dient das geplante Vorhaben der Bundesnetzagentur und des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr, ein Gesamtkonzept für die Kupfer-Glas-Migration zu erarbeiten und mit der Branche zu diskutieren, ebenso wie die Veröffentlichung und Konsultation strukturierender Hinweise im Vorfeld des regulatorischen Verfahrens nach § 34 TKG zur Erhöhung der Planungssicherheit.

Wettbewerbspolitische Hinweise zur Konsolidierung von Glasfasernetzen

194. Es gibt viele Hinweise darauf, dass die Vielzahl an FTTH-Betreibern in Deutschland keine effiziente Lösung darstellen. Viele kleine Betreiber können die relevanten Skalenvorteile, insbesondere bei den Betriebskosten nicht erreichen. Der Konsolidierungsprozess hat im Markt bereits begonnen.
195. Der erforderliche Konsolidierungsprozess wird erleichtert, wenn die Beteiligten ein Vorab-Bild über das Entscheidungsverhalten der Wettbewerbsbehörde für relevante Konsolidierungs-/M&A-Fälle im Bereich der FTTH-Netze haben bzw. erhalten. Dadurch kann der Kauf von Netzen bzw. von Betreibern frühzeitig in das strategische Kalkül zur Entwicklung der eigenen Marktposition einbezogen werden. Diese Transparenz erleichtert Konsolidierungsprozesse und kann sie sogar anstoßen.
196. Wir halten es für zielführend, wenn die Wettbewerbsbehörde rechtzeitig vor Beginn eines marktlichen Konsolidierungsprozesses Hinweise gibt, wie sie die Marktsituation beurteilt und wie sie Fusionsfälle bestimmter Charakteristika entscheiden würde. Dieser vielleicht etwas unübliche und ungewöhnliche Weg ist aber für das BKartA nicht ganz neu. So hat das BKartA in 2009 den Marktteilnehmern im Rahmen eines Positionspapiers Hinweise über die Kooperation von Anbietern bei NGA gegeben, die damals von vielen erwogen wurde. Dieses Papier mit dem Titel „Hinweise zur wettbewerbsrechtlichen Bewertung von Kooperationen beim Glasfaserausbau in Deutschland“ gibt Prüfungshinweise und ein Prüfungskonzept von Kooperationen vor. Im Vordergrund stand die Prüfung des Kartellverbots nach § 1 GWB. Wir halten derartige wettbewerbsrechtliche Hinweise des BKartA auch für einen zielführenden Weg bei der Konsolidierung von FTTH-Netzen.

Beschränkung des marktmächtigen Betreibers bei der Konsolidierung alternativer FTTH-Netze

197. Die DT verfügt heute über eine marktbeherrschende Stellung auf den Breitbandmärkten. Diese speist sich primär aus der noch starken endkunden- und wholesaleseitigen Bedeutung ihres Kupfernetzes. Diese Stellung wird weiter dadurch verstärkt, dass sie der größte Betreiber von FTTH-Netzen ist mit einem Marktanteil von fast 50% bei den HP.⁴⁵

⁴⁵ Vgl. VATM (2024): Analyse der Wettbewerbssituation auf dem deutschen Festnetzmarkt, <https://www.vatm.de/wp-content/uploads/2024/09/VATM-Wettbewerbsstudie-2024.pdf> sowie Deutsche Telekom Quartalsdaten Investor Relations,

198. Würde sich die DT an der Konsolidierung der alternativen FTTH-Netze im größerem Umfang beteiligen, würde sich ihre marktbeherrschende Position verstärken. Daher sollte dies in jedem Fall mit Auflagen versehen sein, die den Wettbewerb auf den konsolidierten Netzen strukturell absichern. Auflagen könnten entweder in der Form eines wettbewerbsoffenen Kooperationsmodells erfolgen oder durch den entbündelten Zugang zur Glasfaser-TAL auf diesen Netzen für Dritte. Das BKartA könnte entsprechende Hinweise geben.
199. Der Kauf von FTTH-Netzen oder von FTTH-Betreibern durch die DT könnte außerdem die Bildung wettbewerbsfähiger Betreiberstrukturen be- oder verhindern und damit die Chance einer den Yardstick Competition unterstützenden Marktstruktur. Auch dies spricht für Auflagen für eine Beteiligung der DT bei der Netzbetreiberkonsolidierung.
200. Die Kontrolle über andere FTTH-Netze können Anbieter auch erlangen, ohne dass sie diese Netze oder die Betreiber der Netze käuflich erwerben. Je nach Ausprägung lässt sich die Kontrolle auch über bestimmte Kooperations-, Pacht- oder Betreibermodelle erlangen. Insbesondere wenn diese Modelle die exklusive Nutzung der passiven Infrastruktur vorsehen, verfügt der Pächter/Betreiber über eine ähnliche Kontrolle wie der Eigentümer des Netzes. Diese Verfügungskontrolle kann beinhalten, in welcher Form zu welchen (kommerziellen) Bedingungen und ob überhaupt andere diese Netze nutzen können. Insofern stellt sich die wettbewerbliche Kontrolle über gepachtete/betriebene Netze, die im Eigentum anderer stehen, ähnlich dar wie die über eigene Netze von Betreibern. Daher sollte auch dies nur unter Auflagen möglich sein, die den Wettbewerb strukturell absichern.

Literaturverzeichnis

- ARCEP (2024): Services fixes haut et très haut débit : abonnements et déploiements 4e trimestre 2023 – Résultats provisoires observatoire des marchés des communications électroniques, https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1714402758/reprise/observatoire/HD-THD-2017/2023-14/Observatoire_HD_THD_T4_2023.pdf (abgerufen am 30.04.2024).
- BNetzA (2019): BK1-19-001, Festlegung der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Markt für den auf der Vorleistungsebene an festen Standorten lokal bereitgestellten Zugang, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK1-GZ/2019/BK1-19-0001/BK1-19-0001_Beschluss.html?nn=698232 (abgerufen am 19.12.2024).
- BNetzA (2022): BK3i-19-020, Beschluss in dem Verwaltungsverfahren wegen Beibehaltung, Änderung, Auflegung und Widerrufs von Verpflichtungen auf Markt 3a (2014), https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK3-GZ/2019/BK3-19-0020/bk3190020_beschluss_download_bf.pdf (abgerufen am 20.12.2024).
- Braun, M. B.; Wernick, C.; Plückebaum, T.; Ockenfels, M. (2019), Parallele Glasfaserausbauten auf Basis von Mitverlegung und Mitnutzung gemäß DigiNetzG als Möglichkeiten zur Schaffung von Infrastrukturwettbewerb, https://www.wik.org/fileadmin/files/migrated/news_files/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_456.pdf (abgerufen am 19.12.2024).
- Breitbandatlas (2024): <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Vollbild/start.html> (abgerufen am 19.12.2024).
- BREKO (2024): Breko-Marktanalyse, Bonn, 10. September 2024, <https://www.breko-verband.de/schwerpunkte/breko-marktanalyse/> (abgerufen am 19.12.2024).
- Bundeskartellamt (2012): Leitfaden zur Marktbeherrschung in der Fusionskontrolle, https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Leitfaden/Leitfaden%20-%20Marktbeherrschung%20in%20der%20Fusionskontrolle.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (abgerufen am 18.12.2024).
- Clark, J.M. (1940): Toward a Concept of Workable Competition, in: The American Economic Review. Band 30, Nr. 2, 1940, S. 241–256.
- European Commission (2018): Commission Staff Working Document, Accompanying the document, Communication from the Commission, Guidelines on market analysis and the assessment of significant market power under the EU regulatory framework for electronic communications networks and services, SWD(2018) 124 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/staff-working-document-guidelines-market-analysis-and-assessment-smp-under-eu-regulatory-framework> (abgerufen am 23.12.2024).
- European Commission (2020): Commission Staff Working Document, Explanatory Note, Accompanying the document Commission Recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive (EU) 2018/1972 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 establishing the European Electronic Communications Code, SWD (2020) 337 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/explanatory-note-accompanying-commission-recommendation-relevant-product-and-service-markets-within> (abgerufen am 23.12.2024).
- European Commission (2024): White Paper, How to master Europe's digital infrastructure needs?, COM(2024) 81 final, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/white-paper-how-master-europes-digital-infrastructure-needs> (abgerufen am 17.12.2024).

- FTTH Council (2024): Market Panorama, Report by country, September 2023, <https://www.ftthcouncil.eu/resources/all-publications-and-assets/2043/european-ftth-b-market-panorama-2024> (abgerufen am 18.12.2024).
- Godlovitch, I.; Stumpf, U.; Sörries, B.; Lucidi, S.; Gantumur T.; Alexiadis, P.; Negro, M.; Zaman, R.; de Streel, A. (2017): Review of the Significant Market Power (SMP) Guidelines, Final Report, A study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, https://www.wik.org/fileadmin/files/_migrated/news_files/2018_SMP_Guidelines.pdf (abgerufen am 17.12.2024).
- Godlovitch, I.; Plückebaum, T. (2018): European Commission: Directorate-General for Competition, Assessment of the technicalities of VULA products in the context of a state aid investigation – Expert opinion, Publications Office, 2018, <https://data.europa.eu/doi/10.2763/342502> (abgerufen am 19.12.2024).
- Godlovitch, I.; Hocepić, C.; Lemstra, W.; Plückebaum, t.; Strube Martins, S.; Kroon, P.; Lucidi, S.; Alexiadis, P.; Char, S.; (2020): Future electronic communications product and service markets subject to ex-ante regulation Recommendation on relevant markets, https://www.wik.org/fileadmin/Studien/2020/Studie_Future_electronic_communications_product_and_service_markets_subject_to_exante_regulation_2020.pdf (abgerufen am 17.12.2024).
- Godlovitch, I.; Kroon, P.; Strube Martins, S.; Steffen, N.; Ockenfels, M.; Schaefer, S.; Lucidi, S.; Plückebaum, T.; Schwarz-Schilling, C.; Herrera, F.; Juskevicius, R.; Pasquall, F.; Tambjerg, L. (2023): Support study accompanying the Review of the Broadband Cost Reduction Directive: Impact Assessment, Final Report, S. 152 ff., Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2759/34519> (abgerufen am 23.12.2024).
- Goldhammer K.; Wiegand A. (2024): Wettbewerbliche Fragen im Kontext der Abschaltung von DSL-Kupfernetzen, Berlin, 31.10.2024, <https://www.anga.de/stellungnahmen/anga-marktstudie-2030-glasfaserausbau-auf-dem-pruefstand/> (abgerufen am 20.12.2024).
- Immenga, U.; Kirchner, C.; Knieps, G. u. a. (2001): Telekommunikation im Wettbewerb. Eine ordnungspolitische Konzeption nach erfolgreicher Marktöffnung, München.
- Kantzenbach, E. (1966): Die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs. Göttingen 1966.
- König, C.; Kühling, J.; Vogelsang, I.; Loetz, S.; Neumann, A. (2002), Funktionsfähiger Wettbewerb auf den Telekommunikationsmärkten, Heidelberg.
- Markt 1 (2020) Marktanalysen von CNMC in Spanien, https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/bb341bae-74d6-47b7-902f-26420e5ea470?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024);
- Markt 1 (2020) Marktanalysen von CNMC in Irland, https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/31166f99-f8a4-4c87-998d-7b241d1944d2?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024)
- Markt 1 (2020) Marktanalysen von CNMC in Portugal, https://circabc.europa.eu/ui/group/2328c58f-1fed-4402-a6cc-0f0237699dc3/library/03fb8f21-8062-4bec-9299-39d15ccf4c13?p=1&n=10&sort=modified_DESC (abgerufen am 23.12.2024).
- Monopolkommission (2013): Sondergutachten 66, Telekommunikation 2013: Vielfalt auf den Märkten erhalten, https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/s66_volltext.pdf (zuletzt abgerufen am 17.12.2024).
- Monopolkommission (2018): Wettbewerb 2018, XXII. Hauptgutachten der Monopolkommission gemäß § 44 Abs. 1 Satz 1 GWB, https://www.monopolkommission.de/images/HG22/HGXXII_Gesamt.pdf (abgerufen am 18.12.2024).

- Nett, L.; Neumann, K-H.; Vogelsang, I. (2004): Geschäftsmodelle und konsistente Entgeltregulierung, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Marktregulierung/Massstaebe_Methoden/Konsistenzgebot/StudieWikConsultId880pdf.pdf?__blob=publication-File&v=1 (abgerufen am 23.12.2024).
- Plückebaum (2023): Eigenschaften und Leistungsfähigkeit von NGA-Technologien, WIK Diskussionsbeitrag Nr. 498, Bad Honnef, https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Diskus/2023/WIK_Diskussionsbeitrag_Nr_498.pdf (abgerufen am 19.12.2024).
- Schmidt, I.; Haucap, J. (2013): Wettbewerbspolitik und Kartellrecht. Eine interdisziplinäre Einführung, München; Monopolkommission (2012): Sondergutachten 63, Die 8. GWB-Novelle aus wettbewerbspolitischer Sicht, https://www.monopolkommission.de/images/PDF/SG/s63_volltext.pdf (abgerufen am 17.12.2024).
- Schwarz-Schilling, C.; Sörries, B.; Plückebaum, T.; Baischew, D.; Zos, K. (2023): Doppelausbau von Glasfasernetzen – Ökonomische Analyse und rechtliche Einordnung, https://www.wik.org/fileadmin/user_upload/Unternehmen/Veroeffentlichungen/Studien/2023/WIK-C-Studie_Doppelausbau-von-Glasfasernetzen.pdf (abgerufen am 19.12.2024).
- Telecolumbus (2024): Quartalsbericht für das 3. Quartal zum 30. September 2024 und Analysten Toolkit (Ad-on), abrufbar unter <https://www.telecolumbus.com/investor-relations/finanzpublikationen/> (abgerufen am 18.12.2024).
- VATM (2024): Analyse der Wettbewerbssituation auf dem deutschen Festnetzmarkt, <https://www.vatm.de/wp-content/uploads/2024/09/VATM-Wettbewerbsstudie-2024.pdf> (zuletzt abgerufen am 23.12.2024).