

Studie

zu den Ausnahmeregelungen in Art. 4 Absatz 7 GIA durch die Datenlieferverpflichteten nach Art. 4 Absatz 3 GIA

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums
für Digitales und Staatsmodernisierung
durch die aconium GmbH

Autoren:

Dr. Janine Riewe | Andreas Schröder

Jana Brauckmüller | Eike Gutt | Dr. Carmen Leidereiter

Impressum

aconium GmbH

Invalidenstraße 91 | 10115 Berlin

E-Mail: info@aconium.eu | Fon: +49 30 22183-0

www.aconium.eu

Tim Brauckmüller | Geschäftsführer

AG Berlin Charlottenburg | HRB 111699

Stand: März 2026

Inhalt

1	Management Summary	4
2	Anlass und regulatorischer Hintergrund.....	7
3	Infrastrukturatlas (ISA).....	9
4	Konzeptionierung und methodisches Vorgehen	11
4.1	Zu bewertende Infrastrukturen	12
4.2	Standardisierte digitale Marktumfrage.....	14
4.3	Auswertung der Umfrageergebnisse	16
5	Analyse der technischen Geeignetheit	19
5.1	Analytisches Vorgehen.....	19
5.1.1	Schwellenwertmodell	20
5.1.2	Vertiefte Analyse technisch grundsätzlich geeigneter Infrastrukturen (Zustimmung $\geq 70\%$)	21
5.1.3	Methodische Einschränkungen und Limitationen der Datengrundlage	23
5.2	Bewertung der technischen Geeignetheit aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller	24
5.3	Bewertung der technischen Geeignetheit aus Sicht der ausbauenden Unternehmen (Nachfragerseite).....	27
5.4	Clustering auf Basis der Bewertung der technischen Geeignetheit.....	30
5.4.1	Technisch ungeeignete Infrastrukturen	30
5.4.2	Infrastrukturen mit sehr hoher technischer Eignung	31
5.4.3	Infrastrukturen, für die eine weitere Analyse erfolgt	35
6	Nutzwertanalyse	37
6.1	Bestimmung der Analysemethode	38
6.2	Nutzwertanalyse: Methodisches Vorgehen.....	42
6.3	Ergebnisse der Nutzwertanalyse	44
6.4	Empfehlung für Ausnahmen von der Lieferpflicht.....	46
6.4.1	Windkraftanlagen (Nr. 6).....	46
6.4.2	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten (Nr. 9).....	47
6.4.3	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage (Nr. 10)	48
6.4.4	Verkehrsschilder (Nr. 11).....	48
6.4.5	Reklametafeln (Nr. 12)	49
6.4.6	Litfaßsäulen (Nr. 13).....	49
6.4.7	Energieladesäulen (Nr. 14).....	49
6.4.8	Fußgängerbrücken (Nr. 18)	50

6.4.9	Mautbrücken (Nr. 19).....	50
6.4.10	Verkehrszeichenbrücken (Nr. 20).....	51
6.4.11	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder (Nr. 21)	51
6.4.12	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit und ohne Bedachung) (Nr. 25, 26)	52
6.4.13	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe (Nr. 28)	52
6.4.14	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen (Nr. 34).....	53
6.4.15	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVt) (Nr. 35)	54
6.4.16	Brücken (Wasserwege) (Nr. 42)	55
6.4.17	Talsperren, Wehre, Schleusen (Nr. 43).....	56
6.4.18	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien) (Nr. 44)	57
6.5	Weitere Empfehlungen	57
6.6	Europäischer Vergleich	58
7	Alternative (zentrale) Quellen für Infrastrukturdaten	60
8	Ausschlussgründe für Infrastrukturen öffentlicher Stellen nach Art. 3 Abs. 10 GIA	62
8.1	Bewertung der Infrastrukturen durch öffentliche Stellen	62
8.2	Weitere Angaben	67
8.3	Ergebnis.....	68
9	Zusammenfassung und Empfehlungen	69
9.1	Differenzierte Betrachtung	71
9.2	Abschließende Empfehlungen	76
10	Verzeichnisse	79

1 Management Summary

Mit Inkrafttreten der Gigabit-Infrastrukturverordnung der Europäischen Union (Gigabit Infrastructure Act - GIA)¹ entsteht ein neuer, unmittelbar geltender unionsweiter Rechtsrahmen zur Beschleunigung des Ausbaus gigabitfähiger Netze in den Mitgliedstaaten. Ziel des GIA ist es, strukturelle Ausbauhemmnisse zu reduzieren, Investitionen effizienter zu gestalten und die Nutzung bestehender physischer Infrastrukturen systematisch zu fördern. Ein zentrales Instrument hierfür ist die Verpflichtung von Netzbetreibern und öffentlichen Stellen, Mindestinformationen über ihre physischen Infrastrukturen bereitzustellen, damit diese potenziell für den Aufbau von VHC-Netzen (Very High Capacity Networks) mitgenutzt werden können.

Diese Mindestinformationen umfassen insbesondere Angaben zum Standort, zu Leitungswegen, zur Art und zur Nutzung der Infrastruktur sowie die Benennung eines Ansprechpartners. Die Bereitstellung erfolgt über eine zentrale Informationsstelle (ZIS), die in Deutschland in Umsetzung der Richtlinie 2014/61/EU über Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von Hochgeschwindigkeitsnetzen für die elektronische Kommunikation (Kostensenkungsrichtlinie) durch den Infrastrukturatlas (ISA) operationalisiert wird. Damit wird der ISA auch künftig nicht nur als nationales Planungsinstrument, sondern zugleich als Umsetzungsplattform europäischer Transparenzanforderungen fungieren.

Gleichzeitig erkennt der GIA ausdrücklich an, dass eine pauschale Informationspflicht nicht in jedem Fall sachgerecht oder verhältnismäßig ist. Art. 4 Abs. 7 GIA sieht daher Ausnahmen vor für den Fall, dass

- eine Infrastruktur technisch ungeeignet ist,
- eine Kosten-Nutzen-Abwägung ergibt, dass die Bereitstellung der Informationen unverhältnismäßig wäre oder
- bestimmte Infrastrukturen öffentlicher Stellen aufgrund des Vorliegens besonderer Ausschlussgründe von einer Zugangsverpflichtung ausgenommen sind.

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der vorliegenden Studie systematisch untersucht, welche Infrastrukturtypen zukünftig von der aus dem GIA folgenden Datenlieferungspflicht an den ISA ausgenommen werden sollten.

Zentrale empirische Grundlage war eine standardisierte digitale Marktumfrage, die sich an ausbauende Telekommunikationsunternehmen (Mobilfunk und Glasfaser), Infrastrukturbereitsteller aus Energie-, Wasser- und Verkehrssektor sowie öffentliche Stellen richtete. Die Befragung wurde als Online-Erhebung durchgeführt und kombinierte geschlossene Bewertungsfragen mit qualitativen Freitextangaben. Branchenverbände und kommunale Spitzenverbände wurden im Rahmen der Konzeption der Umfrage eingebunden. Sie haben neben den Staatskanzleien der Länder als Multiplikatoren maßgeblich zum Gelingen der Umfrage beigetragen. Die Auswertung erfolgte getrennt

¹ Verordnung (EU) 2024/1309 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2024 über Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten des Ausbaus von Gigabit-Netzen für die elektronische Kommunikation, zur Änderung der Verordnung (EU) 2015/2120 und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/61/EU (Gigabit-Infrastrukturverordnung), ABl. L, 2024/1309 vom 8. Mai 2024.

für Mobilfunk- und Glasfaserausbau, um strukturelle Unterschiede der Märkte angemessen abzubilden.

Die Ergebnisse der Marktumfrage und der darauf aufbauenden Schwellenwertanalyse zeigen eindeutig, dass insbesondere netznahe, leitungsgebundene und funktechnisch etablierte Infrastrukturen einen erheblichen Beitrag zur Beschleunigung des Glasfaser- und Mobilfunkausbaus leisten können. Diese Infrastrukturen weisen eine sehr hohe technische Geeignetheit auf.

Im Bereich der leitungsgebundenen Infrastrukturen sind insbesondere Leitungsrohre, Leerrohre und Schutzrohre im Energiebereich sowie entlang von Straßen und Schienenwegen als hoch relevant einzustufen. Sie ermöglichen Mitverlegungen, reduzieren Tiefbaukosten und bieten ein hohes Skalierungspotenzial. Gleiches gilt für Schutz- und Leerrohre der Telekommunikation sowie Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur. Diese Strukturen sind bereits heute integraler Bestandteil der Ausbaupraxis und tragen nachweislich zur Effizienzsteigerung bei.

Im Mobilfunkbereich ist die Lage noch klarer: Mobilfunkmasten (Stahlgitter- oder Schleuderbetonmasten), bestehende Mobilfunkdachstandorte sowie Funkmasten von Energieversorgern stellen zentrale Trägerstrukturen dar. Sie werden nahezu einhellig als technisch geeignet bewertet und bilden das Rückgrat der bestehenden Mobilfunkversorgung. Dächer öffentlicher oder betrieblicher Gebäude besitzen insbesondere im urbanen Kontext strategische Relevanz, da sie erhöhte Standorte für Antennentechnik bereitstellen.

Demgegenüber zeigt die Auswertung, dass eine Reihe von Infrastrukturen entweder technisch ungeeignet ist oder kein verhältnismäßiges Mitnutzungspotenzial aufweist. Für diese Infrastrukturen erscheint eine Ausnahme gemäß Art. 4 Abs. 7 GIA sachgerecht.

Als technisch eindeutig ungeeignet wurden insbesondere kleinmaßstäbliche straßenbegleitende Infrastrukturen identifiziert, darunter Leitplanken, Lärmschutzwände, Unterrichtungstafeln, Notrufsäulen, Haltestellen, Fahrgastinformationstafeln sowie Hinweisschilder und Signalanlagen entlang von Wasserwegen. Diese Infrastrukturtypen erreichten Zustimmungswerte deutlich unterhalb der definierten Schwellenwerte. Vor allem statische Einschränkungen, geringe Installationshöhe, fehlende Anbindungsmöglichkeiten oder sicherheitsrelevante Restriktionen wurden in der Umfrage als Gründe für die Nichteignung angeführt. Eine systematische Erfassung würde hier keinen signifikanten Ausbauimpuls erzeugen.

Auf Basis einer vertiefenden Nutzwertanalyse wurde die Pflicht zur Datenlieferung für einen Teil der abgefragten Infrastrukturen als unverhältnismäßig eingestuft. Dies betrifft u. a. Verkehrszeichenbrücken, Verkehrszeichenträger, Mautbrücken, Fußgängerbrücken sowie klassische Verkehrsschilder. Reklametafeln, Litfaßsäulen, Energieladesäulen, Ampelanlagen und Lichtmasten weisen zwar vereinzelt theoretische Eignung auf, jedoch fehlt es an skalierbarer Nachfrage und wirtschaftlicher Relevanz.

Im Bereich der Energie- und Wasserinfrastruktur zeigen Windkraftanlagen, Abwasserkanäle sowie Talsperren, Wehre und Schleusen ein ungünstiges Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen. Abwasserkanäle sind aufgrund feuchter Umgebungen, sicherheitsrelevanter Risiken und schwieriger Zugänglichkeit in der Praxis häufig nicht nutzbar. Windkraftanlagen sind primär energiewirtschaftlich

optimiert und nicht funktechnisch geplant, sodass ein systematisches Mitnutzungspotenzial nicht erkennbar ist.

Auch GSM-R-Funkmasten entlang von Schienenwegen sowie U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe weisen kein strukturelles Mitnutzungspotenzial auf. Die Verbesserung der Mobilfunkversorgung im Bahnkontext erfordert projektbezogene Lösungen und individuelle Abstimmungen, unabhängig von einer formalen ISA-Erfassung.

Die Untersuchung führte zu einer klaren strategischen Fokussierung der Daten, die Eingang in den ISA bei der ZIS finden sollten: Erfasst werden sollten ausschließlich Infrastrukturen, die technisch tragfähig, wirtschaftlich relevant und real nachgefragt sind. Infrastrukturen ohne strukturelles Mitnutzungspotenzial sollten hingegen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit und zur Vermeidung unnötiger administrativer Belastungen ausgenommen werden.

Die Bewertung stellt eine Momentaufnahme auf Basis des derzeitigen technischen und regulatorischen Status dar. Angesichts technologischer Entwicklungen – insbesondere im Bereich 5G, Open RAN und Small Cells – wird empfohlen, die Einordnung der Infrastrukturtypen in einem Zeitraum von etwa zwei Jahren erneut zu überprüfen, um Marktveränderungen angemessen zu berücksichtigen.

2 Anlass und regulatorischer Hintergrund

Mit der seit dem 12. November 2025 in mehreren Stufen in Kraft tretenden Gigabit-Infrastrukturverordnung der EU (Gigabit Infrastructure Act – GIA) sind Anpassungen im nationalen Recht erforderlich, um rechtliche Widersprüche zum EU-Recht aufzulösen und den GIA im Rahmen der den Mitgliedstaaten zugewiesenen Handlungsspielräume zu konkretisieren und zu ergänzen. Das gilt auch mit Blick auf die Lieferung von Infrastrukturdaten.

Der GIA bildet den zentralen unionsweiten Rechtsrahmen zur Beschleunigung des Ausbaus gigabitfähiger Netze in der Europäischen Union. Mit seinem Inkrafttreten ersetzt er die EU-Kostensenkungsrichtlinie. Ziel des GIA ist es, durch eine weitergehende Harmonisierung und Vereinfachung der rechtlichen und administrativen Ausbauvoraussetzungen bestehende strukturelle Hemmnisse zu überwinden und einen flächendeckenden Ausbau von Hochleistungsnetzen nachhaltig zu fördern (vgl. Art. 1 Abs. 1 GIA). Als unmittelbar geltende Verordnung entfaltet der GIA direkte Wirkung in den Mitgliedstaaten und trägt damit dem unionsrechtlichen Bestreben einer möglichst einheitlichen, effektiven und zeitnahen Umsetzung Rechnung.

Inhaltlich konzentriert sich der GIA insbesondere auf die Schaffung von Transparenz über bestehende physische Infrastrukturen, die Gewährleistung eines diskriminierungsfreien Zugangs zu passiver Infrastruktur, die Koordinierung von Bauarbeiten sowie die Beschleunigung und Vereinfachung administrativer Verfahren. Ein zentrales Instrument zur Senkung der Ausbaukosten ist dabei die Verpflichtung zur Bereitstellung von Mindestinformationen über vorhandene physische Infrastrukturen. Diese Verpflichtung soll es ausbauwilligen Unternehmen ermöglichen, bestehende Infrastrukturen effizient für den Aufbau von VHC-Netzen zu nutzen. Dadurch soll der Ausbau von 5G- und Glasfasernetzen beschleunigt, kosteneffizienter gestaltet sowie umwelt- und ressourcenschonender realisiert werden. Eine Schlüsselrolle kommt hierbei den zentralen Informationsstellen (ZIS) der Mitgliedstaaten zu, die als zentrale Datenplattformen fungieren und damit die erforderliche Transparenz herstellen sollen.

Durch Art. 4 Abs. 3 GIA werden Netzbetreiber, einschließlich Funkturnunternehmen, sowie öffentliche Stellen nunmehr unmittelbar ab dem 12. Mai 2026 (vgl. Art. 19 Abs. 3 lit. d GIA) verpflichtet, strukturierte und aktuelle Informationen über ihre physischen Infrastrukturen in einer zentralen Informationsstelle bereitzustellen. Diese Daten dienen als zentrale Grundlage für die Identifikation potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen. Sie leisten damit einen Beitrag zur Beschleunigung, Kostensenkung und Effizienzsteigerung des Ausbaus gigabitfähiger Netze. Um das Mitnutzungspotenzial möglichst umfassend zu heben, werden im Rahmen dieser Untersuchung ergänzend zu dem Katalog an physischen Infrastrukturen (Art. 2 Nr. 4 GIA) auch aktive Infrastrukturen wie Glasfaserleitungen und Richtfunkstrecken, die bislang auf Basis des geltenden TKG erhoben werden, einer Bewertung durch die Marktteilnehmer unterzogen. Dies ist zulässig, da der GIA den Mitgliedsstaaten in bestimmten Fällen ermöglicht, ausführlichere oder strengere Maßnahmen beizubehalten, um die gemeinsame Nutzung bestehender physischer Infrastrukturen zu fördern oder einen effizienteren Aufbau neuer physischer Infrastrukturen zu ermöglichen (Art. 1 Abs. 3 GIA).

Die bereitzustellenden Mindestinformationen umfassen gemäß Art. 4 Abs. 1 GIA insbesondere Angaben zum Standort und zu den Leitungswegen der physischen Infrastrukturen unter Verwendung einer geografischen Kodierung, zur Art und zur gegenwärtigen Nutzung der jeweiligen Infrastruktur sowie zur Benennung eines zuständigen Ansprechpartners. Auf dieser Grundlage sollen potenzielle Mitnutzungsmöglichkeiten identifiziert und kostenintensive Doppelschließungen vermieden werden. Gemäß Art. 4 Abs. 3 GIA steht es den Mitgliedstaaten frei, über diese Mindestanforderungen hinaus weitergehende Informationspflichten vorzusehen, etwa in Bezug auf den Auslastungsgrad bestehender physischer Infrastrukturen, sofern dies zur Erreichung der Ziele des GIA erforderlich erscheint.

Gleichzeitig erkennt der Ordnungsgeber an, dass eine pauschale Verpflichtung zur Bereitstellung von Informationen nicht in allen Fällen sachgerecht oder verhältnismäßig ist und sieht daher differenzierte Ausnahmeregelungen vor, um dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Rechnung zu tragen. So ist eine Ausnahme von der Informationspflicht hinsichtlich bestimmter Arten bestehender physischer Infrastrukturen zulässig, wenn diese für den Aufbau von VHC-Netzen oder zugehörigen Einrichtungen technisch ungeeignet sind (Art. 4 Abs. 7 lit. a GIA), wenn eine von den Mitgliedstaaten durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse ergibt, dass die Bereitstellung der Informationen unverhältnismäßig wäre (Art. 4 Abs. 7 lit. b GIA) oder wenn Infrastrukturen öffentlicher Stellen gemäß Art. 3 Abs. 10 GIA aus anderen übergeordneten öffentlichen Interessen wie dem Schutz architektonischer, historischer, religiöser oder ökologischer Belange sowie der öffentlichen Ordnung, Verteidigung, Sicherheit oder Gesundheit von einer Zugangsverpflichtung ausgenommen sind (Art. 4 Abs. 7 lit. c GIA).

Zu diesen Ausnahmen sind gemäß Art. 4 Abs. 7 GIA Interessenträger zu konsultieren, außerdem sind Ausnahmen zu begründen. Vor diesem regulatorischen Hintergrund wurde die aconium GmbH (aconium) durch das Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung (BMDS) mit der Erstellung einer Studie auf Basis einer Marktumfrage beauftragt. Ziel der Studie ist es, systematisch solche physischen Infrastrukturen zu identifizieren, bei denen entweder eine technische Ungeeignetheit für die Mitnutzung im Rahmen des Gigabit-Ausbaus vorliegt oder bei denen eine Kosten-Nutzen-Analyse nahelegt, dass eine Verpflichtung zur Bereitstellung von Informationen über bestehende Infrastrukturen für die betroffenen Netzbetreiber oder öffentlichen Stellen als unverhältnismäßig einzustufen ist.

Zusätzlich wurden öffentliche Stellen, die Eigentümer physischer Infrastrukturen oder bestimmter Kategorien physischer Infrastrukturen sind oder diese kontrollieren, um eine erste Einschätzung gebeten, aus welchen objektiven Gründen sie bestimmte Infrastrukturen oder Gebäude beabsichtigen von einer Zugangsverpflichtung i. S. d. Art. 3 Abs. 10 GIA auszunehmen.

Die Ergebnisse der Untersuchung sollen eine empirisch fundierte Grundlage für die Auslegung und praktische Anwendung der Ausnahmeregelungen des Art. 4 Abs. 7 GIA schaffen. Damit leistet die Studie einen Beitrag zur rechtssicheren und verhältnismäßigen Umsetzung der Datenbereitstellungspflichten und unterstützt zugleich die Zielsetzung eines effizienten, wirtschaftlichen und nachhaltigen Gigabit-Ausbaus in Deutschland.

3 Infrastrukturatlas (ISA)

Der ISA als Bestandteil des Gigabit-Grundbuchs ist ein zentrales Informationsportal für den Gigabit-Ausbau in Deutschland. Grundlage auf europäischer Ebene ist die sogenannte Kostensenkungsrichtlinie,² welche durch den GIA aufgehoben wurde.³ Der ISA bietet eine gebietsbezogene, Planungszwecken dienende Übersicht über Einrichtungen öffentlicher Versorgungsnetze, die zu Telekommunikationszwecken mitgenutzt werden können. Ziel ist die Kostenreduzierung sowie die Beschleunigung beim Gigabit-Ausbau durch frühzeitige Transparenz über Mitnutzungs- und Mitverlegungsmöglichkeiten.⁴

Der ISA ist nicht öffentlich zugänglich. Die ZIS gewährt den am Ausbau von öffentlichen Versorgungsnetzen Beteiligten auf Antrag gemäß § 79 Abs. 4 Satz 2 TKG Einsicht und regelt gemäß § 79 Abs. 5 TKG die Einzelheiten hierfür in Einsichtnahmebedingungen. Nutzungsberechtigt sind Unternehmen, Institutionen und deren Auftragnehmer (z. B. Planungsbüros) im Rahmen von Ausbauprojekten, bei denen Einrichtungen zu Telekommunikationszwecken geschaffen werden sollen, sowie Gebietskörperschaften und deren Auftragnehmer zu allgemeinen Planungs- und Förderzwecken. Im Jahr 2024 wurden 1.380 Anfragen gestellt, in 2025 stieg die Nachfrage weiter an.⁵

Der ISA ist ein Geodatendienst, in dem die Infrastrukturdaten als Punkt-, Linien- und Flächengeometrien dargestellt werden.⁶ Zugang bietet ein webbasiertes Geoinformationssystem (Web-GIS), in dem die Geometrien vor dem Hintergrund digitaler topografischer Karten und Luftbilder abgebildet werden. Die folgenden Infrastrukturarten werden derzeit im ISA erfasst:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Abwasserleitung | ▪ (Holz-)Mast | ▪ Reklametafel/
Litfaßsäule |
| ▪ Ampel | ▪ Hauptverteiler im
TK-Netz (HVT) | ▪ Richtfunkstrecke |
| ▪ Bauwerke | ▪ Kabelverzweiger
(KVz) | ▪ Straßenlaterne |
| ▪ Funkmast | ▪ Schutzrohr/Leerrohr | ▪ Straßenmobiliar |
| ▪ Glasfaser | ▪ Point of Presence
(PoP) | ▪ Verkehrsschild |
| ▪ Grundstück/
Liegenschaft | | ▪ Zugangspunkt |
| ▪ Haltestelle | | |

² RL 2014/61/EU vom 15. Mai 2014, insbesondere Art. 4. Grundlage der Datensammlung durch nationale Behörden ist zudem noch die sog. Better Regulations Richtlinie (RL 2002/21/EG i.d.F. der RL 2009/140/EG).

³ Vgl. Art. 18 Abs. 1 GIA.

⁴ Vgl. schon Erwägungsgrund 20 der Kostensenkungsrichtlinie und Erwägungsgründe 8ff. GIA.

⁵ Vgl. Telekommunikation Tätigkeitsbericht 2024/2025 der BNetzA, S. 151.

⁶ Datenlieferungsbedingungen für den Infrastrukturatlas der Zentralen Informationsstelle des Bundes, Stand August 2022, S. 5, abrufbar unter:

https://gigabitgrundbuch.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/ZIdB/Datenlieferungsbedingungen_ZIS.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Die meisten Infrastrukturarten können noch näher typisiert werden, bspw. können Ampeln in Fußgängerampeln oder Kreuzungsampeln unterschieden werden.⁷

Durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag oder einen Verwaltungsakt formell zur Datenlieferung verpflichtet (vgl. § 79 Abs. 2 TKG) wurden bislang:

- Eigentümer oder Betreiber öffentlicher Versorgungsnetze, die über Einrichtungen verfügen, die zu Telekommunikationszwecken genutzt werden können (s. Definition öffentliches Versorgungsnetz in § 3 Nr. 43 TKG),
- Eigentümer oder Betreiber sonstiger physischer Infrastrukturen, die für die Errichtung und Anbindung drahtloser Zugangspunkte mit geringer Reichweite geeignet sind (s. Definition sonstiger physischer Infrastrukturen in § 3 Nr. 54 TKG).

Eine Datenerstlieferung erfolgte grundsätzlich nach der Verpflichtung zur Datenlieferung (Vertragsschluss oder Verpflichtungsbescheid) unter einem individuellen Aktenzeichen. Es war danach der Gesamtgeodatenbestand aller für den ISA relevanten Infrastrukturarten zu liefern.⁸ Lagen die Daten nicht lagereferenziert in digitaler Form vor, mussten sie nicht zwingend geliefert werden.⁹

Die Daten waren bislang mindestens einmal jährlich zum 01. Juli zu aktualisieren. Sofern es keine Änderung am Datenbestand gab, konnten bis zu zwei Leermeldungen in Folge abgegeben werden.¹⁰

Mit Inkrafttreten des GIA besteht nunmehr in Art. 4 Abs. 3 GIA eine formale Rechtsgrundlage für eine Datenlieferungspflicht. Einer gesonderten Verpflichtung der Datenlieferanten bedarf es daher zukünftig nicht mehr. Aktualisierungen der Daten müssen nicht mehr angefordert werden, sondern sind gemäß Art. 4 Abs. 3 GIA umgehend vorzunehmen. Das BMDS plant die grundsätzliche Struktur des ISA beizubehalten und die Vorgaben des GIA zur Transparenz von Infrastrukturen zukünftig über den ISA zu erfüllen.

⁷ Datenlieferungsbedingungen für den Infrastrukturatlas der Zentralen Informationsstelle des Bundes, Stand August 2022, S. 8, abrufbar unter:

https://gigabitgrundbuch.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/ZIdB/Datenlieferungsbedingungen_ZIS.pdf?__blob=publicationFile&v=3

⁸ Vgl. Säcker/Körber TKG/Leitzke TKG § 79 Rdnr. 13-15.

⁹ Datenlieferungsbedingungen für den Infrastrukturatlas der Zentralen Informationsstelle des Bundes, Stand August 2022, S. 9, abrufbar unter:

https://gigabitgrundbuch.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/ZIdB/Datenlieferungsbedingungen_ZIS.pdf?__blob=publicationFile&v=3

¹⁰ Datenlieferungsbedingungen für den Infrastrukturatlas der Zentralen Informationsstelle des Bundes, Stand August 2022, S. 8, abrufbar unter:

https://gigabitgrundbuch.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/ZIdB/Datenlieferungsbedingungen_ZIS.pdf?__blob=publicationFile&v=3

4 Konzeptionierung und methodisches Vorgehen

Ziel der Studie war es, systematisch Informationen darüber zu gewinnen,

- welche Infrastrukturen aus technischer Sicht regelmäßig für eine Mitnutzung nicht geeignet bzw. sehr geeignet sind,
- bei welchen Infrastrukturen der Aufwand zur erstmaligen Bereitstellung von Daten im Verhältnis zum potenziellen Nutzen als unverhältnismäßig einzustufen ist und
- für welche ihrer Infrastrukturen öffentliche Stellen das Vorliegen besonderer Ausschlussgründe als erfüllt ansehen.

Um Antworten auf diese Fragen zu erhalten, wurden quantitative und qualitative Erhebungsmethoden kombiniert. Zentrales Instrument war die Durchführung einer standardisierten Marktumfrage, die sich an Netzbetreiber, d. h. Telekommunikationsnetzbetreiber, Funkturmunternehmen, Energie-, Wasser- und Verkehrsnetzbetreiber sowie öffentliche Stellen als Inhaber physischer Infrastrukturen richtete.

Vor der Durchführung der Umfrage wurden mit dem Auftraggeber und der Bundesnetzagentur (BNetzA) die konkret im Rahmen der Studie zu bewertenden Infrastrukturkategorien abgestimmt (vgl. Kapitel 4.1), das Umfragedesign gestaltet sowie der Adressatenkreis festgelegt (vgl. Kapitel 4.2). Im Anschluss wurde die finale Auswertungsmethodik bestimmt (vgl. Kapitel 4.3).



Abbildung 1: Zeitlicher Ablauf der Umsetzung der Studie

Die Daten aus der Umfrage flossen sowohl in die Bewertung der technischen Geeignetheit der Infrastrukturen ein (vgl. Kapitel 5) als auch in die sich daran anschließende Nutzwertanalyse zur Ermittlung der Verhältnismäßigkeit der Datenerfassung für einzelne Infrastrukturen (vgl. Kapitel 6). Die Auswahl der mittels Nutzwertanalyse zu untersuchenden Infrastrukturen basiert auf deren vorher bestimmten Einstufung zur technischen Geeignetheit (vgl. Kapitel 5.4). Die Ergebnisse und Erkenntnisse wurden durch Experteninterviews sowie vertiefte Desk-Research zu einzelnen Themen und Fragestellungen ergänzt und verifiziert.

Ergänzend wurde der Fragestellung nachgegangen, ob öffentliche Stellen für ihre Infrastrukturen besondere Ausschlussgründe gemäß Art. 3 Abs. 10 GIA geltend machen. Hierzu wurde eine separate Umfrage konzipiert, die in eine getrennte Auswertung der Ergebnisse für diesen Ausnahmetatbestand des Art. 4 Abs. 7 lit. c GIA mündete. Die Auswertung dieser Ergebnisse floss zwar nicht in die Ermittlung der technischen Geeignetheit sowie die Nutzwertanalyse ein, liefert jedoch erste Erkenntnisse im Hinblick auf die erforderlichen weiteren Schritte zur transparenten Darstellung dieser Ausschlussgründe im ISA. Die Ergebnisse dieser Umfrage werden in Kapitel 8 dargestellt.

4.1 Zu bewertende Infrastrukturen

Für die Auswahl der zu untersuchenden Infrastrukturen wurden verschiedene Quellen herangezogen:

- Infrastrukturen, für die Daten bereits an den ISA geliefert werden,
- Infrastrukturen, die in den Erwägungsgründen des GIA aufgeführt sind,
- Vorgaben und Empfehlungen der Branche sowie der BNetzA,
- Vorgaben aus Normungen, Fachveröffentlichungen und Studien.

Es wurde differenziert zwischen potenziellen Infrastrukturen, die für den weiteren Mobilfunkausbau geeignet sein könnten, und solchen, die für den Glasfaserausbau mitgenutzt werden könnten. Die Einschätzung der technischen Geeignetheit wurde daher für Mobilfunk- und Glasfaserausbau separat erhoben. Zusätzlich wurde unterschieden zwischen Nutzern und Bereitstellern von Infrastrukturen. Mit Blick auf die Nachfragerseite (Glasfaser und/oder Mobilfunk ausbauende Unternehmen) wurden im Vorfeld aus der Gesamtliste 27 potenziell für den Glasfaserausbau geeignete sowie 45 potenziell für den Mobilfunkausbau geeignete Infrastrukturen vorausgewählt (vgl. Tabelle 1). Diese sollten die potenziellen Nachfrager vollständig bewerten. Infrastrukturbereitstellern wurden alle 47 Infrastrukturen zur Auswahl gestellt, um dann ausschließlich Angaben zu den von ihnen betriebenen Infrastrukturen tätigen zu können.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Liste der Infrastrukturen, die in der Untersuchung berücksichtigt wurden, differenziert nach der jeweiligen Relevanz für den Glasfaser- sowie für den Mobilfunkausbau und im Abgleich mit den aktuell nach den Datenlieferungsbedingungen (DLB) der ZIS für den ISA bestehenden Datenlieferungspflichten¹¹:

¹¹ Datenlieferungsbedingungen für den Infrastrukturatlas der Zentralen Informationsstelle des Bundes, Stand August 2022, S. 11f., abrufbar unter:

https://gigabitgrundbuch.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/ZIDB/Datenlieferungsbedingungen_ZIS.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Relevant für Glasfaser	Relevant für Mobilfunk	Aktuelle Lieferpflicht nach DLB
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	✓	✓	✓
2	Strommasten	✓	✓	
3	Funkmasten von Energieversorgern		✓	✓
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	✓	✓	✓
5	Wassertürme		✓	✓
6	Windkraftanlagen		✓	
7	Mobilfunkmast (Stahlgitter/Schleuderbeton)		✓	✓
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte		✓	
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten		✓	✓
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage		✓	✓
11	Verkehrsschilder		✓	✓
12	Reklametafeln		✓	✓
13	Litfaßsäulen		✓	✓
14	Energieladesäulen		✓	
15	Leitplanken	✓	✓	
16	Lärmschutzwände/Gabionenwände	✓	✓	
17	Brücken (über Straßen)	✓	✓	
18	Fußgängerbrücken	✓	✓	
19	Mautbrücken	✓	✓	
20	Verkehrszeichenbrücken	✓	✓	
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder		✓	
22	Unterrichtungstafeln entlang von Straßen		✓	
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	✓	✓	✓
24	Notrufsäulen		✓	
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	✓		✓
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	✓		✓
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetzen	✓	✓	✓
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	✓	✓	
29	Haltestellen		✓	✓
30	Fahrgastinformationstafeln		✓	
31	Eisenbahntunnel	✓	✓	
32	Oberleitungsmasten	✓	✓	
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	✓	✓	✓
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen		✓	
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	✓	✓	✓
36	Kabelverzweiger (KVz)	✓	✓	✓
37	Point of Presence (PoP)	✓	✓	✓
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	✓	✓	✓
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	✓	✓	✓
40	Hinweisschilder entlang von Wasserwegen		✓	
41	Signalanlagen entlang von Wasserwegen		✓	
42	Brücken (Wasserwege)	✓	✓	
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	✓	✓	
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	✓	✓	✓
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)		✓	✓
46	Glasfaser	✓	✓	✓
47	Richtfunkstrecken	✓	✓	✓
	Anzahl der jeweils relevanten/zu untersuchenden Infrastrukturen	27	45	

Tabelle 1: Liste der in der Untersuchung berücksichtigten Infrastrukturen

Um dem voreiligen Ausschluss von Infrastrukturen vorzubeugen, wurde im Rahmen eines Freitextfeldes die Möglichkeit vorgesehen, weitere Infrastrukturen zu benennen, die sich aus Sicht der Befragten für den Mobilfunk- bzw. Glasfaserausbau eignen könnten. Hieraus ergab sich für die vorliegende Untersuchung jedoch keine Erweiterung des Infrastruktorkatalogs.

4.2 Standardisierte digitale Marktumfrage

Die empirische Erhebung erfolgte über eine standardisierte Online-Befragung. Die Teilnahme konnte anonym erfolgen. Die Online-Befragung kombinierte geschlossene Fragen mit optionalen Freitextfeldern und war modular aufgebaut. Sie bestand aus vier verschiedenen Frageblöcken, und zwar den Allgemeinen Angaben, Fragen an (potenzielle) Infrastrukturnutzer (Betreiber, differenziert nach Glasfaserausbau und Mobilfunkausbau), Fragen an Infrastrukturbereitsteller (Netzbetreiber und öffentliche Stellen) und Fragen, die ausschließlich an öffentliche Stellen gerichtet waren. Die Umfrage war so aufgebaut, dass entsprechend der Auswahl in den Allgemeinen Angaben von den Nutzenden stets nur die für ihre Adressatengruppe relevanten Frageblöcke beantwortet werden mussten. Im Allgemeinen Teil waren Angaben zur Organisation bzw. zum Unternehmen sowie zu den Tätigkeitsfeldern bzw. den relevanten Infrastrukturbereichen zu tätigen. Im Fragebogen für potenzielle Infrastrukturnutzer, d. h. Glasfaser oder Mobilfunk ausbauende Unternehmen, sollten diese zu der vorab festgelegten Infrastrukturliste eine Bewertung zur jeweiligen technischen Geeignetheit abgeben, Gründe für eine etwaige Nichtgeeignetheit benennen, Angaben zur bisherigen und zukünftigen Nutzung tätigen sowie zur Erhöhung des Mitnutzungspotenzials. Der Fragebogen für die Infrastrukturbereitsteller bot diesen im ersten Schritt die Möglichkeit, die in ihrer Verfügungsgewalt befindlichen Infrastrukturkategorien auszuwählen und diese sodann im Hinblick auf ihre technische Geeignetheit für eine Mitnutzung zum Glasfaser- oder Mobilfunkausbau zu bewerten, Angaben zur gegenwärtigen Mitnutzung zu tätigen, eine Mitnutzungsprognose abzugeben sowie den aktuellen Datenerfassungs- und -lieferungsstand anzugeben in Verbindung mit Angaben zu Kosten und Aufwänden für die erstmalige Bereitstellung. Im Fragebogen für die öffentlichen Stellen sollten diese für ihre Infrastrukturen ergänzend etwaige objektive Ausschlussgründe angeben, aus denen eine Mitnutzung der Infrastrukturen (z. B. Gebäude, Stadtmobiliar) für den Ausbau von Glasfaser- oder Mobilfunknetzen ausscheidet sowie Angaben dazu tätigen, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Form Informationen zum Ausschluss bestimmter Infrastrukturen für die Darstellung im ISA bereitgestellt werden können. Auf Basis ihrer Angaben wurden die Teilnehmenden jeweils auf die für sie relevanten Unterfragebögen (z. B. Bereitstellerperspektive) geleitet.

Ein Pretest unter Beteiligung einzelner Marktakteure stellte die Verständlichkeit und Praxisnähe des Fragebogens sicher. Die Befragung lief vom 10. September bis 1. Dezember 2025. Um eine größtmögliche Beteiligung zu erreichen, wurde der Fragebogen über die einschlägigen Unternehmensverbände und kommunalen Spitzenverbände an die jeweiligen Mitglieder verschickt. Einzelne relevante Institutionen wurden direkt adressiert. Eine Teilnahme der zuständigen Landesministerien wurde durch das BMDS via Ansprache der Staatskanzleien initiiert.

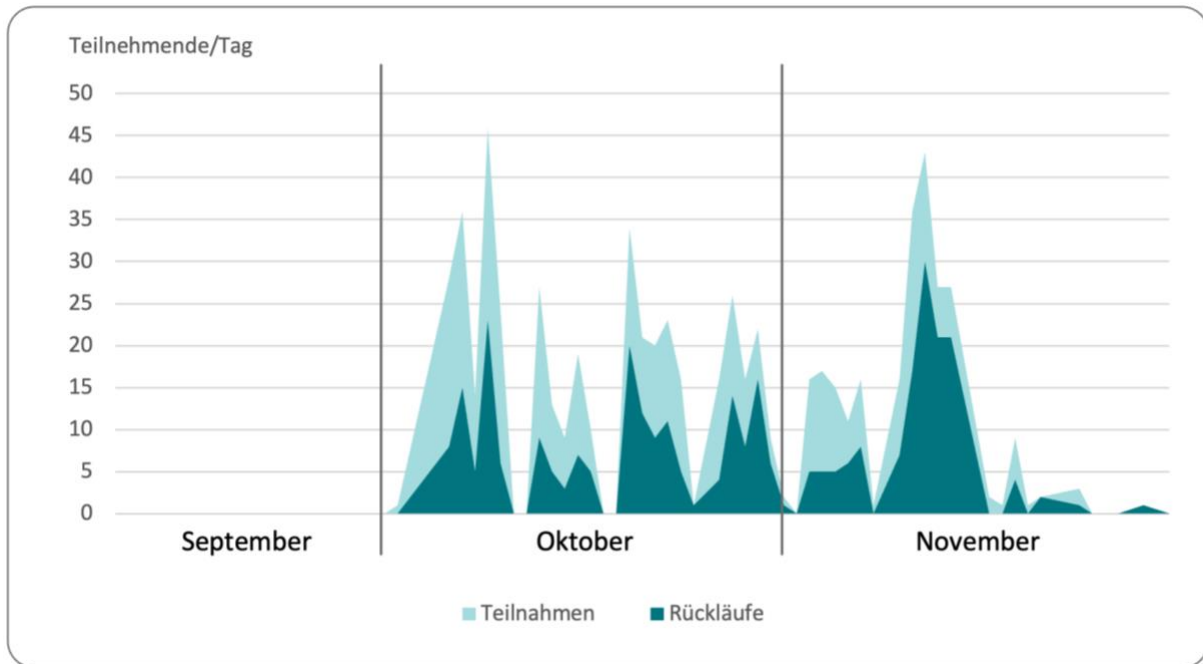


Abbildung 2: Dauer und Entwicklung der Beteiligung an der Online-Befragung

Insgesamt wurden 677 Registrierungen zur Bearbeitung der Umfrage dokumentiert. Letztendlich gingen 326 vollständige Rückläufe ein. Im Zuge der Datenbereinigung wurden 104 Fälle ausgeschlossen, bei denen es sich offensichtlich um Tests bzw. Fehleingaben handelte. Zudem wurden rund 31 Doppelungen identifiziert und herausgefiltert. Damit ergibt sich eine Grundgesamtheit von 191 validen Rückläufen, die in die Auswertung einbezogen wurden.

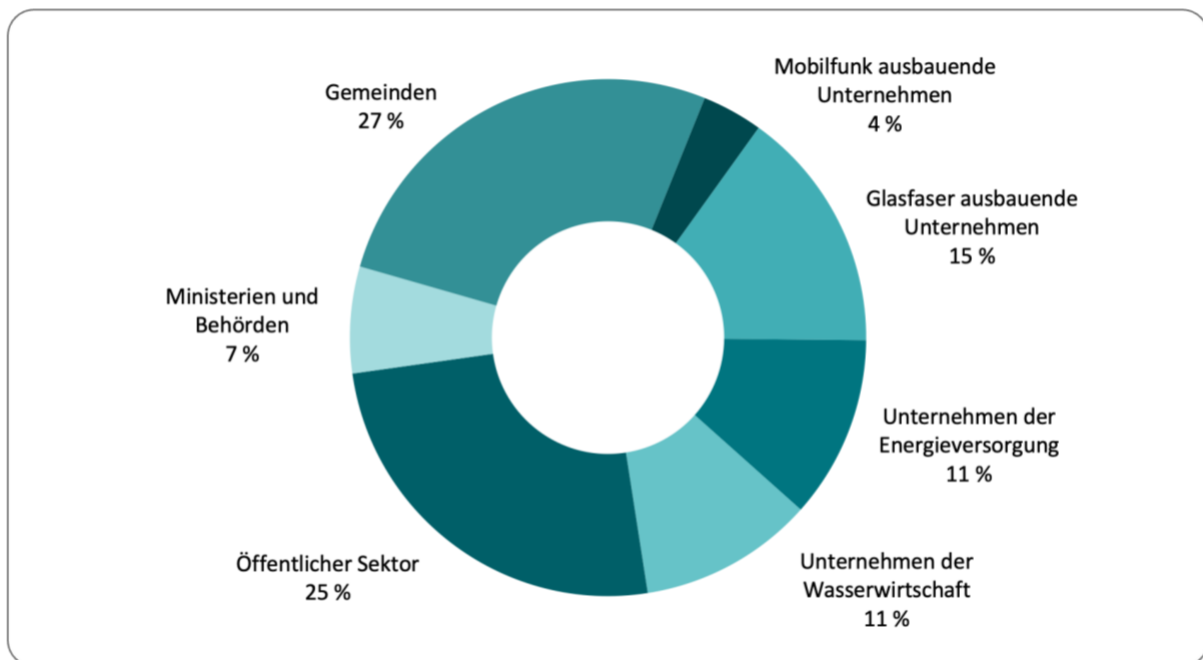


Abbildung 3: Verteilung der Teilnehmenden nach Kategorien

An der Befragung beteiligten sich Akteure aus unterschiedlichen Bereichen der Telekommunikations- und Versorgungswirtschaft sowie aus dem öffentlichen Sektor (vgl. Abbildung 3). Insgesamt waren neun Mobilfunk ausbauenden Unternehmen vertreten, darunter große Netzbetreiber und Funkturmgesellschaften. Die Gruppe der Glasfaser ausbauenden Unternehmen stellte mit 27 teilnehmenden Organisationen die größte Kategorie innerhalb der privatwirtschaftlichen Akteure. Hierzu zählen sowohl bundesweit tätige Anbieter als auch regionale Stadtwerke und Zweckverbände. Darüber hinaus nahmen 24 Unternehmen der Energieversorgung an der Umfrage teil, darunter Netzbetreiber und Stadtwerke sowie 23 Organisationen aus der Wasserwirtschaft, insbesondere kommunale Wasserwerke und Abwasserverbände. Aus der Verkehrswirtschaft beteiligten sich fünf Unternehmen, darunter auch regionale Verkehrsbetriebe und ein Flughafenbetreiber. Ein besonders breites Teilnehmerfeld kommt aus dem öffentlichen Sektor: Hier waren insgesamt 55 Einrichtungen vertreten, darunter Hochschulen, Finanzämter, Landesinstitutionen sowie weitere öffentliche Organisationen. Außerdem beteiligten sich 15 Ministerien und Behörden auf Landes- und Bundesebene sowie 55 kommunale Gebietskörperschaften, also Gemeinden, Städte, Kreise und kommunale Verbände. Damit deckt die Befragung ein breites Spektrum relevanter Akteursgruppen ab.

Die Ergebnisse der Umfrage – insbesondere zur technischen Geeignetheit – konnten vereinzelt durch strukturierte Interviews mit Marktakteuren qualitativ validiert werden.

4.3 Auswertung der Umfrageergebnisse

Auf Grundlage der Befragungsergebnisse und der Interviewaussagen konnte zunächst bewertet werden, welche Infrastrukturtypen von der weit überwiegenden Mehrheit der Teilnehmenden als eindeutig technisch ungeeignet bzw. als eindeutig technisch geeignet und zugleich relevant für den weiteren Gigabit-Ausbau eingeschätzt werden.

Die quantitativen Daten wurden im Rahmen einer Schwellenwertanalyse deskriptiv-statistisch ausgewertet und die Angaben in den Freitextfeldern einer qualitativen strukturierten Inhaltsanalyse unterzogen (zur Methodik vgl. Kapitel 5.1). Auf dieser Basis wurden Infrastrukturtypen identifiziert, bei denen die Voraussetzung des Ausnahmetatbestandes nach Art. 4 Abs. 7 lit. a GIA – technische Ungeeignetheit – typischerweise erfüllt sind. Die qualitativen Daten ermöglichten zudem eine Plausibilitäts- und Konsistenzprüfung und trugen so dazu bei, die Belastbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen.

Um im weiteren Verlauf auch Aussagen über die Verhältnismäßigkeit der Datenerhebung und Übermittlung für die Infrastrukturen treffen zu können, wurden die Infrastrukturbereitsteller im Rahmen der Online-Befragung gebeten, detaillierte Angaben zu den erwarteten Aufwänden und Kosten der erstmaligen Erfassung, Digitalisierung und Übermittlung der jeweiligen Infrastrukturdaten zu machen. Es zeigte sich jedoch, dass die Bereitsteller zu den Kosten der Datenerfassung und Datenbereitstellung nur sehr unvollständige oder in vielen Fällen gar keine konkreten Angaben vornahmen. Auf Grundlage der vorliegenden Rückmeldungen war es daher für die meisten Infrastrukturtypen nicht möglich, eine belastbare Kosten-Nutzen-Analyse durchzuführen.

Um die Verhältnismäßigkeit der Datenerhebung dennoch bewerten zu können, wurde in einem nächsten Schritt eine strukturierte Sekundäranalyse durchgeführt. Dabei wurden öffentlich zugängliche

georeferenzierte Datenquellen (z. B. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), kommunale Datenplattformen, Digitale Zwillinge, Nexiga GmbH oder open source Systeme) daraufhin betrachtet, inwieweit sie grundsätzlich vergleichbare Infrastrukturinformationen enthalten und eine potenzielle Entlastung der primären Datenerhebung erwarten lassen.

Die Prüfung ergab, dass die recherchierten Datenquellen zwar teilweise thematisch verwandte Informationen enthalten, jedoch in Struktur, Detailgrad und Aktualität nicht durchgängig den für den ISA erforderlichen Spezifikationen entsprechen bzw. diese nur ausschnittsweise abdecken. Auch auf Basis der weiterführenden Recherchen war eine kostenorientierte Bewertung hinsichtlich des Datenerfassungsaufwands nicht abschließend möglich. Zudem zeigte sich, dass die verfügbaren Datenbestände keine hinreichend belastbare Grundlage für eine vollständige oder gleichwertige Substitution der Primärdatenerhebung darstellen.

Da somit weder belastbare Kostenumfänge noch funktional gleichwertige Sekundärdaten zur Verfügung standen, wurde für die verbleibenden Infrastrukturtypen eine strukturierte Nutzwertanalyse durchgeführt. Ziel war es, die Verhältnismäßigkeit der Datenerhebung nicht monetär, sondern in erster Linie den Nutzen der Infrastruktur für den Gigabitausbau anhand verschiedener Kriterien zu bewerten (vgl. Kapitel 6).

Abschließend wurden die zentralen Erkenntnisse gebündelt und in Schlussfolgerungen sowie Handlungsempfehlungen überführt, wobei für jeden untersuchten Infrastrukturtyp eine eindeutige Empfehlung zur Aufnahme oder Nichtaufnahme in den ISA ausgesprochen wird. Diese Empfehlungen richten sich insbesondere an Verwaltung und Regulierung und sollen Anhaltspunkte für eine rechtssichere, praktikable und verhältnismäßige Anwendung der Ausnahmeregelungen liefern.

Wenngleich die verfügbaren alternativen Datenquellen keine hinreichend belastbare Grundlage für eine vollständige oder gleichwertige Substitution der Primärdatenerhebung darstellen, so können sie für bestimmte Infrastrukturen bzw. Infrastrukturkategorien dennoch (wenngleich nicht standardmäßig, so ggfs. im Einzelfall) zur Erfüllung des mit den Vorgaben des GIA verfolgten Transparenzgebots beitragen. Vor diesem Hintergrund wurden diese Datenquellen im Anschluss an die durchgeführte Nutzwertanalyse mit denjenigen Infrastrukturkategorien abgeglichen, für die im Ergebnis eine Empfehlung zur Befreiung von der Datenlieferungsverpflichtung ausgesprochen wurde (vgl. Kapitel 6.4).

Zur Einordnung der Ergebnisse ist eine Betrachtung der Limitation der eingesetzten Methodik sowie der Rückläuferquote unerlässlich: Grundsätzlich ist die erhaltene auswertbare Stichprobe zu klein, um gängige statistische Verfahren wie Korrelationsberechnungen oder Standardabweichungen durchzuführen. Außerdem ist insofern mit einer Verzerrung der Ergebnisse zu rechnen, dass die Teilnahme an der Erhebung freiwillig erfolgte und nicht ausgeschlossen werden kann, dass insbesondere solche Akteure geantwortet haben, die ein besonderes Interesse am Thema oder spezifische Erfahrungen mit der Mitnutzung physischer Infrastrukturen haben. Zudem zeigte sich, dass es zu einzelnen Fragestellungen teilweise nur eine geringe Anzahl an Rückmeldungen gab. Dies kann die Aussagekraft sowie die statistische Belastbarkeit der Ergebnisse insbesondere bei differenzierten Auswertungen nach Infrastrukturtypen oder Akteursgruppen einschränken. Im Rahmen der Auswertung der Umfrage konnten die gewonnenen Ergebnisse jedoch durch die Erkenntnisse der

begleitend durchgeführten Recherchen und Experteninterviews sowie auf Basis des vorhandenen Expertenwissens zum Telekommunikationsmarkt plausibilisiert werden.

Die Befunde sind allerdings nicht als vollständig repräsentatives Abbild des gesamten Marktes zu interpretieren, sondern liefern vor allem indikative Hinweise auf typische Muster, Herausforderungen und potenzielle Problemfelder (vgl. hierzu auch Kapitel 5.1.3), die ggf. im weiteren Zeitverlauf einer erneuten Überprüfung zu unterziehen sind. Eine Wiederholung erscheint auch deshalb sinnvoll, da technologische Fortschritte und neue, gegebenenfalls effizientere Übertragungstechniken dazu führen können, dass Infrastrukturen, die zum Zeitpunkt dieser Untersuchung als technisch ungeeignet bewertet wurden, künftig durchaus als Trägerinfrastrukturen für den Gigabit-Ausbau in Betracht kommen könnten. Die vorliegende Auswertungs- und Analysemethodik kann bei einer solchen Aktualisierung der Umfrage fortgeführt werden und so eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleisten.

5 Analyse der technischen Geeignetheit

Ziel dieser Analyse war es, anhand der Einschätzung der Marktteilnehmer jene Infrastrukturen zu ermitteln, für die eine Erfassung der Infrastrukturdaten und Aufnahme in den ISA nicht zu empfehlen ist, da sie von zu wenigen Teilnehmenden als technisch geeignet bewertet werden. Umgekehrt sollten auch solche Infrastrukturen identifiziert werden, die von einer deutlichen Mehrheit der Teilnehmenden als technisch geeignet für den Gigabit-Ausbau bewertet werden, was für eine Aufnahme in den ISA spricht.

5.1 Analytisches Vorgehen

Die Teilnehmenden wurden gebeten, für jede abgefragte Infrastruktur getrennt zu bewerten, ob diese aus ihrer fachlichen Sicht für den Mobilfunkausbau und/oder den Glasfaserausbau geeignet ist. Diese Differenzierung ist methodisch erforderlich, da sich beide Märkte deutlich hinsichtlich ihrer Marktstruktur, der Anzahl aktiver Akteure sowie der technischen und regulatorischen Rahmenbedingungen unterscheiden. Insbesondere ist der Mobilfunkmarkt durch eine geringere Zahl von Marktteilnehmern gekennzeichnet, sodass eine gemeinsame Auswertung mit dem Glasfasermarkt zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen würde. Die getrennte Betrachtung trägt daher zur Erhöhung der Aussagekraft und Vergleichbarkeit der Ergebnisse innerhalb der jeweiligen Marktsegmente bei.

Die Einschätzungen zur technischen Geeignetheit wurden sowohl von den netzausbauenden Unternehmen (Nachfragern) als auch von den jeweiligen Infrastrukturbetreibern (Bereitstellern) eingeholt, um unterschiedliche Perspektiven systematisch zu berücksichtigen und einseitige Verzerrungen einzelner Akteursgruppen zu minimieren. Als Antwortoptionen für die ausbauenden Unternehmen standen „(teilweise) geeignet“, „nicht geeignet“ sowie „keine Angabe möglich“ zur Verfügung. Die Infrastrukturbereitsteller sollten nur eine Einschätzung zu den von ihnen auch tatsächlich betriebenen Infrastrukturen geben und konnten die Wahl zwischen „geeignet“ und „nicht geeignet“ treffen.

Sofern eine Infrastruktur von den Befragten als technisch ungeeignet eingestuft wurde, erfolgte in einem zweiten Schritt eine vertiefende Abfrage der Gründe. Zur Gewährleistung einer standardisierten und vergleichbaren Auswertung wurden hierfür die folgenden vordefinierten Antwortoptionen bereitgestellt, die zentrale technische Ausschlusskriterien abbilden:

- bauliche Restriktionen (z. B. Statik, Platzbedarf, Verlegetiefe bzw. mögliche Installationshöhe),
- geografische Restriktion (z. B. Lage),
- technische Restriktionen (z. B. fehlender Blitzschutz, Trennungs- bzw. Sicherheitsabstände nicht einzuhalten, Störungen/Interferenzen, Kabel-/Rohreigenschaften (z. B. Durchmesser, Typ ungeeignet), fehlende mitnutzbare Fasern),

- betriebliche Restriktionen/Risiken (z. B. Gesundheits- oder Sicherheitsrisiken für Personen/Arbeitsschutz, unkalkulierbares Sachbeschädigungsrisiko (u. a. Vandalismus), Korrosionsschäden, ständige Zugänglichkeit der Infrastruktur für Installation/Wartung/Entstörung kann nicht gewährleistet werden, immissionsschutzrechtliche Anforderungen),
- Restriktionen bei der Anbindung (z. B. keine bzw. nicht nutzbare Stromanbindung, keine Leerrohrinfrastruktur, keine geeignete Leerrohrinfrastruktur zur Anbindung mit Medien (Strom, Glasfaser).

Ergänzend bestand die Möglichkeit, in einem Freitextfeld weitere, nicht vorab erfasste Gründe anzugeben. Dieses zweistufige Vorgehen ermöglichte es, sowohl strukturierte quantitative Daten als auch qualitative Einschätzungen in die Analyse einzubeziehen.

Für die Auswertung wurden ausschließlich eindeutig zuordenbare Antworten, also „(teilweise) geeignet“ bzw. „nicht geeignet“, berücksichtigt. Antworten der Kategorie „keine Angabe möglich“ wurden bewusst nicht in die Grundgesamtheit einbezogen, um Verzerrungen durch mangelnde Relevanz der Infrastruktur für den jeweiligen Teilnehmenden, Unsicherheit oder fehlende Erfahrung zu vermeiden und eine belastbare Beurteilung auf Basis klarer Markteinschätzungen sicherzustellen.

5.1.1 Schwellenwertmodell

Die Bewertung der grundsätzlichen Eignung einer Infrastruktur erfolgte anhand eines Schwellenwertmodells:

- Infrastrukturen, bei denen weniger als 30 % der Teilnehmenden eine Eignung für beide Ausbauformen bestätigten, wurden als insgesamt ungeeignet klassifiziert. Für diese Infrastrukturen erfolgte keine weitere Analyse – eine verpflichtende Datenlieferung wird nicht empfohlen.
- Infrastrukturen, bei denen mehr als 70 % der berücksichtigten Stimmen eine Eignung für mindestens eine der beiden Ausbauformen (Mobilfunk oder Glasfaser) attestierten, wurden als grundsätzlich technisch geeignet eingestuft. Für diese erfolgte eine vertiefte Bewertung anhand zusätzlicher qualitativer Kriterien (siehe Kapitel 5.1.2).
- Infrastrukturen, bei denen die Zustimmungquote zwischen 30 % und 70 % lag, wurden weiteren Analysen unterzogen (siehe Kapitel 6).

Die Festlegung der Schwellenwerte von 30 % und 70 % zur Klassifizierung der Eignung von Trägerinfrastrukturen folgte einem etablierten methodischen Vorgehen zur Auswertung von Experten- und Marktumfragen, bei denen nicht nur objektiv messbare, sondern auch erfahrungsbasierte Einschätzungen erhoben werden.

Der obere Schwellenwert von mindestens 70 % Zustimmung dient der Identifikation eines klaren Marktkonsenses. Er signalisiert, dass eine deutliche Mehrheit der befragten Marktteilnehmer eine Infrastruktur als technisch geeignet für mindestens eine der betrachteten Ausbauformen einschätzt. Mit Blick auf eine praxisorientierte Technikfolgenabschätzung kann ein Zustimmungswert oberhalb von zwei Dritteln als belastbarer Indikator für eine konsensuale Bewertung gelten. Ab diesem Niveau kann davon ausgegangen werden, dass vereinzelte Gegenstimmen nicht struktureller Natur sind, sondern

auf projektspezifische oder individuelle Erfahrungen zurückzuführen sind. Die Einstufung als „grundsätzlich geeignet“ ist damit methodisch gerechtfertigt.

Der untere Schwellenwert von weniger als 30 % Zustimmung bildet das Gegenstück und markiert einen Bereich deutlicher Ablehnung. Liegt der Anteil derjenigen, die einer Infrastruktur eine technische Eignung für Mobilfunk- oder Glasfaserausbau zusprechen, unterhalb dieses Wertes, spricht dies für das Vorliegen grundlegender technischer Hemmnisse. Der Schwellenwert erlaubt somit eine konservative, risikoarme Abgrenzung klar ungeeigneter Infrastrukturtypen.

Der Bereich zwischen 30 % und 70 % wurde bewusst als „Graubereich“ definiert. In diesem Intervall liegt kein eindeutiger Marktkonsens vor. Die Einschätzungen der Marktteilnehmer sind hier heterogen. Um eine sinnvolle Entscheidung zu treffen, müssen weitere Faktoren betrachtet werden. Methodisch entspricht dieser Ansatz dem Prinzip der differenzierten Bewertung, bei dem quantitative Ergebnisse als Filter eingesetzt werden, um jene Infrastrukturen zu identifizieren, die einer vertieften qualitativen Analyse bedürfen.

Insgesamt ermöglichten die gewählten Schwellenwerte eine robuste Dreiteilung der untersuchten Infrastrukturen:

- klare Eignung bei hoher Zustimmung ($\geq 70\%$),
- klare Nichteignung bei deutlicher Ablehnung ($< 30\%$),
- prüfbedürftige Eignung bei uneinheitlichem Meinungsbild (30 % bis $< 70\%$).

Damit wurde ein ausgewogenes Verhältnis zwischen analytischer Trennschärfe und inhaltlicher Differenzierung erreicht. Die Schwellenwerte sind zugleich hinreichend konservativ, um Fehlklassifikationen zu vermeiden, und ausreichend pragmatisch, um belastbare Schlussfolgerungen für die infrastrukturelle Ausbaupraxis zu ermöglichen.

Klar als nicht geeignet identifizierte Infrastrukturen wurden für den weiteren Verlauf der Untersuchungen nicht weiter berücksichtigt – eine verpflichtende Datenlieferung wird nicht empfohlen. Deutlich als geeignet identifizierte Infrastrukturen wurden hinsichtlich ihres Nutzungspotenzials näher betrachtet, um eine Empfehlung zur Datenlieferungspflicht an den ISA abgeben zu können (vgl. Kapitel 5.1.2).

Infrastrukturen der mittleren Gruppe (30 % bis $< 70\%$) wurden einer Nutzwertanalyse unterzogen, um entscheiden zu können, ob auf Basis dieser Analyse eine Datenlieferung empfohlen werden kann (vgl. Kapitel 6).

5.1.2 Vertiefte Analyse technisch grundsätzlich geeigneter Infrastrukturen (Zustimmung $\geq 70\%$)

Ziel der vertieften Analyse technisch geeigneter Infrastrukturen war es, fundiert zu entscheiden, ob Daten zu diesen Infrastrukturen zukünftig an den ISA geliefert bzw. ob bestehende Datenlieferungsverpflichtungen beibehalten werden sollten, ohne eine weitere Analyse durchzuführen. Hierzu wurden drei ergänzende Aspekte berücksichtigt:

- **Umfang der aktuellen Nutzung**

Die Einschätzung zur gegenwärtigen Nutzung der jeweiligen Infrastruktur für Mobilfunk- und/oder Glasfaserzwecke diene als Indikator für die praktische Relevanz. Eine bereits nennenswerte Nutzung spricht dafür, dass etwaige technische Hürden grundsätzlich überwindbar sind und die Infrastruktur faktisch zur Mitnutzung geeignet ist.

- **Prognostizierte zukünftige Nutzung**

Die erwartete Nutzungsperspektive ermögliche eine Einordnung der strategischen Bedeutung der Infrastruktur über den Status quo hinaus. Infrastrukturen, die derzeit nur begrenzt genutzt werden, denen jedoch mittelfristig ein steigendes Mitnutzungspotenzial zugeschrieben wird, können eine wichtige Rolle in zukünftigen Ausbaukonzepten spielen.

- **Datenlieferung an den ISA**

Die Abfrage, ob bereits eine Lieferung der Infrastrukturdaten an den ISA der BNetzA erfolgt, diene als Hinweis auf den Grad der institutionellen Einbindung und Marktrelevanz. Bestehende Datenlieferungen sprechen für eine etablierte Rolle der Infrastruktur im Rahmen der digitalen Ausbauplanung und für eine grundsätzliche Eignung zur strukturierten Erfassung und Nutzung.

Für die Entscheidungsfindung wurden diese Kriterien gemeinsam betrachtet. Infrastrukturen mit einer Zustimmungsquote von 70 % und mehr werden für eine Aufnahme in den ISA bzw. für die Beibehaltung bestehender Datenlieferungen empfohlen, wenn:

- bereits eine relevante aktuelle Nutzung vorliegt (mindestens 50 % der Befragten nutzen die Infrastruktur oder prognostizieren eine Mitnutzung mindestens im mittleren Umfang),
- eine deutliche zukünftige Nutzungsperspektive gesehen wird und
- die Infrastruktur entweder bereits im ISA abgebildet ist oder eine realistische Grundlage für eine strukturierte Datenlieferung bietet.

Für Infrastrukturen, die diese Kriterien in Gänze erfüllen, wird eine Empfehlung zur Beibehaltung oder Aufnahme der Datenlieferung an den ISA ausgesprochen. Für Infrastrukturen, die diese Bewertungskriterien nicht erfüllen, erfolgte im Nachgang ebenso eine weitergehende Nutzwertanalyse, wie für Infrastrukturen, deren technische Zustimmungs- bzw. Ablehnungswerte zwischen $\geq 30\%$ und $< 70\%$ lagen (vgl. Kapitel 6). Die folgende Abbildung stellt das analytische Vorgehen schematisch dar:

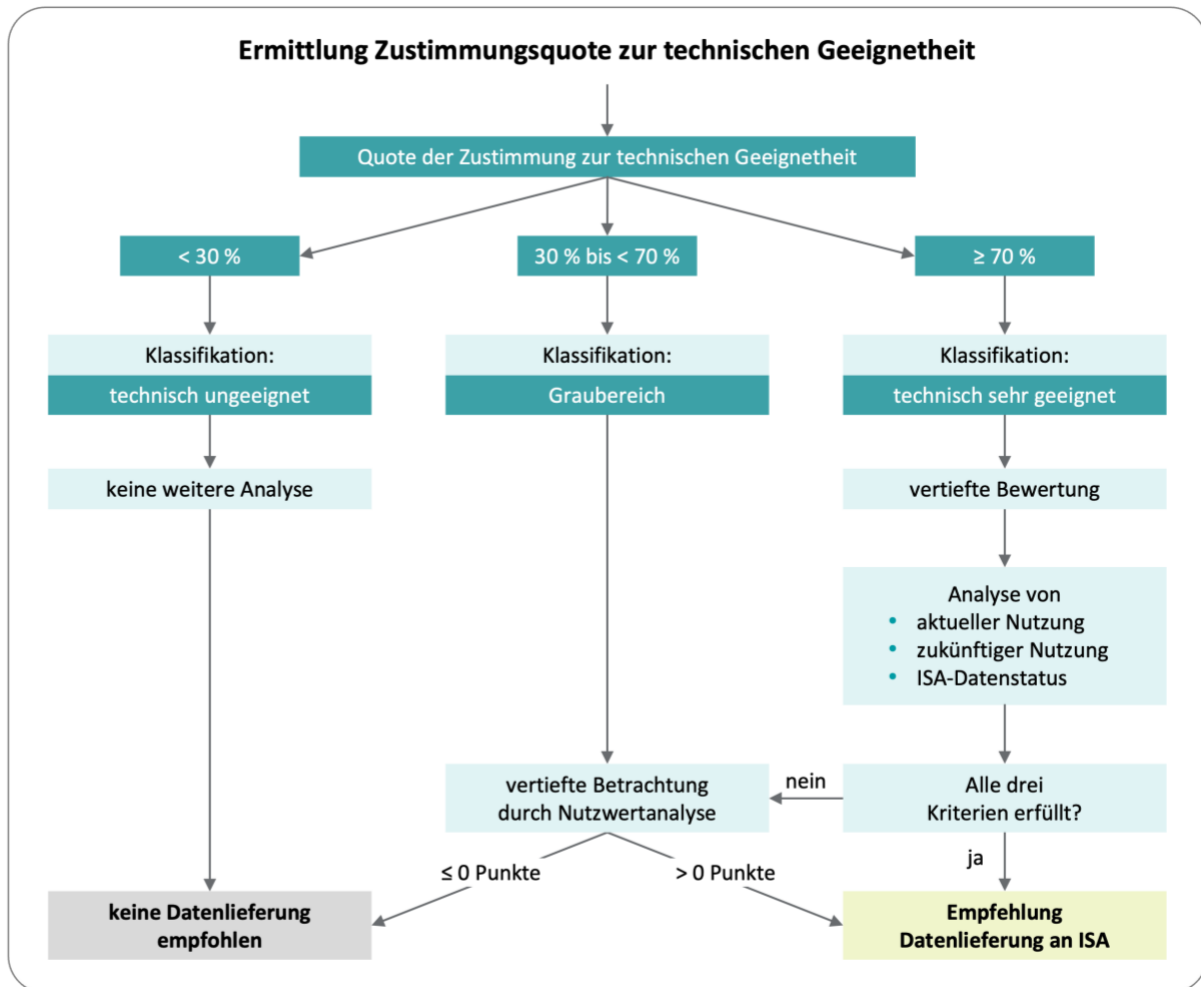


Abbildung 4: Analytisches Vorgehen; schematische Darstellung

5.1.3 Methodische Einschränkungen und Limitationen der Datengrundlage

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind einige methodisch bedingte Einschränkungen der Datengrundlage zu berücksichtigen, die sich aus dem Charakter der Onlinebefragung ergeben.

Zum einen haben nicht alle Teilnehmenden sämtliche Fragen der Umfrage beantwortet. Die Anzahl der ausgewerteten Stimmen variiert daher je nach betrachteter Infrastruktur. Diese Heterogenität ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass bestimmte Infrastrukturen nicht für alle Marktteilnehmer gleichermaßen relevant sind oder außerhalb ihres fachlichen Erfahrungsbereichs liegen. Die Möglichkeit, „keine Angabe möglich“ auszuwählen, wurde bewusst vorgesehen, um unsichere oder spekulative Antworten zu vermeiden, führt jedoch dazu, dass die effektive Fallzahl je Infrastruktur unterschiedlich ausfällt.

Zum anderen ist festzustellen, dass für einzelne Infrastrukturtypen nur eine vergleichsweise geringe Anzahl an Bewertungen vorliegt. In diesen Fällen spiegeln die Ergebnisse primär die Einschätzungen einer begrenzten Teilgruppe von Marktteilnehmern wider. Zwar handelt es sich hierbei um fachlich fundierte Einschätzungen, dennoch ist die statistische Robustheit bei niedrigen Fallzahlen eingeschränkt. Prozentuale Anteile können in solchen Fällen stärker durch einzelne Stimmen beeinflusst werden als bei Infrastrukturen mit hoher Beteiligung.

Die Studie begegnet diesen Limitationen durch einen bewusst konservativen Analyseansatz. Erst bei klaren Zustimmungswerten (≥ 70 % bzw. < 30 %) erfolgte eine eindeutige Klassifizierung. Infrastrukturen mit uneinheitlichem Meinungsbild oder geringer Datenbasis wurden nicht abschließend bewertet, sondern als prüfbedürftig ausgewiesen und einer vertieften qualitativen Betrachtung zugeführt. Dadurch wurde verhindert, dass auf Grundlage weniger Einzelmeinungen weitreichende Schlussfolgerungen gezogen wurden.

5.2 Bewertung der technischen Geeignetheit aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller

Die Bewertung der technischen Geeignetheit potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen aus Sicht der Bereitsteller von Infrastrukturen zeichnet insgesamt ein recht restriktives Bild. Während einzelne Infrastrukturkategorien aus Bereitstellersicht ein hohes technisches Mitnutzungspotenzial aufweisen, erreichen viele Infrastrukturtypen nur geringe Zustimmungswerte. Dies gilt insbesondere für solche Infrastrukturen, die primär anderen Versorgungszwecken dienen.

Für den Glasfaserausbau zeigt sich aus Sicht der Bereitsteller eine klare Konzentration auf bestehende, netznahe Telekommunikationsinfrastrukturen. Besonders hohe Zustimmungswerte erzielten Schutz- und Leerrohre oder Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur. Diese Infrastrukturtypen erreichten Zustimmungswerte von weit über 80 % und wurden nur vereinzelt als technisch ungeeignet bewertet. Auch Points of Presence (PoP), Kabelverzweiger (KVz) und Hauptverteiler (HVt) wurden überwiegend als geeignet eingeschätzt, wobei hier bereits eine etwas höhere Zurückhaltung erkennbar ist.

Leitungsrohre, Leerrohre und Schutzrohre im Energiebereich sowie entlang von Straßen und Schienenwegen wurden ebenfalls mehrheitlich als geeignet angesehen, erreichten jedoch teils geringere Zustimmungswerte. Die geringere positive Bewertung wurde oft mit betrieblichen Nutzungskonflikten, Zugangsfragen oder technischen Einschränkungen begründet.

Demgegenüber wurden zahlreiche infrastrukturelle Träger außerhalb klassischer Netzinfrastrukturen überwiegend als technisch ungeeignet bewertet. Dies betrifft insbesondere Holzmasten, Strommasten, Lichtmasten, Ampelanlagen, Verkehrsschilder, Leitplanken, Lärmschutzwände sowie Abwasserkanäle. Bei diesen Infrastrukturtypen liegen die Zustimmungswerte häufig unter 30 %, zum Teil sogar bei null. Diese Werte und die von den Befragten genannten Ablehnungsgründe deuten darauf hin, dass aus Bereitstellersicht technische Risiken, Sicherheitsanforderungen oder Einschränkungen des Primärbetriebs eine Mitnutzung für Glasfaser regelmäßig ausschließen.

Für den Mobilfunkausbau ergibt sich aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller ein differenziertes, aber klar strukturiertes Bild. Klassische funktechnische Trägerstrukturen wurden überwiegend als technisch geeignet eingeschätzt. Mobilfunkmasten aus Stahlgitter oder Schleuderbeton sowie bestehende Mobilfunkdachstandorte erreichten Zustimmungswerte von über 90 %.

Demgegenüber wurden kleinere, straßenbegleitende Infrastrukturen wie Lichtmasten, Ampelanlagen, Verkehrsschilder, Reklametafeln, Energieladesäulen und Notrufsäulen überwiegend als technisch ungeeignet beurteilt. In diesen Kategorien liegen die Zustimmungswerte häufig bei weit unter 30 %.

Ähnlich kritisch fallen die Bewertungen für Infrastrukturen entlang von Wasserwegen sowie für Brücken über Wasserwege aus, die aus Bereitstellersicht kaum als tragfähige Standorte für Mobilfunktechnik angesehen werden.

Auffällig ist zudem, dass Gebäudefassaden sowie Gebäudedächer und Dachkanten öffentlicher oder betrieblicher Gebäude aus Sicht der Bereitsteller deutlich kritischer bewertet werden als aus Sicht der ausbauenden Unternehmen.

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Glasfaser	Mobilfunk
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	41,7 %	33,3 %
2	Strommasten	46,2 %	61,5 %
3	Funkmasten von Energieversorgern	33,3 %	33,3 %
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	64,3 %	35,7 %
5	Wassertürme	20 %	60 %
6	Windkraftanlagen	0 %	66,7 %
7	Mobilfunkmast (Stahlgitter/Schleuderbeton)	33,3 %	91,7 %
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte	18,2 %	90,9 %
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten	8,6 %	42,9 %
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage	9,1 %	18,2 %
11	Verkehrsschilder	8 %	8 %
12	Reklametafeln	0 %	0 %
13	Litfaßsäulen	20 %	100 %
14	Energieladesäulen	7,7 %	15,4 %
15	Leitplanken	0 %	0 %
16	Lärmschutzwände/Gabionenwände	0 %	0 %
17	Brücken (über Straßen)	43,8 %	25 %
18	Fußgängerbrücken	23,1 %	15,4 %
19	Mautbrücken	33,3 %	66,7 %
20	Verkehrszeichenbrücken	0 %	0 %
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder	0 %	0 %
22	Unterrichtungstafeln entlang von Straßen	0 %	12,5 %
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	76 %	24 %
24	Notrufsäulen	0 %	0 %
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	22,2 %	0 %
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	21,4 %	0 %
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetze	50 %	10 %
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	33,3 %	100 %
29	Haltestellen	37,5 %	37,5 %
30	Fahrgastinformationstafeln	0 %	33,3 %
31	Eisenbahntunnel	0 %	100 %
32	Oberleitungsmasten	50 %	50 %
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	83,3 %	50 %
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen	0 %	0 %
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	85,7 %	57,1 %

36	Kabelverzweiger (KVz)	76,2 %	33,3 %
37	Point of Presence (PoP)	78,3 %	56,5 %
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	95,7 %	52,2 %
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	89,7 %	58,6 %
40	Hinweisschilder entlang von Wasserwegen	0 %	100 %
41	Signalanlagen entlang von Wasserwegen	0 %	100 %
42	Brücken (Wasserwege)	0 %	0 %
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	0 %	0 %
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	18,2 %	31,8 %
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	17,4 %	50 %
46	Glasfaser	71,4 %	52,4 %
47	Richtfunkstrecken	28,6 %	28,6 %

Tabelle 2: Bewertung der technischen Geeignetheit durch die Bereitsteller

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass die Bewertung der technischen Geeignetheit potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller systematisch restriktiver ausfällt als aus Sicht der ausbauenden Unternehmen. Diese Zurückhaltung kann jedoch nur eingeschränkt als maßgebliche Grundlage für eine objektive Beurteilung der technischen Eignung herangezogen werden, denn Infrastrukturbereitsteller bewerten die technische Geeignetheit nicht primär aus einer ausbau- oder versorgungstechnischen Perspektive, sondern aus der Sicht des Schutzes des Primärbetriebs, der Haftungsminimierung und des organisatorischen Aufwands.

Die Auswertung zeigt, dass Infrastrukturbereitsteller technische Geeignetheit häufig mit Kriterien wie Zugänglichkeit, Störung von Betriebsabläufen, Genehmigungs- und Koordinationsaufwand, Haftungs- und Sicherheitsfragen verknüpfen. Diese Aspekte sind zweifellos relevant für die praktische Umsetzung, stellen jedoch keine rein technischen Ausschlusskriterien dar. Sie betreffen vielmehr regulatorische, organisatorische oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen und damit Aspekte, die der maßgeblichen Fragestellung nach der technischen Geeignetheit nachgelagert sind und zum Teil auch mehr das „Wie“ einer möglichen Mitnutzung betreffen oder etwaige Schwierigkeiten im Einzelfall.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass die Anzahl der Bereitsteller bei bestimmten Infrastrukturen naturgemäß sehr begrenzt ist. Dies ergibt sich aus der Struktur des Marktes, da einzelne Infrastrukturen ausschließlich im Eigentum bzw. in der Zuständigkeit eines Netzbetreibers liegen.

Aus den genannten Gründen wurde die Bereitstellersicht nicht für die Bewertung der technischen Geeignetheit herangezogen – insbesondere auch deshalb nicht, weil die Aussagen der ausbauenden Unternehmen zu aktuellen oder zukünftigen Zugangsnachfragen eine praktische Mitnutzung belegen. Allerdings wurde die Einschätzung der Bereitstellersicht zur technischen Geeignetheit in der Nutzwertanalyse berücksichtigt.

5.3 Bewertung der technischen Geeignetheit aus Sicht der ausbauenden Unternehmen (Nachfragerseite)

Die Ergebnisse der Befragung zur technischen Geeignetheit potenziell mitnutzbarer Infrastrukturen aus Sicht der ausbauenden Unternehmen zeigen ein differenziertes, jedoch in zentralen Punkten konsistentes Bild. Sowohl die quantitative Betrachtung der Zustimmungs- und Ablehnungsanteile als auch die qualitative Auswertung der Einschätzungen verdeutlichen, dass die Beurteilung der technischen Geeignetheit maßgeblich vom Infrastrukturtyp und vom jeweiligen Einsatzkontext – Glasfaser- oder Mobilfunkausbau – abhängt.

Für den Glasfaserausbau wird eine klare Präferenz für leitungsgebundene und zugangsnaher Infrastrukturen sichtbar. Leitungsrohre, Leerrohre und Schutzrohre – sowohl im Energiebereich als auch entlang von Straßen und Schienenwegen – erreichten Zustimmungswerte von deutlich über 80 %. Auch Netzzugangspunkte mit physischem Zugang (z. B. Muffen, Einstiegs- und Kontrollschächte) sowie bestehende passive Telekommunikationsinfrastrukturen wie HVt, KVz und PoP wurden mehrheitlich als technisch geeignet bewertet. Diese Ergebnisse unterstreichen die hohe praktische Relevanz für einen effizienten und kostenreduzierten Glasfaserausbau.

Ebenfalls überwiegend positiv fallen die Bewertungen für Brückenbauwerke über Straßen sowie Fußgängerbrücken aus. Mit Zustimmungswerten von zum Teil über 85 % gehören sie zu den infrastrukturellen Kategorien mit der höchsten technischen Akzeptanz. Dagegen zeigen sich bei komplexeren Verkehrsbauwerken – etwa Mautbrücken, Verkehrszeichenbrücken oder Oberleitungsmasten – deutlich niedrigere Zustimmungsanteile und zugleich hohe Anteile an „keine Angabe“-Antworten.

Kritisch bewertet wurden z. B. Abwasserkanäle oder U- und S-Bahnschächte. Diese Infrastrukturtypen erreichten häufig Zustimmungswerte unter 40 %, während die Ablehnungsquoten sowie der Anteil unsicherer Bewertungen vergleichsweise hoch sind. Die Einschätzungen deuten darauf hin, dass eingeschränkte Zugänglichkeit oder betriebliche Risiken eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Mitnutzung erheblich begrenzen.

Für den Mobilfunkausbau zeigt sich ein deutlich homogeneres Bild mit klaren technischen Präferenzen. Klassische funktechnische Trägerstrukturen wie Mobilfunkmasten, bestehende Mobilfunkdachstandorte, Funkmasten von Energieversorgern sowie GSM-R-Funkmasten entlang von Schienenwegen erzielten Zustimmungswerte von überwiegend über 80 %, teilweise sogar nahe 100 %. Auch erhöhte Standorte wie Wassertürme, Windkraftanlagen sowie Gebäudedächer und Dachkanten öffentlicher oder betrieblicher Gebäude wurden grundsätzlich als technisch geeignet eingeschätzt.

Demgegenüber wurden kleinere, straßenbegleitende Infrastrukturen wie Litfaßsäulen, Energieladesäulen oder Notrufsäulen überwiegend kritisch beurteilt. Diese Kategorien erreichten häufig Zustimmungswerte unter oder nur knapp über 30 % und weisen zugleich hohe Anteile an Ablehnungen oder Enthaltungen auf.

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die Bewertungsergebnisse und die darauf basierende Einordnung in die drei Kategorien, mit denen im Folgenden weitergearbeitet wird. Die Infrastrukturen sind dabei nach der Höhe ihrer Bewertung sortiert. Aus Gründen der leichten Auffindbarkeit wurden die

Ordnungszahlen der ursprünglichen Infrastrukturliste der Umfrage für die jeweiligen Infrastrukturkategorien auch im Rahmen der weitergehenden Auswertungen beibehalten und fortlaufend weitergeführt.

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Glasfaser	Mobilfunk
2	Strommasten	56 %	100 %
3	Funkmasten von Energieversorgern	n. a.	100 %
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	89 %	100 %
5	Wassertürme	n. a.	100 %
6	Windkraftanlagen	n. a.	100 %
7	Mobilfunkmast (Stahlgitter/Schleuderbeton)	n. a.	100 %
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte	n. a.	100 %
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten	n. a.	100 %
17	Brücken (über Straßen)	90 %	100 %
18	Fußgängerbrücken	84 %	86 %
19	Mautbrücken	65 %	75 %
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	94 %	100 %
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetze	87 %	100 %
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	68 %	83 %
31	Eisenbahntunnel	84 %	100 %
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	94 %	100 %
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen	n. a.	100 %
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	81 %	100 %
36	Kabelverzweiger (KVz)	73 %	50 %
37	Point of Presence (PoP)	92 %	50 %
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	92 %	100 %
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	94 %	100 %
42	Brücken (Wasserwege)	89 %	71 %
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	42 %	100 %
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	n. a.	100 %
46	Glasfaser	93 %	100 %
47	Richtfunkstrecken	53 %	100 %
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	43 %	29 %
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage	n. a.	67 %
11	Verkehrsschilder	n. a.	33 %
12	Reklametafeln	n. a.	33 %
13	Litfaßsäulen	n. a.	40 %
14	Energieladesäulen	n. a.	50 %
20	Verkehrszeichenbrücken	57 %	60 %
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder	n. a.	33 %
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	54 %	n. a.
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	39 %	n. a.

32	Oberleitungsmasten	56 %	67 %
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	50 %	50 %
15	Leitplanken	8 %	14 %
16	Lärmschutzwände/Gabionenwände	25 %	17 %
22	Unterrichtungstafeln entlang von Straßen	n. a.	0 %
24	Notrufsäulen	n. a.	0 %
29	Haltestellen	n. a.	20 %
30	Fahrgastinformationstafeln	n. a.	20 %
40	Hinweisschilder entlang von Wasserwegen	n. a.	0 %
41	Signalanlagen entlang von Wasserwegen	n. a.	25 %


	klare Eignung durch hohe Zustimmung ($\geq 70\%$)		klare Nichteignung durch deutliche Ablehnung ($< 30\%$)
	prüfbedürftige Eignung (30 % bis $< 70\%$)		n. a. für diesen Ausbautyp nicht abgefragt

Tabelle 3: Bewertung und Ranking der Infrastrukturen aus Nutzersicht

Für die Umfrage wurden im Vorfeld insgesamt 45 Infrastrukturen als prinzipiell für den Mobilfunkausbau relevant identifiziert. Die Bewertung durch die ausbauenden Organisationen ergibt, dass acht dieser Infrastrukturen als technisch nicht geeignet eingestuft werden, 25 als sehr geeignet und zwölf im mittleren Bewertungsbereich liegen (vgl. Abbildung 5).

Für den Glasfaserausbau wurden 27 der insgesamt 47 Infrastrukturen in die Umfrage aufgenommen, davon wurden 14 Infrastrukturen als sehr geeignet bewertet (Zustimmungswert von mind. 70 %), zwei Infrastrukturen werden von den Nutzern als ungeeignet eingestuft und elf Infrastrukturen landen im Mittelfeld und sind damit als bedingt geeignet definiert (vgl. Abbildung 5).

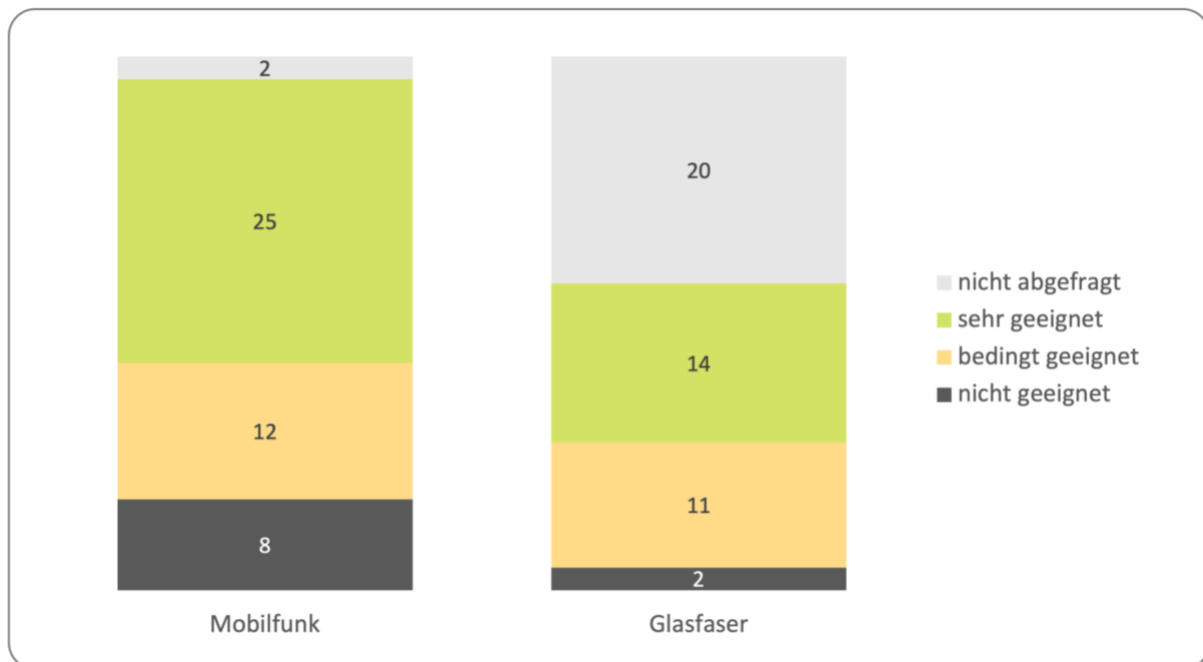


Abbildung 5: Bewertung der technischen Geeignetheit von Infrastrukturen für Mobilfunk und Glasfaser

5.4 Clusterung auf Basis der Bewertung der technischen Geeignetheit

Vor diesem Hintergrund lassen sich die betrachteten Infrastrukturen in drei Cluster einteilen: technisch ungeeignete Infrastrukturen, Infrastrukturen mit sehr hoher technischer Eignung und Infrastrukturen mit einem uneinheitlichen Meinungsbild zur technischen Geeignetheit (vgl. Tabelle 3).

Die vorgenommene Clusterung ermöglicht eine erste sachgerechte Einordnung der Infrastrukturen im Hinblick auf ihre Eignung für den Mobilfunk- und/oder Glasfaserausbau. Sie erlaubt insbesondere die Identifizierung solcher Infrastrukturen, die zunächst aus technischer Sicht geeignet sind, den Ausbau von Mobilfunk- und Glasfasernetzen zu unterstützen. Gleichzeitig macht die Clusterung deutlich, welche Infrastrukturen von den ausbauenden Unternehmen weder für den Mobilfunkausbau noch für den Glasfaserausbau als technisch geeignet oder nur als gering geeignet angesehen werden. Für diese Infrastrukturen erscheint eine Aufnahme in den ISA nicht erforderlich.

5.4.1 Technisch ungeeignete Infrastrukturen

Für die Identifikation technisch ungeeigneter Infrastrukturen wurde nur die Sicht der ausbauenden Unternehmen herangezogen, da sie die praktische Umsetzbarkeit im Rahmen konkreter Ausbauprojekte beurteilen und damit eine konsistente und anwendungsnahe Bewertung sicherstellen (vgl. Kapitel 5.2 und 5.3). Kritisch bewertet wurden insgesamt acht Infrastrukturen: Leitplanken, Lärmschutzwände/Gabionenwände, Unterrichtungstafeln entlang von Straßen, Notrufsäulen, Haltestellen, Fahrgastinformationstafeln, Hinweisschilder und Signalanlagen entlang von Wasserwegen (siehe Tabelle 4). Diese Infrastrukturtypen erreichten Zustimmungswerte weit unter 30 %. Die Antworten deuten darauf hin, dass insbesondere bauliche Gründe und betriebliche Risiken eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Mitnutzung erheblich begrenzen.

Lfd. Nr.	Infrastrukturen	Glasfaser				Mobilfunk			
		Ja	Nein	k. A.	Eignung %	Ja	Nein	k. A.	Eignung %
15	Leitplanken	2	24	13	8 %	1	6	2	14 %
16	Lärmschutzwände/Gabionenwände	6	18	14	25 %	1	5	3	17 %
22	Unterrichtungstafeln entlang von Straßen	·	·	·		0	5	4	0 %
24	Notrufsäulen	·	·	·		0	3	6	0 %
29	Haltestellen	·	·	·		1	4	4	20 %
30	Fahrgastinformationstafeln	·	·	·		1	4	4	20 %
40	Hinweisschilder entlang von Wasserwegen	·	·	·		0	5	4	0 %
41	Signalanlagen entlang von Wasserwegen	·	·	·		1	3	5	25 %

Tabelle 4: Infrastrukturen, die für den VHC-Ausbau zur Mitnutzung technisch ungeeignet sind (Zustimmung < 30 %)

Handlungsempfehlung

Für die in Tabelle 4 aufgeführten acht Infrastrukturen, bei denen weniger als 30 % der Befragten eine technische Geeignetheit bestätigten, sollte der Ausnahmetatbestand nach Art. 4 Abs. 7 lit. a GIA Anwendung finden. Gerade mit Blick auf eine Vermeidung unnötiger bürokratischer Regelungen empfiehlt sich für diese Infrastrukturen, von einer Lieferung der Infrastrukturdaten an den ISA durch die Infrastrukturbereitsteller abzusehen. Vor diesem Hintergrund ist auch die Aufrechterhaltung von Datenlieferungen zu Haltestellen (bisher im ISA enthalten) aktuell nicht mehr zu empfehlen.

Hierbei ist zu betonen, dass der Ausschluss einer Lieferpflicht nicht bedeutet, dass für diese Infrastrukturen eine etwaige Mitnutzung generell ausgeschlossen ist. Denn gemäß Art. 3 Abs. 1 GIA geben Netzbetreiber und öffentliche Stellen, die Eigentümer physischer Infrastrukturen sind oder diese kontrollieren, allen von einem Betreiber schriftlich gestellten zumutbaren Anträgen auf Zugang zu den betreffenden physischen Infrastrukturen im Hinblick auf den Aufbau von Komponenten von VHC-Netzen oder zugehörigen Einrichtungen zu fairen und angemessenen Bedingungen, einschließlich des Preises, statt. Mithin ist ein Zugang prinzipiell auch möglich, wenn die Infrastruktur nicht im ISA abgebildet wird. Inwiefern dieser Zugang gewährt werden kann, ist eine Frage des Einzelfalls und wird nach dem System des Art. 3 GIA entschieden. Nur weil im Einzelfall sich durch eine Mitnutzung sinnvolle Synergiepotenziale heben lassen, rechtfertigt dies jedoch nicht eine generelle bundesweite Datenlieferungspflicht für sämtliche Infrastrukturbereitsteller dieser Infrastrukturkategorie.

5.4.2 Infrastrukturen mit sehr hoher technischer Eignung

Parallel zu den technisch ungeeigneten Infrastrukturen, die nicht für eine Datenlieferung empfohlen werden, lassen sich insgesamt 27 Infrastrukturen identifizieren, die in sehr hohem Maße als technisch geeignet bewertet werden, um entweder beim Glasfaser- oder Mobilfunkausbau zu unterstützen. Zustimmungswerte von über 70 % aus Sicht der ausbauenden Unternehmen sind ein starkes Signal, diese aufgrund ihrer technischen Geeignetheit in den ISA aufzunehmen, bzw. die bestehende Verpflichtung zur Datenlieferung beizubehalten. Tabelle 5 zeigt eine Übersicht der relevanten Infrastrukturen und ihrer Zustimmungsergebnisse.

Lfd. Nr.	Infrastrukturen	Glasfaser				Mobilfunk			
		Ja	Nein	k. A.	Eignung %	Ja	Nein	k. A.	Eignung %
2	Strommasten	20	16	6	56 %	8	0	2	100 %
3	Funkmasten von Energieversorgern	·	·	·	n. a.*	6	0	3	100 %
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	34	4	5	89 %	6	0	3	100 %
5	Wassertürme	·	·	·	n. a.	7	0	2	100 %
6	Windkraftanlagen	·	·	·	n. a.	4	0	5	100 %
7	Mobilfunkmasten (Stahlgitter/Schleuderbeton)	·	·	·	n. a.	8	0	1	100 %
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte	·	·	·	n. a.	8	0	1	100 %
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten	·	·	·	n. a.	6	0	3	100 %
17	Brücken (über Straßen)	35	4	1	90 %	7	0	2	100 %
18	Fußgängerbrücken	31	6	1	84 %	6	1	2	86 %
19	Mautbrücken	11	6	20	65 %	3	1	5	75 %
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	33	2	1	94 %	6	0	3	100 %
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetzen	27	4	3	87 %	5	0	4	100 %
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	13	6	15	68 %	5	1	3	83 %
31	Eisenbahntunnel	16	3	15	84 %	4	0	5	100 %
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	29	2	2	94 %	6	0	3	100 %
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen	·	·	·	n. a.	6	0	3	100 %
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	17	4	12	81 %	2	0	7	100 %
36	Kabelverzweiger (KVz)	16	6	10	73 %	1	1	7	50 %
37	Point of Presence (PoP)	22	2	8	92 %	1	1	7	50 %
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	22	2	8	92 %	3	0	6	100 %
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	29	2	1	94 %	4	0	5	100 %
42	Brücken (Wasserwege)	17	2	12	89 %	5	2	2	71 %
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	8	11	12	42 %	7	0	2	100 %
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	·	·	·	n. a.	8	0	1	100 %
46	Glasfaser	25	2	3	93 %	6	0	3	100 %
47	Richtfunkstrecken	9	8	14	53 %	2	0	7	100 %

Tabelle 5: Infrastrukturen mit Zustimmungswerten von mindestens 70 % bezüglich ihrer technischen Geeignetheit
*n. a. – Infrastruktur wurde für diesen Ausbautyp nicht abgefragt

Der GIA sieht zwar einen Ausnahmetatbestand für Fälle vor, in denen eine Infrastruktur technisch ungeeignet ist; eine spiegelbildliche Verpflichtung zur Einbeziehung von Infrastrukturen allein bei hoher technischer Eignung ist jedoch nicht ausdrücklich geregelt. Um für diese 27 Infrastrukturen nicht voreilig und ohne Durchführung einer weitergehenden Analyse eine Empfehlung zur Aufnahme in den ISA auszusprechen, wurden weitere Kriterien herangezogen, die eine abschließende Bewertung und Handlungsempfehlung zulassen. Dafür wurden wie in Kapitel 5.1.2 beschrieben, der Umfang der aktuellen Nutzung, der prognostizierten zukünftigen Nutzung und der Status Quo der Datenlieferung an den Infrastrukturatlas ausgewertet. Wenn neben der technischen Eignung zusätzlich 50 % und mehr

der Befragten die Infrastruktur mindestens im mittleren Umfang bezogen auf das Jahr 2024 genutzt haben oder mindestens im mittleren Umfang zukünftig planen zu nutzen, spricht dies für eine Aufnahme in den ISA. Die Abfrage, ob bereits eine Lieferung der Infrastrukturdaten an den ISA der BNetzA erfolgt, dient als zusätzlicher Hinweis auf den Grad der institutionellen Einbindung und Marktrelevanz. Bestehende Datenlieferungen sprechen grundsätzlich auch für eine zukünftige strukturierte Erfassung und Nutzung der Daten. Im Rahmen der Auswertung zeigte sich jedoch, dass teilweise Abweichungen zwischen den Infrastrukturen bestehen, die laut Datenlieferungsbedingungen des ISA derzeit geliefert werden müssen, und jenen, die von den Befragten als geliefert angegeben wurden. Diese Differenzen können verschiedene Ursachen haben. So ist beispielsweise denkbar, dass einzelne Befragte eine Datenlieferung an den ISA mit der Bereitstellung von Daten in anderen Datenbanken gleichsetzen. Darüber hinaus können begriffliche Unschärfen eine Rolle spielen. So wurden beispielsweise Strommasten von einer Mehrheit als an den ISA geliefert angegeben, obwohl diese gemäß den offiziellen Kategorien des ISA nicht erhoben werden. Möglicherweise liegt hier eine begriffliche Verwechslung mit Holzmasten für Stromleitungen vor. Die eindeutige Bestätigung einzelner Betreiber hinsichtlich der Erfassung ihrer jeweiligen Infrastruktur lässt jedoch grundsätzlich darauf schließen, dass entsprechende Datenbestände vorhanden sind und in der Praxis auch systematisch erfasst werden. In diesem Sinne ist die erfolgte Angabe dennoch positiv in die Bewertung im Rahmen der Nutzwertanalyse eingeflossen, auch wenn aktuell keine entsprechende Datenlieferungspflicht gemäß den Datenlieferungsbedingungen für den ISA besteht. Die folgende Tabelle zeigt die nach den beschriebenen Kriterien analysierten Infrastrukturen, absteigend sortiert.

Gruppe 1: IS mit mind. mittlerer (zukünftiger) Nutzung UND bestehender Lieferung an ISA

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Eignung > 70 %		Mitnutzung Glasfaser		Mitnutzung Mobilfunk		Lieferung an ISA lt. Umfrage	
		GF	MF	Aktuell	Zukunft	Aktuell	Zukunft	Absolut	Prozent
2	Strommasten		✓	13 %	21 %	50 %	50 %	7	88 %
3	Funkmasten von Energieversorgern		✓	.	.	80 %	80 %	2	67 %
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	✓	✓	59 %	65 %	80 %	83 %	11	55 %
7	Mobilfunkmasten (Stahlgitter/Schleuderbeton)		✓	.	.	80 %	80 %	4	60 %
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	✓	✓	47 %	71 %	80 %	80 %	11	58 %
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetze	✓	✓	29 %	36 %	75 %	75 %	4	80 %
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	✓	✓	30 %	45 %	80 %	80 %	2	50 %
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	✓	✓	29 %	44 %	0 %	50 %	16	89 %
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	✓	✓	40 %	63 %	75 %	75 %	23	89 %
46	Glasfaser	✓	✓	59 %	67 %	83 %	83 %	24	77 %
47	Richtfunkstrecken		☒	5 %	9 %	67 %	67 %	9	75 %

Gruppe 2: IS mit mind. mittlerer (zukünftiger) Nutzung ODER bestehender Lieferung an ISA

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Eignung > 70 %		Mitnutzung Glasfaser		Mitnutzung Mobilfunk		Lieferung an ISA lt. Umfrage	
		GF	MF	Aktuell	Zukunft	Aktuell	Zukunft	Absolut	Prozent
5	Wassertürme		✓	.	.	20 %	17 %	2	50 %
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte		✓	.	.	60 %	0 %	4	44 %
6	Windkraftanlagen		✓	.	.	25 %	50 %	0	0 %
17	Brücken (über Straßen)	✓	✓	41 %	52 %	40 %	40 %	1	9 %
31	Eisenbahntunnel	✓	✓	0 %	8 %	50 %	50 %	0	0 %
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen		✓	.	.	0 %	50 %	0	0 %
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	✓	✓	23 %	35 %	0 %	0 %	12	100 %
36	Kabelverzweiger (KVz)	✓		22 %	29 %	0 %	0 %	15	88 %
37	Point of Presence (PoP)	✓		24 %	55 %	0 %	0 %	16	84 %
42	Brücken (Wasserwege)	✓	✓	16 %	36 %	0 %	0 %	1	50 %
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)		✓	.	.	50 %	50 %	5	14 %

Gruppe 3: IS mit niedriger (zukünftiger) Nutzung und keiner bestehenden Lieferung an ISA

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Eignung > 70 %		Mitnutzung Glasfaser		Mitnutzung Mobilfunk		Lieferung an ISA lt. Umfrage	
		GF	MF	Aktuell	Zukunft	Aktuell	Zukunft	Absolut	Prozent
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/ Beleuchtungsmasten		✓	.	.	40 %	40 %	11	36 %
18	Fußgängerbrücken	✓	✓	18 %	30 %	20 %	20 %	1	10 %
19	Mautbrücken	✓	✓	7 %	7 %	0 %	0 %	1	33 %
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe		✓	4 %	8 %	25 %	25 %	0	0 %
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)		✓	9 %	13 %	0 %	0 %	4	10 %

Tabelle 6: Bewertung der technisch geeigneten Infrastrukturen nach Nutzungspotenzial und bestehender Lieferung an den Infrastrukturatlas

Handlungsempfehlung

Die in Tabelle 6 unter der Gruppe 1 aufgeführten elf Infrastrukturen, die technisch sehr geeignet sind, in signifikantem Umfang bereits genutzt wurden oder voraussichtlich genutzt werden und deren Infrastrukturdaten bereits von mindestens 50 % der antwortgebenden Bereitsteller an den ISA geliefert werden, sollten auch zukünftig im ISA erfasst werden. Eine weitere Analyse ist für diese nicht erforderlich. Bei der Interpretation der Ergebnisse zu Strommasten ist zu berücksichtigen, dass diese derzeit nicht als eigenständige Infrastrukturkategorie an den ISA gemeldet werden. Vor diesem Hintergrund kann nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Teilnehmende der Befragung Strommasten gedanklich mit anderen Mastkategorien – insbesondere mit (Holz-)Masten – vermischt oder diesen zugeordnet haben. Da Holzmasten sowohl im Strom- als auch im

Telekommunikationsbereich eingesetzt werden, besteht hier eine gewisse begriffliche Überschneidung, die sich auf die Beantwortung der Fragen ausgewirkt haben könnte.

Vor diesem Hintergrund ist bei der Auswertung der Umfrageergebnisse zu Strommasten eine vorsichtige Interpretation angezeigt. Die Antworten könnten teilweise unterschiedliche Infrastrukturtypen adressieren, sodass sich kein vollständig eindeutiges Bild hinsichtlich ihrer tatsächlichen Mitnutzungseignung ergibt. In Verbindung mit den Erkenntnissen aus den ergänzenden Experteninterviews, die auf verschiedene technische, betriebliche und standortbezogene Einschränkungen hinweisen, ergibt sich somit insgesamt ein differenziertes Bild hinsichtlich der potenziellen Rolle von Strommasten als Trägerstrukturen für Telekommunikationsinfrastruktur (vgl. Kapitel 9). Darüber hinaus gewinnt die Frage der Sicherheit von Strommasten als Bestandteil kritischer Infrastrukturen (KRITIS) in Deutschland zunehmend an Bedeutung. Hintergrund sind unter anderem steigende Sabotagerisiken und die damit einhergehende Debatte darüber, Transparenz zugunsten höherer Sicherheitsanforderungen zu begrenzen.

5.4.3 Infrastrukturen, für die eine weitere Analyse erfolgt

Aus der Ursprungsmenge der 47 zu bewertenden Infrastrukturen wurden acht Infrastrukturen identifiziert, für die zukünftig keine Datenlieferungsverpflichtung an den ISA bestehen sollte. Weitere elf Infrastrukturen (bzw. zehn, bei Ausnahme von Strommasten) sollten aufgrund des sehr klaren Umfrageergebnisses weiterhin im ISA erfasst werden.

Für die in Tabelle 7 aufgeführten verbleibenden 28 Infrastrukturen erfolgte im Anschluss eine weitergehende Nutzwertanalyse (vgl. Kapitel 6).

Die Liste der weitergehend zu analysierenden Infrastrukturen setzt sich zusammen aus den Infrastrukturen, die bei der Bewertung der technischen Geeignetheit Zustimmungswerte zwischen 30 % und unter 70 % erhielten (vgl. Tabelle 3) und solchen, die zwar als technisch sehr geeignet identifiziert wurden, für die aber die Umfrageergebnisse keine mindestens mittlere Nutzung oder bereits bestehende Datenlieferungen an den ISA belegen konnten (Gruppen 2 und 3 der Tabelle 6).

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Relevant für Glasfaser	Relevant für Mobilfunk
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	✓	✓
5	Wassertürme		✓
6	Windkraftanlagen		✓
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte		✓
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten		✓
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage		✓
11	Verkehrsschilder		✓
12	Reklametafeln		✓
13	Litfaßsäulen		✓
14	Energieladesäulen		✓
17	Brücken (über Straßen)	✓	✓
18	Fußgängerbrücken	✓	✓
19	Mautbrücken	✓	✓
20	Verkehrszeichenbrücken	✓	✓
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder		✓
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	✓	
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	✓	
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	✓	✓
31	Eisenbahntunnel	✓	✓
32	Oberleitungsmasten	✓	✓
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen		✓
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	✓	✓
36	Kabelverzweiger (KVz)	✓	✓
37	Point of Presence (PoP)	✓	✓
42	Brücken (Wasserwege)	✓	✓
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	✓	✓
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	✓	✓
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke)		✓

Tabelle 7: Infrastrukturen, für die im Folgenden eine Kosten-Nutzenanalyse vorgenommen wird

6 Nutzwertanalyse

Die Mitnutzung bestehender Infrastrukturen gilt als ein zentraler Hebel zur Beschleunigung des Ausbaus von Mobilfunk- und Glasfasernetzen. Voraussetzung für eine effektive Mitnutzung ist jedoch die Verfügbarkeit belastbarer Informationen über Lage, Zustand und Nutzungspotenziale der entsprechenden Infrastrukturen. Daher ist eine Erfassung relevanter Daten geeigneter Infrastrukturen in einem zentralen Informationssystem wie dem ISA überaus sinnvoll. Die Erfassung und Bereitstellung relevanter Daten geht jedoch mit Aufwänden für die Infrastrukturbereitsteller einher. Vor diesem Hintergrund gewinnt neben der Frage der technischen Geeignetheit auch die Frage an Bedeutung, inwieweit sich administrative, technische und wirtschaftliche Aufwände für Infrastrukturinhaber und öffentliche Stellen zur systematischen Datenerhebung und Datenbereitstellung wirtschaftlich rechtfertigen lassen. Der GIA lässt neben der technischen Ungeeignetheit eine weitere Ausnahme von der Informationspflicht zu, wenn eine von den Mitgliedstaaten durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse ergibt, dass die Bereitstellung der Informationen unverhältnismäßig wäre (Art. 4 Abs. 7 lit. b GIA).

Der GIA schafft auf europäischer Ebene zwar die Rahmenbedingungen für eine bessere Nutzung bestehender Infrastrukturen und eine beschleunigte digitale Netzbereitstellung, enthält selbst jedoch keine konkreten methodischen Vorgaben für die Durchführung der in Art. 4 Abs. 7 lit. b GIA vorgegebenen Kosten-Nutzen-Analyse oder zur monetären Bewertung der Datenerfassungskosten, d. h. weder konkrete Parameter, die zu berücksichtigen sind, noch Maßstäbe für eine Verhältnismäßigkeit bzw. Unverhältnismäßigkeit der Datenlieferungsverpflichtung. Den Mitgliedstaaten sowie den beteiligten Akteuren auf nationaler Ebene verbleibt damit ein Gestaltungsspielraum hinsichtlich geeigneter Bewertungs- und Entscheidungsverfahren.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass sich eine Kosten-Nutzen-Analyse im Sinne des Art. 4 Abs. 7 lit. b GIA zur Bewertung der Datenerfassung mitnutzbarer Infrastrukturen vorrangig auf die Aufwände fokussiert, die Eigentümern bestehender Infrastrukturen durch die Erhebung, Digitalisierung und Bereitstellung entsprechender Informationen entstehen. Für dieses Verständnis sprechen insbesondere die Ausführungen in Erwägungsgrund 33 des GIA, wonach eine Datenlieferungspflicht im Einzelfall mit einem übermäßigen Aufwand verbunden bzw. unverhältnismäßig sein kann, „wenn die betreffenden Anlagen noch nicht kartografisch erfasst wurden und wenn dies sehr kostspielig wäre oder wenn davon auszugehen ist, dass in bestimmten Gebieten eines Mitgliedstaats oder in Bezug auf spezifische Infrastrukturen nur mit sehr wenigen Anträgen auf Zugang zu rechnen ist“.

Zu den relevanten Kosten zählen demnach vor allem die für die erstmalige Bereitstellung entstehenden Initialkosten der Bestandsaufnahme. Diese umfassen die Sichtung vorhandener Planunterlagen, die Zusammenführung heterogener Datenbestände sowie gegebenenfalls Vor-Ort-Erhebungen zur Vermessung und Georeferenzierung. Insbesondere bei älteren Infrastrukturen liegen Informationen häufig nur in analogen Bauakten oder nicht standardisierten Formaten vor, was den Aufwand der Digitalisierung erhöht. Darüber hinaus entstehen Kosten für die Überführung der Daten in digitale Systeme, die Georeferenzierung der Standorte, die Entwicklung eines digitalen Infrastrukturkatasters sowie die Standardisierung der Daten zur Nutzung durch Dritte. Hierbei ist zu betonen, dass es bislang keine bundesweite gesetzliche Pflicht zur Digitalisierung von Infrastrukturdaten gibt, so dass man sich nicht darauf berufen kann, dass die Kosten für die Datenerhebung sowieso entstehen bzw. die

Infrastrukturbereitsteller aus anderen rechtlichen Gründen eine Digitalisierungspflicht ihrer Daten haben. Dies war auch eine Herausforderung für die bisher erfolgten Aufforderungen zur Datenlieferung an den ISA durch die BNetzA, weshalb sie ihr Ermessen dahingehend ausgeübt hat, die Daten erst dann zu verlangen, wenn diese lagereferenziert vorlagen (vgl. Kapitel 3).

6.1 Bestimmung der Analysemethode

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden diese Kosten sowie weitere relevante Parameter im Rahmen der Online-Umfrage bei Infrastruktur-Eigentümern abgefragt. Dabei zeigte sich jedoch, dass die angefragten Akteure entweder keine quantifizierbaren Angaben machen konnten oder die erforderlichen Informationen nicht in einer Form vorlagen bzw. vorgelegt wurden, die eine belastbare monetäre Bewertung im Rahmen einer standardisierten Kostenanalyse ermöglicht hätte. Dies verdeutlicht, dass Kostendaten zur Erfassung und Pflege von Infrastrukturdaten in der Praxis häufig nicht systematisch dokumentiert werden und somit einer klassischen Kosten-Nutzen-Analyse nur eingeschränkt zugänglich sind.

Aus diesem Grund wurde im Rahmen der vorliegenden Studie ergänzend untersucht, inwieweit relevante Informationen zu mitnutzbaren Infrastrukturen bereits in bestehenden Erfassungssystemen oder Dokumentationsplattformen verfügbar sind. Hierzu zählen beispielsweise digitale Leitungskataster, kommunale Geoinformationssysteme, branchenspezifische Infrastrukturregister oder nationale und europäische Plattformansätze zur verbesserten Transparenz physischer Netzinfrastrukturen. Ziel dieser Recherche war es, alternative Datenquellen zu identifizieren, die eine systematische Erfassung und Bereitstellung von Infrastrukturinformationen bereits leisten oder unterstützen können. Dahinter stand die Überlegung, dass durch die Berücksichtigung solcher bestehenden Systeme der (zusätzliche) Aufwand für eine Neuerfassung der dort bereits abgebildeten Infrastrukturen reduziert und die praktische Umsetzbarkeit einer verbesserten Infrastrukturtransparenz realistischer eingeschätzt werden kann. Tatsächlich konnte im Rahmen der Recherche für einzelne Infrastrukturbereiche Datenquellen identifiziert werden, in denen entsprechende Informationen teilweise erfasst werden (vgl. Kapitel 7). Diese Datenbestände sind jedoch in der Regel hinsichtlich Umfangs, Aktualität und Struktur nicht unmittelbar mit den im ISA zu erfassenden Informationen vergleichbar. Zudem werden die Daten nicht in einer Form bereitgestellt, die eine direkte Nutzung oder Auswertung außerhalb des vorgesehenen Zugriffsrahmens ermöglicht. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass für die Telekommunikationsbranche keine alternative zugängliche Datenquellen existieren, die in Anforderungen und Mehrwert dem ISA entsprechen.

Es zeigte sich in der weiteren Analyse dieser Datenquellen, dass diese als belastbare Bewertungsgrundlage für etwaige kostenrelevante Bereitstellungsaufwände im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse nicht verlässlich herangezogen werden konnten. Grund hierfür sind verschiedene Unwägbarkeiten bei den bereits erfassten Datenbeständen, wie unterschiedliche Vollständigkeitsgrade oder Unsicherheiten diesbezüglich, Fragen der Aktualität, etwaiger Aktualisierungsturnus, Unklarheiten darüber, ob die für Fragen der Mitnutzung erforderlichen Attribute erfasst sind sowie die generelle Fragestellung der weiteren Nutzbarkeit bzw. Nachnutzung der verfügbaren Daten. Aus den Datenquellen ließ sich somit keine generelle Aufwandsschätzung bezogen auf konkrete

Infrastrukturkategorien ableiten, zumal ergänzend zu berücksichtigen ist, dass es (wie auch die Umfrageergebnisse widerspiegeln) starke Divergenz beim Digitalisierungsgrad der einzelnen Infrastrukturinhaber gibt. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass es bislang keine konkrete Verpflichtung zur Erfassung und Digitalisierung der Daten gab. Vor diesem Hintergrund war es erforderlich, alternative Bewertungsansätze heranzuziehen, die weniger stark auf einer monetären Quantifizierung der Kosten beruhen, sondern den Nutzen und die qualitativen Mehrwerte stärker in den Mittelpunkt stellen.

Im wirtschaftspolitischen Kontext finden bei der Abwägung von Kosten und Nutzen vor allem fünf methodische Verfahren Anwendung: die Kosten-Nutzen-Vorteilsanalyse (Cost benefit ratio analysis, kurz: KNV), die Nettobarwert-Analyse (NPV-Analyse, die Return-on-Investment-Analyse, die Kostenwirksamkeitsanalyse (KWA) und die Nutzwertanalyse (NWA).¹² Diese Instrumente unterscheiden sich grundlegend hinsichtlich ihrer Zielstruktur, Bewertungslogik und ihres Effizienzverständnisses.¹³

Die Kosten-Nutzen-Vorteilsanalyse ist ein eindimensionales, monetär ausgerichtetes Verfahren. Sie erfasst sämtliche Kosten- und Nutzelemente – direkte, indirekte und intangible – in Geldeinheiten, diskontiert sie über eine kurze Wirkungskdauer und stellt sie saldiert (also auf den kurzfristigen Mehrwert ausgerichtet) gegenüber. Eine Maßnahme gilt als vorteilhaft, wenn der Nettosozialnutzen als vorwiegend positiv bewertet wird. Dieses Verfahren setzt jedoch voraus, dass sämtliche relevanten Wirkungen monetarisierbar sind und impliziert faktisch eine eindimensionale Zielsetzung – typischerweise die Maximierung eines aggregierten monetären Zielwertes, die Profitmaximierung. Damit ist die KNV besonders geeignet, wenn eine klare, geldbasierte Zielfunktion im Vordergrund steht. Deutliche Hindernisse in der Anwendung zeigen sich jedoch, wenn die Nutzen einer bestimmten Maßnahme nicht in äquivalenten monetären Einheiten wertbar sind, wie es z. B. in Bezug auf latente Variablen wie gesellschaftlichen Mehrwert, Resilienzsteigerung oder ähnliche Gewinne der Fall ist.¹⁴

Nettobarwertanalysen sowie Return on Investment-Analysen verfolgen einen ähnlichen Ansatz wie die Vorteilsanalyse. Während Return on Investment die Rentabilität von Maßnahmen bewertet, indem der Gewinn ins Verhältnis zum investierten Kapital gesetzt wird, berechnet der Barwert den zukünftigen Nettonutzen (Nutzen abzüglich Kosten) über die für eine Maßnahme avisierte Laufzeit.¹⁵ Alle drei Analysen finden daher vor allem in betriebswirtschaftlichen Berechnungen zur Unternehmensweiterentwicklung Anwendung, wie der Entscheidung über die Erschließung neuer Geschäftsfelder oder kurz- bis mittelfristige Investitionen.¹⁶ Die Betrachtung erfolgt in allen drei Fällen eindimensional (Kosten/Nutzen einer Einzelmaßnahme).

¹² Voigt, Fritz; Witte, Hermann (1978): Kosten-Nutzen-, Kostenwirksamkeits- und Nutzwertanalysen in der Wirtschaftspolitik, Wirtschaftsdienst, 58(8); London School for Economics (LSE, 2009). Multi-criteria Analysis: A Manual. Department for Communities and Local Government: London.

¹³ Hirsch Hadorn, G. (2022). Which Methods Are Useful to Justify Public Policies? An Analysis of Cost–Benefit Analysis, Multi-Criteria Decision Analysis, and Non-Aggregate Indicator Systems. Journal for General Philosophy of Science, 53, p. 123–141.

¹⁴ Voigt, Fritz; Witte, Hermann (1978): Kosten-Nutzen-, Kostenwirksamkeits- und Nutzwertanalysen in der Wirtschaftspolitik, Wirtschaftsdienst, 58(8). S. 419–424.

¹⁵ London School for Economics (LSE, 2009). Multi-criteria Analysis: A Manual. Department for Communities and Local Government: London.

¹⁶ Hirsch Hadorn, G. (2022). Which Methods Are Useful to Justify Public Policies? An Analysis of Cost–Benefit Analysis, Multi-Criteria Decision Analysis, and Non-Aggregate Indicator Systems. Journal for General Philosophy of Science, 53, p. 123–141.

Die Kostenwirksamkeitsanalyse versucht, Nutzen und Kosten systematisch zu verknüpfen, indem sie einen Wirksamkeitswert (auf Nutzwertbasis) ins Verhältnis zu den direkten Kosten setzt und so mehrere Faktoren/Indikatoren miteinander verknüpft: Maximierung der Wirkung bei gegebenen Kosten oder Minimierung der Kosten bei vorgegebener Wirkung.¹⁷ Während die Kostenkomponente integraler Bestandteil des Bewertungsmaßstabs bleibt, steht im Ergebnis ein mehrdimensionaler Quotient aus Punkten, Indikatoren und Geldeinheiten. Entsprechend werden Kostenwirksamkeitsanalysen vor allem dort eingesetzt, wo mehrere Handlungsalternativen das gleiche Ziel verfolgen, die Zielerreichung messbar, die Vergleichbarkeit aber nicht sinnvoll vollständig monetär darstellbar ist, beispielsweise im Gesundheitswesen und der Maßnahmenabwägung in Umwelt-, und Klima- und Verkehrspolitik.

Die Nutzwertanalyse (NWA) schließlich ist ein multidimensionales Verfahren, das unterschiedliche Zielkriterien – nominal, ordinal oder kardinal messbar – in eine gemeinsame Bewertungssystematik überführt.¹⁸ Es handelt sich daher um ein strukturiertes Scoring-Verfahren für komplexe Entscheidungslagen, in dem Indikatoren anhand gewichteter Kriterien bewertet und vergleichbar gemacht werden. Sie integriert quantitative und qualitative Faktoren¹⁹ und ermöglicht somit die gewichtete Betrachtung über rein ökonomische Aspekte hinaus. Im Unterschied zur Kosten-Nutzen-Analyse, die ausschließlich die monetäre Effizienz misst, berücksichtigt die Nutzwertanalyse auch technische, organisatorische und gesellschaftliche Indikatoren und sichert somit eine ganzheitlichere Bewertung. Die einzelnen Teilnutzen werden gewichtet und zu einem aggregierten Gesamtnutzwert verdichtet.²⁰ Dadurch können neben quantifizierbaren Aspekten auch qualitative, strukturelle oder strategische Zielgrößen systematisch berücksichtigt werden. Ihr Effizienzverständnis ist sozial-ökonomisch und auf die Maximierung eines mehrdimensional definierten Zielerreichungsgrades gerichtet.²¹

Aus den verfügbaren Optionen kommen für die Bewertung physischer Infrastrukturen und zugehöriger Datenlieferpflichten grundsätzlich Kostenwirksamkeitsanalysen und Nutzwertanalysen in Frage.²² Die Kostenwirksamkeitsanalyse eignet sich besonders dann, wenn ein dominantes, eindeutig operationalisierbares Ziel besteht und die Entscheidung primär unter Effizienzgesichtspunkten getroffen werden soll. Sie setzt ein klar definiertes Wirkungsziel voraus und die Nutzenkomponente wird nicht monetär, sondern als Wirksamkeitsmaß (z. B. Punktwert, physische Einheit) erfasst.²³ Wenn jedoch – wie bei der Bewertung physischer Infrastrukturen und Datenlieferpflichten – mehrere gleichrangige, strukturelle, qualitative und strategische Kriterien gleichzeitig zu berücksichtigen sind,

¹⁷ de Almeida, A. T. et al. (2022). Recommending multiple criteria decision analysis methods with a new taxonomy-based approach. European Journal of Operational Research.

¹⁸ Voigt, Fritz; Witte, Hermann (1978): Kosten-Nutzen-, Kostenwirksamkeits- und Nutzwertanalysen in der Wirtschaftspolitik, Wirtschaftsdienst, 58(8).

¹⁹ Gabler Wirtschaftslexikon (2026): Nutzwertanalyse. In: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nutzwertanalyse-42926>

²⁰ de Almeida, A. T. et al. (2022). Recommending multiple criteria decision analysis methods with a new taxonomy-based approach. European Journal of Operational Research.

²¹ London School for Economics (LSE, 2009). Multi-criteria Analysis: A Manual. Department for Communities and Local Government: London.

²² Ebenda.

²³ Geldermann, J. & Lerche, N. (2014). Leitfaden zur Anwendung von Methoden der multikriteriellen Entscheidungsfindung. Georg-August-Universität Göttingen: https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/285813337d59201d34806cfc48dae518.pdf/MCDA-Leitfaden-PROMETHEE.pdf?utm_source=chatgpt.com

ist die KWA methodisch weniger passend, da sie letztlich auf eine einheitliche Wirkungsgröße zugespitzt werden muss.²⁴ In solchen Fällen ist eine Nutzwertanalyse in der Regel systematisch geeigneter.

Die Nutzwertanalyse erlaubt die konsistente Abbildung eines komplexen, multidimensionalen Zielsystems. Sie ist damit besonders geeignet, wenn die Bewertung nicht auf eine einzelne monetäre Zielgröße reduziert werden soll, sondern die strukturierte, transparente und gewichtete Gegenüberstellung mehrerer politisch definierter Kriterien im Vordergrund steht. Für diese Vorgehensweise bei der weitergehenden Analyse der Infrastrukturen spricht schließlich ebenfalls, dass neben den aufwandsbezogenen Aspekten im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung nach Erwägungsgrund 33 des GIA ein deutlicher Fokus auch auf dem Nutzungspotenzial der relevanten Infrastruktur liegen – ist ein klarer Nutzen nicht oder nur sehr gering ausgeprägt erkennbar, kann ebenfalls von einer Datenlieferungsverpflichtung abgesehen werden.

Im Rahmen der Studie wurden u. a. unterschiedliche Synergie- und Nutzenpotenziale abgebildet und gewichtet, die sowohl direkt als auch indirekt wirken können. So entsteht Infrastrukturbereitstellern zum Beispiel ein unmittelbarer wirtschaftlicher Nutzen aus den zusätzlichen Einnahmen, die durch die Vermietung oder Bereitstellung von Infrastrukturen zur Mitnutzung erzielt werden können. Zudem kann unterstellt werden, dass, je transparenter Infrastrukturinformationen verfügbar sind, desto höher ist in der Regel die Wahrscheinlichkeit, dass potenzielle Nachfrager vorhandene Strukturen tatsächlich mitnutzen und entsprechende Entgelte entrichten.

Darüber hinaus können Eigentümer von einer verbesserten Koordination von Baumaßnahmen sowie Synergiepotenzialen durch prädiktives Instandhaltungsmanagement profitieren.²⁵ Außerdem lassen sich durch die Kenntnis zu vorhandener Infrastruktur Doppelaufgrabungen vermeiden und Tiefbauarbeiten durch Mitverlegungen effizienter planen, was langfristig auch kommunale Haushalte entlasten und die Akzeptanz für Bauarbeiten erhöhen kann.

Ein weiterer Nutzen liegt in der Reduktion interner Verwaltungsaufwände. Ohne strukturierte Datenbestände sind Planungsanfragen und Abstimmungsprozesse häufig zeit- und ressourcenintensiv. Ein digitales Infrastrukturkataster kann hier zu erheblichen Effizienzgewinnen führen. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass eine systematische Datenerfassung zunehmend an Bedeutung gewinnt. Förderprogramme und gesetzliche Anforderungen im Kontext des Telekommunikationsgesetzes und der Gigabitstrategie setzen verstärkt auf Transparenz und Mitnutzbarkeit vorhandener Infrastruktur. Damit kann die Datenbereitstellung auch den Einsatz öffentlicher Mittel hierfür auf das erforderliche Maß begrenzen und zur Erreichung politischer Ausbauziele beitragen.

Insgesamt zeigt sich, dass die Erfassung und Bereitstellung von Infrastrukturinformationen insbesondere dort sinnvoll ist, wo reale Mitnutzungspotenziale bestehen und die Daten systematisch zugänglich gemacht werden. Auch wenn eine vollständige monetäre Kostenbewertung aufgrund

²⁴ London School for Economics (LSE, 2009). Multi-criteria Analysis: A Manual. Department for Communities and Local Government: London.

²⁵ Kostenersparnisse prädiktiver Instandhaltung gegenüber reaktiver Instandhaltung von Infrastrukturen haben unter anderem Oxand für das US-Amerikanische Department of Energy (2025) und Valente et al (2025) in ihrem systematischen Überblick verschiedener Anwendungsfälle gezeigt: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667305325000274>. Auch das Bundeswirtschaftsministerium sieht hohe Potenziale bei jedoch in Deutschland noch fehlenden Standards (<https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/EN/Artikel/Digital-World/GAIA-X-Use-Cases/predict-machines-pdm.html>).

fehlender empirischer Angaben derzeit nur eingeschränkt möglich ist, lassen sich die wesentlichen Vorteile über nutzenorientierte Bewertungsverfahren nachvollziehbar darstellen. Die Nutzwertanalyse stellt daher einen geeigneten Ansatz dar, um den Beitrag von Infrastrukturtransparenz zur Beschleunigung des Mobilfunk- und Glasfaserausbaus angemessen zu bewerten.

Basierend auf diesen Erwägungen ist das in der vorliegenden Studie gewählte Vorgehen, bei begrenzter Datenverfügbarkeit ergänzend auf nutzenorientierte Bewertungsmethoden wie die Nutzwertanalyse zurückzugreifen, als mit den Zielsetzungen und Anforderungen des GIA vereinbar anzusehen. Die gewählte Methodik ermöglicht es, den Beitrag der Datenerfassung und Infrastrukturtransparenz zur Beschleunigung des Mobilfunk- und Glasfaserausbaus nachvollziehbar und GIA-konform zu bewerten, auch wenn eine vollständige monetäre Quantifizierung der Kosten in der Praxis derzeit nur eingeschränkt möglich ist.

6.2 Nutzwertanalyse: Methodisches Vorgehen

Die Nutzwertanalyse erfolgte anhand eines mehrstufigen Bewertungsmodells. Dieses Vorgehen kombinierte quantitative und qualitative Nutzenindikatoren und überführte diese in ein standardisiertes Punktesystem. Ziel war es, unterschiedliche Infrastrukturtypen vergleichend zu bewerten und ihre Relevanz für eine potenzielle Mitnutzung im Gigabitausbau anhand verschiedener Faktoren systematisch abzuleiten.

Die Bewertung basierte auf insgesamt sechs Nutzwertkriterien, die jeweils mit einer prozentualen Gewichtung in die Gesamtpunktzahl einfließen. Dabei wurde in mehreren Kriterien zwischen den Perspektiven und Einschätzungen der Glasfaser- und Mobilfunkbranche unterschieden. Um die potenzielle Relevanz einer Infrastruktur möglichst umfassend abzubilden, wurde jeweils der bessere Wert in die Bewertung übernommen.²⁶

Das erste Kriterium bildete die technische Eignung aus Sicht der ausbauenden Unternehmen ab. Diese stellt eine zentrale Voraussetzung für eine tatsächliche Mitnutzung dar. Für die zu bewertenden Infrastrukturen erfolgte eine Punktevergabe von -3 Punkten, wenn 50 % oder weniger der Teilnehmer die jeweilige Infrastruktur als geeignet ansahen und von 3 Punkten, wenn mehr als 50 % der Teilnehmer einer Eignung zustimmten.

Ergänzend wurde die technische Eignung aus Sicht der bereitstellenden Unternehmen (Kriterium 2) berücksichtigt. Auch hier erfolgte eine Einteilung in drei Punktstufen mit identischer Schwellenlogik. Beide Kriterien zur technischen Geeignetheit wurden geringer gewichtet als die anderen Kriterien, da die technische Geeignetheit von Infrastrukturen aus Sicht der Nachfrager bereits in dem vorangegangenen Kapitel ausführlich untersucht wurde und die Einschätzung der Bereitsteller potenziell stärker interessengeleitet und tendenziell restriktiver ausfiel. Sofern sowohl Bewertungen

²⁶ Vgl. auch Geldermann, J. & Lerche, N. (2014). Leitfaden zur Anwendung von Methoden der multikriteriellen Entscheidungsfindung. Georg-August-Universität Göttingen:
https://www.uni-goettingen.de/de/document/download/285813337d59201d34806cfc48dae518.pdf/MCDA-Leitfaden-PROMETHEE.pdf?utm_source=chatgpt.com

aus der Glasfaser- als auch aus der Mobilfunkbranche vorlagen, wurde wiederum der jeweils höhere Eignungswert angesetzt.

Da im Rahmen der vorliegenden Studie kein direkter wirtschaftlicher Nutzen quantifiziert werden konnte, wurde die Mitnutzungsentwicklung als zentraler Nutzenproxy (Kriterium 3) herangezogen. Hierzu wurden sowohl die aktuelle Anzahl an Mitnutzungen als auch eine Prognose zukünftiger Mitnutzungen betrachtet. Es wurde das Delta zwischen aktueller Nutzung und zukünftiger Nutzung berechnet: $\Delta \text{ Mitnutzung} = \text{zukünftige Mitnutzung} - \text{aktuelle Mitnutzung}$. Positive Ergebniswerte spiegeln dementsprechend eine positive Entwicklung der Mitnutzung wider, während negative Ergebniswerte eine negative also rückläufige Entwicklung annehmen lassen. Die Befragung lieferte dabei getrennte Einschätzungen für Glasfaser- und Mobilfunkausbau, aus denen jeweils eine positive oder negative Zukunftsperspektive für eine Infrastruktur entstehen kann. Für die Bewertung wurde erneut der jeweils bessere Wert herangezogen, da davon auszugehen ist, dass bereits eine positive Entwicklung in einem der beiden Infrastrukturbereiche auf ein grundsätzlich vorhandenes Marktpotenzial hinweist und somit den intendierten gesamtwirtschaftlichen Nutzen der Mitnutzung adäquat abbildet. Aus der Differenz zwischen zukünftigem und aktuellem Stand ergibt sich ein Veränderungswert, der je nach positiver, neutraler oder negativer Entwicklung mit -3, 0 oder 3 Punkten bewertet wurde, wobei ein positiver Wert eine positive Entwicklung abbildet.

Als viertes Kriterium wurde der Nutzenfaktor je Infrastrukturtyp berücksichtigt. Dieser misst die relative Bedeutung einer Infrastruktur für die Mitnutzung im Vergleich zu allen betrachteten Infrastrukturen. Der Nutzenfaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der aktuellen Mitnutzungen eines Infrastrukturtyps zum Mittelwert aller Mitnutzungen über alle betrachteten Infrastrukturen. Werte über 1 weisen auf eine überdurchschnittliche, Werte unter 1 auf eine unterdurchschnittliche Relevanz hin. Die Punktevergabe erfolgte wie folgt: $< 1 = -3$ Punkte, $1 = 0$ Punkte, $> 1 = 3$ Punkte. Auch hier wurden getrennte Mittelwerte für Mobilfunk und Glasfaser gebildet, wobei für jede Infrastruktur der jeweils bessere Nutzenfaktor in die Bewertung einging.

Das fünfte Kriterium prüfte, ob eine Aufnahme der Infrastruktur in den ISA die Mitnutzung zukünftig erhöhen könnte. Maßgeblich war hier der Anteil der Teilnehmenden, die eine Steigerung der Mitnutzung durch eine Aufnahme in den ISA erwarten. Dieses Kriterium wurde mit bis zu 3 Punkten für eine Zustimmung von mehr als 50 % und mit -3 Punkten bei einer Zustimmung von 50 % oder weniger bewertet.

Abschließend wurde berücksichtigt, ob die entsprechenden Daten bereits an den ISA geliefert werden (Kriterium 6). Die Bewertung erfolgte hierbei auf Grundlage der gültigen Ja- und Nein-Stimmen, wobei der Anteil der Ja-Stimmen als $\text{Ja}/(\text{Ja} + \text{Nein})$ berechnet wurde und fehlende Werte unberücksichtigt blieben. Die Punktevergabe erfolgte wie folgt: 50 % oder weniger = -3 Punkte, mehr als 50 % = 3 Punkte. Ist die Datenlieferung bereits gegeben, ist von geringeren Kosten bzw. einem geringeren Bereitstellungsaufwand auszugehen, was sich positiv in der Bewertung niederschlug.

Da nicht alle Kriterien gleich wichtig sind, wurde eine Gewichtung eingeführt. Dadurch flossen besonders relevante Kriterien stärker in das Gesamtergebnis ein.

Kriterium	Gewichtung in %
technische Eignung (Nachfragersicht)	10
technische Eignung (Bereitstellersicht)	10
Nutzenproxy	20
Nutzenfaktor	20
Aufnahme ISA hilfreich	20
Aktuelle Lieferung ISA	20
Gesamt	100

Tabelle 8: Nutzwertanalyse: Gewichtung der Bewertungskriterien

Die Einzelbewertungen wurden in eine Punktetabelle überführt, in der die Kriterien entsprechend ihrer Gewichtung zu einer Gesamtpunktzahl aggregiert wurden. Damit folgte die Bewertung einem klassischen Vorgehen der Nutzwertanalyse, bei dem verschiedene Kriterien systematisch gewichtet und zu einem Gesamturteil zusammengeführt werden.

Die maximal zu erreichende absolute Punktzahl betrug 18. Das Minimum belief sich auf -18. Dementsprechend konnte eine Infrastruktur einen gewichteten Wert von -3 bis 3 erreichen. Für Infrastrukturen, die im Rahmen der Nutzwertanalyse eine gewichtete Gesamtpunktzahl von ≤ 0 erreichen, wird die Empfehlung ausgesprochen, diese nicht im ISA zu erfassen.

Durch dieses Vorgehen wird eine nachvollziehbare, transparente und vergleichende Nutzenbewertung ermöglicht, die trotz fehlender monetärer Kennzahlen eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Mitnutzung im Gigabitausbau liefert.

Kriterium	technische Eignung N*	technische Eignung B*	Nutzenproxy	Nutzen-Faktor	Aufnahme ISA	ISA Lieferung	Punkte gesamt	Nach Gewichtung
Gewichtung	10 %	10 %	20 %	20 %	20 %	20 %		
Mögliche Punktzahl	$\leq 50\%: -3$ $> 50\%: 3$	$\leq 50\%: -3$ $> 50\%: 3$	Wachstum neg.: -3 Wachstum pos.: 3 kein Wachstum: 0	< Durchschnitt: -3 Durchschnitt: 0 > Durchschnitt: 3	$\leq 50\%: -3$ $> 50\%: 3$	$\leq 50\%: -3$ $> 50\%: 3$	max. 18 min. -18	max. 3 min. -3
Beispiele								
Beispiel 1	3 (0,3)	3 (0,3)	3 (0,6)	3 (0,6)	3 (0,6)	3 (0,6)	18	3
Beispiel 2	3 (0,3)	-3 (-0,3)	-3 (-0,6)	-3 (-0,6)	-3 (-0,6)	-3 (-0,6)	-12	-2,4
Beispiel 3	3 (0,3)	-3 (-0,3)	-3 (-0,6)	3 (0,6)	-3 (-0,6)	3 (0,6)	0	0

* N = Nutzer/B = Bereitsteller

Tabelle 9: Nutzwertanalyse: Bewertungstabelle (abstrakt)

6.3 Ergebnisse der Nutzwertanalyse

Im Rahmen der Nutzwertanalyse wurden jene Infrastrukturen vertieft bewertet, die im Anschluss an die technische Vorprüfung keiner eindeutigen positiven oder negativen Vorabentscheidung zugeordnet werden konnten. Ziel war es, auf Grundlage einer systematischen und gewichteten Bewertung zu entscheiden, welche dieser Infrastrukturen in den ISA aufgenommen werden sollen. Von den insgesamt betrachteten Infrastrukturen wurden 28 Infrastrukturen über die Nutzwertanalyse bewertet (vgl. Tabelle 7). Das Bewertungsspektrum reichte dabei von -2,4 bis +1,8 Punkte und zeigt eine klare

Differenzierung hinsichtlich ihres strategischen Mehrwerts für den weiteren Gigabitausbau (vgl. Tabelle 10). Positiv bewertet für eine zukünftige Datenlieferungsverpflichtung an den ISA wurden danach die folgenden Infrastrukturkategorien: PoP mit 1,8 Punkten sowie bestehende Mobilfunkdachstandorte, Oberleitungsmasten, KVz sowie Gebäudedächer beziehungsweise Dachkanten öffentlicher oder betrieblicher Bauwerke, die jeweils 1,2 Punkte erzielten. Weitere Infrastrukturen mit 0,6 Punkten – darunter Holzmasten, Wassertürme, Brücken über Straßen sowie Eisenbahntunnel – weisen einen geringeren, jedoch weiterhin positiven Nutzwert auf, der für die Verhältnismäßigkeit einer zukünftigen Datenlieferungsverpflichtung spricht.

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Punkte Nutzwertanalyse
Aufzunehmende Infrastrukturen nach Nutzwertanalyse		
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	0,6
5	Wassertürme	0,6
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte	1,2
17	Brücken (über Straßen)	0,6
31	Eisenbahntunnel	0,6
32	Oberleitungsmasten	1,2
36	Kabelverzweiger (KVz)	1,2
37	Point of Presence (PoP)	1,8
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	1,2
Nicht aufzunehmende Infrastrukturen nach Nutzwertanalyse		
6	Windkraftanlagen	-0,6
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten	-0,6
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage	-1,8
11	Verkehrsschilder	-2,4
12	Reklametafel	-2,4
13	Litfaßsäulen	-1,8
14	Energieladesäulen	-2,4
18	Fußgängerbrücken	0
19	Mautbrücken	-0,6
20	Verkehrszeichenbrücken	-1,2
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder	-2,4
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	0
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	-0,6
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	-0,6
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen	-0,3
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	0
42	Brücken (Wasserwege)	0
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	-0,9
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	0

Tabelle 10: Ergebnisse der Nutzwertanalyse

Demgegenüber stehen Infrastrukturtypen mit neutraler oder negativer Bewertung. Eine neutrale Bewertung (0 Punkte) erhielten Fußgängerbrücken, Abwasserkanäle mit Bedachung, Brücken an Wasserwegen, Gebäudefassaden, aber auch HVt. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass diese keinen hinreichenden strategischen Mehrwert für den Gigabitausbau bieten und eine Aufnahme in den ISA daher nicht verhältnismäßig wäre. Deutlich negative Bewertungen entfielen auf Verkehrsschilder (-2,4 Punkte), Verkehrszeichenträger (-2,4 Punkte), Reklametafeln (-2,4 Punkte), Energieladesäulen (-2,4 Punkte) sowie Ampelanlagen (-1,8 Punkte). Auch Windkraftanlagen (-0,6 Punkte), Lichtmasten (-0,6 Punkte), Mautbrücken (-0,6 Punkte), U- und S-Bahnschächte (-0,6 Punkte) oder wasserbauliche Anlagen wie Talsperren und Schleusen (-0,9 Punkte) weisen nach der Analyse keinen ausreichenden Nutzwert auf, der eine Aufnahme in den ISA rechtfertigen würde. Insgesamt wird somit für 19 der 28 nutzwertanalytisch bewerteten Infrastrukturen die Empfehlung ausgesprochen, diese nicht in den ISA aufzunehmen.

Im folgenden Abschnitt werden die Gründe näher erläutert, warum sich diese passiven Trägerinfrastrukturen nicht für den weiteren Gigabitausbau eignen und eine Verpflichtung zur Lieferung dieser Infrastrukturdaten an den ISA daher unverhältnismäßig wäre.

6.4 Empfehlung für Ausnahmen von der Lieferpflicht

Für Leitplanken, Lärmschutzwände/Gabionenwände, Unterrichtungstafeln entlang von Straßen, Notrufsäulen, Haltestellen, Fahrgastinformationstafeln, Hinweisschilder und Signalanlagen entlang von Wasserwegen wurde bereits im Rahmen der Bewertung der technischen Geeignetheit die Ausnahme von der Informationspflicht empfohlen (vgl. auch Tabelle 10). Über die Nutzwertanalyse wurden weitere Infrastrukturen identifiziert, für die ebenfalls eine Ausnahme von der Informationspflicht empfohlen wird. Im Folgenden werden diese Infrastrukturen kurz skizziert.

6.4.1 Windkraftanlagen (Nr. 6)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erzielen Windkraftanlagen (Nr. 6 in der ursprünglichen Liste der Infrastrukturen) insgesamt nur einen niedrigen Gesamtwert (-0,6). Mit Blick auf den Mobilfunkausbau zeigt sich bei näherer Betrachtung kein belastbares Ausbaupotenzial. Zwar stuft ein Teil der Mobilfunknachfrager Windkraftanlagen grundsätzlich als (teilweise) geeignet ein, jedoch handelt es sich hierbei eher um eine theoretische Einschätzung als um ein praktisch und flächendeckend erprobtes Nutzungsszenario. Mehrere Unternehmen konnten keine valide Einschätzung abgeben, was auf fehlende Erfahrungswerte und geringe Relevanz im operativen Ausbau schließen lässt. Die tatsächliche Nutzung bleibt zudem stark begrenzt: Einzelne geringe Mitnutzungszahlen stehen mehreren Unternehmen gegenüber, die Windkraftanlagen bislang gar nicht nutzen. Teilweise wird ausdrücklich darauf verwiesen, dass stattdessen klassische Funkmasten errichtet und betrieben werden, was auf eine strukturelle Präferenz für eigenständige, planungsoptimierte Standorte hindeutet. Hinzu kommen erhebliche praktische Hemmnisse: Windkraftanlagen sind Teil sicherheitsrelevanter Energieinfrastruktur, unterliegen strengen betrieblichen und arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen und weisen regelmäßig eine eingeschränkte Zugänglichkeit auf. Darüber hinaus ist die Standortwahl primär energiewirtschaftlich motiviert und nicht

funktechnisch optimiert, sodass Funkabdeckung, Netzintegration und Anbindung häufig nicht den Anforderungen eines wirtschaftlich effizienten Mobilfunkausbaus entsprechen. In der Gesamtschau zeigt sich somit, dass die potenzielle Mitnutzung von Windkraftanlagen für Mobilfunk eher ein Einzelfallszenario darstellt als eine strategisch tragfähige Ausbauoption. Die sehr geringe Marktdynamik, fehlende Skalierbarkeit und strukturelle Zielkonflikte mit der Primärfunktion der Anlagen wirken sich deutlich negativ auf die Gesamtbewertung aus.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Windkraftanlagen nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.2 Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten (Nr. 9)

Für die Infrastruktur Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten ergibt sich im Rahmen der durchgeführten Nutzwertanalyse ein insgesamt schwaches Bewertungsergebnis, das eine Aufnahme in den ISA nicht empfiehlt. Für den Mobilfunkausbau ist die Einschätzung der technischen Geeignetheit durchaus positiv, jedoch spiegelt sich dies nicht in realen Mitnutzungen wider – für das Jahr 2024 wurden nahezu keine Anfragen oder Vertragsabschlüsse gemeldet. Zudem wird das zukünftige Mitnutzungspotenzial überwiegend mit „kein Bedarf“ oder „geringer Bedarf“ eingestuft. Zwar existieren einzelne Pilotprojekte, in denen die Integration von Mobilfunktechnik in Straßenlaternen erprobt wurde, jedoch sind diese Ansätze bislang beschränkt geblieben. Ein breiter, systematischer Ausbau entsprechender Lösungen im öffentlichen Raum lässt sich derzeit nicht beobachten. Zudem deuten Entwicklungen im Mobilfunknetzausbau darauf hin, dass der Einsatz von Small Cells im öffentlichen Straßenraum aus wirtschaftlicher und betrieblicher Perspektive nur begrenzt attraktiv ist, da die Installations-, Betriebs- und Wartungskosten kleinteiliger Standorte häufig in keinem angemessenen Verhältnis zum zusätzlichen Kapazitätsgewinn stehen. Stattdessen wird zusätzliche Netzkapazität zunehmend über bestehende Makrostandorte bereitgestellt, von denen aus zusätzliche Frequenzressourcen großflächiger ausgestrahlt werden können.²⁷

Demgegenüber hat sich der Einsatz von Small Cells vor allem in Innenräumen oder halbgeschlossenen Bereichen mit hoher Nutzerdichte etabliert. In Messehallen, Veranstaltungsstätten, Konferenzzentren oder Stadien ermöglichen solche Systeme eine gezielte Kapazitätsverdichtung und werden entsprechend von Netzbetreibern eingesetzt, um lokal hohe Datenverkehrsaufkommen zu bewältigen.

Vor diesem Hintergrund zeigt sich, dass Straßenlaternen und anderes Straßenmobiliar bislang nur eingeschränkt als geeignete Standorte für Mobilfunkkleinstandorte angesehen werden. Technische, wirtschaftliche und betriebliche Herausforderungen sowie alternative Strategien im Netzausbau führen dazu, dass entsprechende Lösungen im öffentlichen Raum bislang kaum über Pilotprojekte hinausgehen.

In der aggregierten Bewertung der sechs gewichteten Kriterien erreicht die Infrastruktur damit einen negativen gewichteten Gesamtwert (-0,6). Sowohl die sehr geringe aktuelle Nutzung als auch die überwiegend negative Zukunftserwartung wirken sich deutlich punktmindernd aus.

Vor dem Hintergrund wird empfohlen, Lichtmasten nicht in den ISA aufzunehmen.

²⁷ <https://www.teltarif.de/netzausbau-telekom-small-cells-wegfall/news/96322.html>

6.4.3 Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage (Nr. 10)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Ampelanlagen einen insgesamt niedrigen negativen Gesamtwert (-1,8). Zwar wird aus Sicht einzelner Mobilfunknachfrager eine teilweise technische Eignung gesehen, jedoch überwiegen sowohl auf Bereitsteller- als auch auf Nachfragerseite die kritischen Einschätzungen, insbesondere im Hinblick auf bauliche und technische Rahmenbedingungen. Das tatsächliche Mitnutzungsgeschehen bestätigt diese Zurückhaltung. Für das Jahr 2024 wurden im Mobilfunkbereich fast durchgängig keine Anfragen oder Verträge verzeichnet. Auf Nachfragerseite geben mehrere Unternehmen an, Ampelanlagen bislang gar nicht genutzt zu haben. Entsprechend fällt der Nutzenproxy (geringe aktuelle Nutzung und geringe Dynamik) schwach aus. Als zentrale Hemmnisse werden insbesondere bauliche Restriktionen (z. B. Statik, Installationshöhe, Platzbedarf) und Restriktionen bei der Anbindung (fehlende oder nicht nutzbare Strom- und Glasfaseranbindung) sowie betriebliche und regulatorische Anforderungen genannt. Hinzu kommt, dass Ampelanlagen Teil sicherheitskritischer Verkehrsinfrastruktur sind. Eingriffe in diese Systeme unterliegen hohen verkehrsrechtlichen, haftungs- und betriebssicherheitsbezogenen Anforderungen, was zusätzliche wirtschaftliche und organisatorische Hürden schafft. Obwohl einzelne Mobilfunknachfrager ein punktuell Potenzial – insbesondere für Klein- oder Mittelzellen – sehen, fehlt es an einer flächendeckenden wirtschaftlichen Relevanz. Die Kombination aus sicherheitskritischer Funktion, fehlender technischer Geeignetheit und faktisch ausbleibender Nachfrage führt insgesamt zu einer unterdurchschnittlichen Bewertung im Rahmen der Nutzwertanalyse.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Ampelanlagen nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.4 Verkehrsschilder (Nr. 11)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Verkehrsschilder einen sehr niedrigen Gesamtwert im unteren Bewertungsbereich (-2,4). Maßgeblich hierfür ist insbesondere die deutlich negative Bewertung der technischen Geeignetheit sowohl aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller als auch der Mobilfunknachfrager. Aus Sicht der Bereitsteller wird die Infrastruktur nahezu vollständig als nicht geeignet für den Mobilfunk eingestuft. Auch auf Nachfragerseite überwiegt die Einschätzung „nicht geeignet“, lediglich vereinzelt wird eine (teilweise) Eignung gesehen. Die offenen Rückmeldungen benennen als zentrale Hemmnisse insbesondere bauliche Restriktionen (z. B. unzureichende Statik, geringe Installationshöhe), technische Restriktionen (fehlender Blitzschutz, nicht einhaltbare Sicherheitsabstände, ungeeignete Kabel- oder Rohreigenschaften), betriebliche Risiken (Zugänglichkeit, Vandalismus) sowie Restriktionen bei der Anbindung (fehlende Strom- oder Glasfaserinfrastruktur). Teilweise wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Installationshöhe für Mobilfunk in der Regel zu gering ist und alternative, erhöhte Standorte bevorzugt werden. Das tatsächliche Mitnutzungsgeschehen bestätigt diese Einschätzung. Für das Jahr 2024 wurden keine Anfragen gemeldet, ebenso wurden keine Nutzungsverträge abgeschlossen. Auch das zukünftige Mitnutzungspotenzial wird überwiegend mit „kein Bedarf“ bewertet. Entsprechend fallen sowohl der Nutzenproxy als auch der Nutzenfaktor deutlich negativ aus. Insgesamt zeigt sich, dass Verkehrsschilder weder technisch noch wirtschaftlich als Trägerinfrastruktur für den Gigabitausbau geeignet sind. Die

strukturellen Beschränkungen, die fehlende Nachfrage sowie das Ausbleiben jeglicher Mitnutzungsaktivitäten sprechen gegen eine systematische Berücksichtigung.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Verkehrsschilder nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.5 Reklametafeln (Nr. 12)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Reklametafeln einen niedrigen Gesamtwert im unteren Bewertungsbereich. Die technische Geeignetheit wird aus Sicht der Mobilfunknachfrager überwiegend kritisch beurteilt: Ein signifikanter Anteil der Befragten stuft Reklametafeln als „nicht geeignet“ ein, während mehrere Teilnehmende keine belastbare Einschätzung abgeben konnten. In den offenen Antworten werden insbesondere bauliche Restriktionen (z. B. Statik, begrenzter Platzbedarf, Installationshöhe) sowie genehmigungs- und baurechtliche Anforderungen genannt. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass Reklametafeln feste Standorte aufweisen, die nicht zwangsläufig mit den Versorgungszielen von Mobilfunknetzbetreibern übereinstimmen, und dass eine zusätzliche Anbindung über Strom- und Glasfaserinfrastruktur erforderlich wäre. Damit entstehen zusätzliche technische und wirtschaftliche Hürden. Die tatsächliche Nutzung unterstreicht diese zurückhaltende Einschätzung: Für das Jahr 2024 gaben mehrere Unternehmen an, Reklametafeln bislang gar nicht für den Mobilfunkausbau genutzt zu haben. Ein relevantes Mitnutzungsgeschehen oder eine dynamische Entwicklung ist nicht erkennbar. Entsprechend fällt auch der Nutzenproxy im Rahmen der Nutzwertanalyse schwach aus. Insgesamt zeigt sich, dass Reklametafeln weder technisch noch wirtschaftlich als systematische Trägerinfrastruktur für den Gigabitausbau geeignet sind.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Reklametafeln nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.6 Litfaßsäulen (Nr. 13)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Litfaßsäulen einen niedrigen Gesamtwert (-1,8). Während für den Glasfaserausbau keine relevante technische Eignung gesehen wird – die befragten Infrastrukturbereitsteller bewerten diese Infrastruktur überwiegend als nicht geeignet – zeigt sich im Mobilfunkbereich ein etwas differenziertes Bild. Hier werden Litfaßsäulen vereinzelt als geeignet eingestuft, was insbesondere auf bestehende 5G-Litfaßsäulen-Konzepte zurückzuführen ist. Die tatsächliche Nutzung bestätigt die grundsätzliche Geeignetheit. Im Mobilfunkbereich wurden ca. 100 Nutzungsverträge gemeldet. Damit stellen Litfaßsäulen – zumindest in spezifischen urbanen Kontexten – eine real genutzte Infrastruktur für Klein- und Mittelzellenstandorte dar. Gleichwohl wird das zukünftige Mitnutzungspotenzial im Mobilfunkbereich lediglich als gering bewertet, was auf eine begrenzte Skalierbarkeit schließen lässt. Insgesamt zeigt sich, dass Litfaßsäulen nach Einschätzung der Befragten zukünftig keine relevante Rolle für den Mobilfunkbereich spielen wird.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Litfaßsäulen nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.7 Energieladesäulen (Nr. 14)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erzielen Energieladesäulen einen negativen Gesamtwert (-2,4). Maßgeblich hierfür ist insbesondere die sehr geringe technische Eignung. Die tatsächliche Mitnutzung bestätigt diese Einschätzung. Für das Jahr 2024 wurden keine Anfragen oder Nutzungsverträge

gemeldet. Als Gründe für die fehlende Mitnutzung werden insbesondere bauliche Restriktionen (niedrige Höhe, begrenzter Platz) sowie betriebliche Risiken genannt.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Energieladesäulen nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.8 Fußgängerbrücken (Nr. 18)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Fußgängerbrücken einen Gesamtwert von 0. Sie liegen damit im unteren Bewertungsbereich. Zwar wird aus Sicht der Glasfasernachfrager die Infrastruktur mehrheitlich als zumindest teilweise geeignet eingestuft, jedoch stehen dieser grundsätzlichen Eignung erhebliche praktische Einschränkungen gegenüber. Die positiven Einschätzungen spiegeln damit eher ein theoretisches Potenzial wider als eine realistische Ausbauperspektive. In den offenen Antworten werden insbesondere bauliche Restriktionen genannt. Darüber hinaus werden technische Restriktionen wie z. B. Witterungsanfälligkeit oder Vibrationen, geografische Einschränkungen (schwierige Lage, eingeschränkte Zufahrten) sowie betriebliche Risiken (erschwerter Zugänglichkeit für Installation, Wartung und Entstörung, Vandalismusrisiko) aufgeführt. Aus Sicht der Mobilfunknachfrager zeigt sich ebenfalls keine eindeutige Ausbauperspektive. Zwar existieren grundsätzlich Einschätzungen zur Eignung, jedoch liegen keine belastbaren Hinweise auf ein relevantes Mitnutzungsgeschehen oder eine signifikante zukünftige Nachfrage vor. Damit fällt insbesondere der Nutzenproxy schwach aus (geringe tatsächliche Nutzung, geringe Dynamik), was sich negativ auf die Gesamtbewertung auswirkt. Insgesamt überwiegen bei Fußgängerbrücken die technischen, betrieblichen und genehmigungsrechtlichen Unsicherheiten gegenüber dem potenziellen Nutzen.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Fußgängerbrücken nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.9 Mautbrücken (Nr. 19)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Mautbrücken insgesamt einen negativen gewichteten Gesamtwert (-0,6). Ausschlaggebend hierfür ist insbesondere die geringe technische Eignung aus Sicht der Nachfrager im Glasfaserausbau sowie das sehr begrenzte tatsächliche Mitnutzungsgeschehen. In der Befragung der Glasfasernachfrager stuften nur wenige Unternehmen Mautbrücken als (teilweise) geeignet ein, während ein erheblicher Anteil „nicht geeignet“ oder „keine Angabe möglich“ antworteten. Als zentrale Gründe wurden bauliche Restriktionen (z. B. Statik, Installationshöhe), geografische Einschränkungen sowie technische Restriktionen wie fehlende geeignete Leerrohrinfrastrukturen genannt. Zusätzlich wurden betriebliche Risiken (Zugänglichkeit, Wartung, Vandalismus) sowie Genehmigungsanforderungen und verkehrssicherheitsrechtliche Aspekte hervorgehoben. Aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller wird die technische Eignung für den Glasfaserausbau ebenfalls überwiegend verneint. Zwar wird die Infrastruktur vereinzelt als grundsätzlich geeignet für Mobilfunkstandorte bewertet, jedoch zeigt sich auch hier kein relevantes tatsächliches Mitnutzungsgeschehen. Für das Jahr 2024 wurden weder nennenswerte Anfragen noch abgeschlossene Nutzungsverträge gemeldet. Auch das zukünftige Mitnutzungspotenzial wird im Glasfaserbereich mit „kein Bedarf“ bewertet, während im Mobilfunkbereich lediglich ein geringer Bedarf (< 10 Mitnutzungen) erwartet wird. Damit fällt sowohl der Nutzenproxy (geringe aktuelle Nutzung, geringe Dynamik) als auch der Nutzenfaktor im Vergleich zu anderen Infrastrukturtypen negativ aus. Die Kombination aus hoher technischer und genehmigungsrechtlicher Komplexität,

fehlender Marktnachfrage und potenziell hohen Folgekosten führt zu einem ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis. Eine systematische Erfassung würde voraussichtlich nur geringe zusätzliche Mitnutzungseffekte generieren und stünde damit nicht in einem angemessenen Verhältnis zum administrativen und betrieblichen Aufwand.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Mautbrücken nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.10 Verkehrszeichenbrücken (Nr. 20)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erzielen Verkehrszeichenbrücken einen niedrigen Gesamtwert im unteren Bereich (-1,2). Ausschlaggebend hierfür ist insbesondere die sehr zurückhaltende Bewertung der technischen Eignung aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller. Sowohl für den Glasfaserausbau als auch für den Aufbau bzw. die Erweiterung von Mobilfunkstandorten wird die Infrastruktur grundsätzlich als nicht geeignet eingestuft. Auch auf Nachfragerseite zeigt sich kein positives Bild. Im Glasfaserbereich bewerten Teile der Unternehmen Verkehrszeichenbrücken als nicht geeignet oder sehen keine belastbare Grundlage für eine Mitnutzung. Aus Sicht der Mobilfunknachfrager wird ebenfalls keine relevante Eignungsperspektive deutlich; die Infrastruktur wird nicht als geeigneter Träger für Mobilfunkstandorte betrachtet. Die offenen Antworten verdeutlichen die zentralen Hemmnisse: Genannt werden insbesondere bauliche Restriktionen (z. B. statische Grenzen, begrenzter Platzbedarf), technische Restriktionen (z. B. fehlender Blitzschutz, nicht einhaltbare Sicherheitsabstände, ungeeignete Kabel- bzw. Rohreigenschaften), betriebliche Risiken (z. B. Arbeitsschutz, fehlende dauerhafte Zugänglichkeit) sowie genehmigungs- und baurechtliche Anforderungen. Hinzu kommt, dass in den abgefragten Zeiträumen keine relevanten Mitnutzungsanfragen oder Vertragsabschlüsse gemeldet wurden, was auf ein faktisch nicht vorhandenes Marktinteresse schließen lässt. Auch für die Zukunft wird kein substantielles Mitnutzungspotenzial erkennbar.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Verkehrszeichenbrücken nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.11 Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder (Nr. 21)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen Verkehrszeichenträger für große Verkehrs- und Hinweisschilder einen deutlich niedrigen Gesamtwert im unteren Bewertungsbereich (-2,4). Die Bewertung wird insbesondere durch die sehr geringe tatsächliche Mitnutzung sowie eine überwiegend negative technische Eignungseinschätzung geprägt. Aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller wird die Infrastruktur sowohl für den Glasfaser- als auch für den Mobilfunkausbau mehrheitlich als nicht geeignet bewertet. Auch die Nachfrager im Mobilfunkbereich stufen Verkehrszeichenträger überwiegend als nicht geeignet ein. Die tatsächliche Nutzung bestätigt diese Einschätzung: Für das Jahr 2024 wurden sowohl für Glasfaser als auch für Mobilfunk keinerlei Mitnutzungsanfragen gemeldet, ebenso wurden keine Nutzungsverträge abgeschlossen. Als Gründe für die fehlende Eignung werden vor allem bauliche Restriktionen genannt, insbesondere mangelnde Stabilität und Tragfähigkeit.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Verkehrszeichenträger für große Verkehrs- und Hinweisschilder nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.12 Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit und ohne Bedachung) (Nr. 25, 26)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erzielen Abwasserkanäle insgesamt einen niedrigen Gesamtwert im unteren Bewertungsbereich (-0,6 Punkte ohne Bedachung; 0 Punkte mit Bedachung). Zwar wird von einem Teil der Glasfasernachfrager eine (teilweise) technische Eignung gesehen, gleichzeitig bewerten jedoch zahlreiche Unternehmen die Infrastruktur als nicht geeignet oder können keine belastbare Einschätzung abgeben. Die Bewertungen sind damit heterogen, insgesamt jedoch klar von erheblichen Vorbehalten geprägt. Die offenen Rückmeldungen verdeutlichen die strukturellen Hemmnisse sehr deutlich. Genannt werden insbesondere bauliche Restriktionen (z. B. ungeeignete Dimensionierungen, hohe mechanische Belastung), die dauerhaft feuchte bzw. nasse Umgebung, die zu Beschädigungen von Glasfaserkabeln führen kann, sowie die erhebliche Tieflage der Kanäle, die Installation und Wartung stark erschwert. Hinzu treten gravierende technische und sicherheitsrelevante Risiken sowie fehlende geeignete Übergabepunkte. Auch betriebliche Restriktionen werden mehrfach betont: Wartungsarbeiten unterliegen strengen Arbeitsschutzvorschriften, regelmäßige Spülungen und Inspektionen können durch zusätzliche Leitungen beeinträchtigt werden, und die Mitnutzung widerspricht teilweise bestehenden technischen Regelwerken. Darüber hinaus ist die Primärfunktion der Abwasserinfrastruktur hygienisch und sicherheitsrelevant gebunden. Mehrere Rückmeldungen weisen darauf hin, dass eine Mitverlegung von Telekommunikationsinfrastruktur mit dieser Zweckbindung nicht vereinbar sei. Die Kombination aus technischer Untauglichkeit, sicherheitsrelevanten Risiken und hoher Zugangserschwerung führt dazu, dass ein wirtschaftlich tragfähiges und skalierbares Mitnutzungspotenzial nicht erkennbar ist.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Abwasserkanäle nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.13 U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe (Nr. 28)

U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe haben insgesamt -0,6 Punkte erhalten. Aus Sicht der Nachfrager wird diese Infrastruktur überwiegend nicht als praktikable Standardoption für die Mitnutzung bewertet. Zwar sehen einzelne Teilnehmende eine (teilweise) technische Eignung, insgesamt dominieren jedoch Unsicherheiten oder ablehnende Einschätzungen. Als zentrale Hinderungsgründe werden bauliche, technische und betriebliche Restriktionen genannt – etwa enge Platzverhältnisse, statische und brandschutzrechtliche Anforderungen, sicherheitsrelevante Mindestabstände zu Bahnbetriebsanlagen sowie umfangreiche Genehmigungs- und Prüfprozesse (z. B. durch die Deutsche Bahn). Hinzu kommen hohe Anforderungen an Arbeitsschutz, Dokumentation und dauerhafte Zugänglichkeit. Diese Faktoren führen aus Nachfragersicht zu erhöhtem Koordinationsaufwand, langen Realisierungszeiträumen und erheblichen Kostenrisiken. Auch auf der Bereitstellerseite wird die Infrastruktur zwar teilweise als technisch geeignet eingeschätzt – sowohl für Glasfaser als auch für Mobilfunk, jedoch wurden im Jahr 2024 weder Mitnutzungsanfragen noch Vertragsabschlüsse verzeichnet. Das zukünftige Mitnutzungspotenzial wird entsprechend als gering bewertet (unter 10 erwartete Mitnutzungen). In der Gesamtschau spricht dies dafür, U- und S-Bahnschächte sowie Bahnhöfe nicht als prioritäre Infrastrukturkategorie im ISA zu berücksichtigen, da die strukturellen und regulatorischen Hürden hoch sind und gleichzeitig nur ein sehr begrenztes Nachfragepotenzial erkennbar ist.

Wichtig ist jedoch ausdrücklich festzuhalten: Eine Nichtaufnahme in den ISA bedeutet keinesfalls, dass eine Mobilfunkversorgung von Bahnhöfen oder in U- und S-Bahn-Zügen nicht erfolgen soll. Eine leistungsfähige Versorgung dieser Verkehrsräume ist und bleibt ein zentrales Ziel. Die Versorgungssituation wird allerdings nicht automatisch besser oder schlechter, je nachdem, ob diese Infrastrukturen im ISA gelistet sind oder nicht. Entscheidend sind vielmehr konkrete Abstimmungen und Kooperationsmodelle zwischen den jeweiligen Verkehrsträgern (z. B. Bahn- und Verkehrsunternehmen) und den ausbauenden Telekommunikationsunternehmen. Aufgrund der besonderen sicherheitsrechtlichen und betrieblichen Anforderungen bedarf es hier regelmäßig projektbezogener, individuell abgestimmter Lösungen – unabhängig von einer formalen Einordnung im ISA.

6.4.14 Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen (Nr. 34)

Im Rahmen der Nutzwertanalyse erreichen GSM-R-Funkmasten entlang von Schienenwegen trotz ihrer augenscheinlichen strukturellen Nähe zum Mobilfunk lediglich einen negativen Gesamtwert (-0,3). Zwar handelt es sich technisch um bestehende Funkstandorte, jedoch ist ihre Primärfunktion ausschließlich dem sicherheitskritischen Bahnbetrieb zugeordnet. Besonders deutlich wird die fehlende Marktrelevanz im tatsächlichen Nutzungsgeschehen: Für das Jahr 2024 wurden weder Mitnutzungsanfragen noch Vertragsabschlüsse gemeldet. Auch für die Zukunft wurde kein konkretes Mitnutzungspotenzial benannt. Damit fällt der Nutzenproxy im Rahmen der Nutzwertanalyse faktisch neutral bis negativ aus, da weder eine aktuelle Nutzung noch eine erkennbare Entwicklungsdynamik vorliegt.

Strukturell ist zudem zu berücksichtigen, dass GSM-R-Masten Teil einer kritischen Eisenbahninfrastruktur sind. Sie unterliegen besonderen eisenbahnrechtlichen, sicherheits- und betriebstechnischen Anforderungen. Eingriffe oder zusätzliche technische Installationen können unmittelbar betriebliche Auswirkungen haben. Die Standortwahl erfolgt primär entlang von Schienenwegen zur Sicherstellung der Bahnkommunikation und nicht nach mobilfunkplanerischen Kriterien. Dementsprechend sind sie auch nur zur Aufnahme der aktiven Technik für Bahnkommunikation konzipiert. Hinzu kommen potenzielle regulatorische Restriktionen, Haftungsfragen sowie Zugangs- und Sicherheitsauflagen im Gleisbereich. In der Gesamtbetrachtung führen die fehlende Nachfrage, die ausbleibende Mitnutzungspraxis sowie die sicherheits- und betriebsrechtlichen Rahmenbedingungen zu einer deutlich unterdurchschnittlichen Bewertung innerhalb der Nutzwertanalyse.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, GSM-R-Funkmasten nicht in den ISA aufzunehmen.

Zu berücksichtigen ist in diesem Kontext, dass in der politischen und gesellschaftlichen Diskussion aktuell über eine Verbesserung der Mobilfunkversorgung in Zügen debattiert und entsprechend nach gemeinsamen Lösungen gesucht wird. In diesem Zusammenhang wird über die gemeinsame Nutzung von Standorten entlang von Bahngleisen gesprochen. Die Deutsche Bahn muss in den kommenden Jahren den Bahnfunk modernisieren (und digitalisieren) und dafür neue Funkmasten errichten. Diese könnten so konzipiert werden, dass sie auch durch die Mobilfunknetzbetreiber mitgenutzt werden können (sogenannte Dual-Use-Masten). Eine gemeinsame Nutzung beträfe dann aber grundsätzlich

nur die neu errichteten Dual-Use-Masten. Hier könnte sich perspektivisch eine andere Einschätzungsgrundlage zur zentralen Datenerfassung ergeben.

6.4.15 Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVt) (Nr. 35)

HVt gehören zu der Gruppe von Infrastrukturen, die 0 Punkte erhalten haben. Sie werden von einem Teil der Bereitsteller grundsätzlich als technisch (teilweise) geeignet für eine Mitnutzung im Glasfaserausbau eingeschätzt. Auch auf Nachfragerseite sieht eine relative Mehrheit der Glasfaserunternehmen zumindest eine teilweise Eignung, während ein relevanter Anteil die Infrastruktur als nicht geeignet bewertet oder keine belastbare Einschätzung abgibt. Diese differenzierte Bewertung deutet bereits darauf hin, dass es sich nicht um eine allgemein anerkannte oder standardmäßig nutzbare Mitnutzungsoption handelt. In der praktischen Mitnutzung zeigt sich eine stark begrenzte Relevanz. Zwar wird in einem Einzelfall eine höhere Anzahl an Anfragen und Verträgen genannt, diese beziehen sich jedoch primär auf Strecken, Leerrohre und Bitstromzugänge; ein physischer Zugang im HVt sei dabei möglich, aber nicht zwingend erforderlich. Damit bleibt die tatsächliche Mitnutzung direkt am HVt strukturell begrenzt. Noch deutlicher fällt die Bewertung im Hinblick auf den Mobilfunkausbau aus. Für das Jahr 2024 wurden von den Bereitstellern keinerlei Anfragen und keine Nutzungsverträge im Mobilfunkkontext gemeldet. Auch auf Nachfragerseite sehen lediglich 2 von 9 Unternehmen eine (teilweise) Eignung der HVt für den Aufbau oder die Erweiterung von Mobilfunkstandorten; die Mehrheit kann keine belastbare Einschätzung abgeben. Eine faktische Marktnachfrage ist damit auf Basis der Umfrageergebnisse nicht erkennbar. Als Gründe für die eingeschränkte oder fehlende Eignung werden insbesondere bauliche Restriktionen (begrenzter Innenraum, fehlende Platzreserven), technische Einschränkungen (ursprüngliche Konzeption für Kupfertechnik, Interferenz- und Störungsrisiken bei Parallelbetrieb, fehlende nachhaltige Perspektive im Zuge der Kupfer-Glas-Migration) und betriebliche Risiken (Gefährdung der Betriebssicherheit, erhöhter Koordinierungs- und Dokumentationsaufwand). Gerade für Mobilfunkanwendungen – die regelmäßig aktive Technik, gesicherte Stromversorgung, Kühlung sowie dauerhaften und flexiblen Zugang erfordern – wirken diese Restriktionen besonders hemmend. Auch die Einschätzung des zukünftigen Mitnutzungspotenzials fällt zurückhaltend aus. Für Glasfaser wird überwiegend ein geringer oder kein Bedarf erwartet. Für Mobilfunk ist angesichts fehlender Anfragen, fehlender Verträge und überwiegend fehlender Eignungseinschätzung kein nennenswertes zukünftiges Potenzial erkennbar. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass HVt zwar theoretisch in Einzelfällen mitnutzbar sein können, jedoch weder im Glasfaser- noch im Mobilfunkkontext eine strukturell relevante Mitnutzungsinfrastruktur darstellen. Insbesondere für den Mobilfunkausbau ist die praktische Bedeutung als sehr gering bis faktisch nicht gegeben einzustufen.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass bei HVt und KVz die Befragung ein Ergebnis hervorgebracht hat, das in dieser Form im Vorfeld nicht erwartet war. Aus einer rein technischen bzw. strukturellen Betrachtung heraus könnte angenommen werden, dass insbesondere HVt – als größere, stationäre Telekommunikationsstandorte – grundsätzlich eher für eine Mitnutzung in Betracht kommen als KVz, die typischerweise kleine, straßennahe Verteilerpunkte ohne nennenswerte bauliche Höhe darstellen. Die Ergebnisse der Umfrage weisen jedoch in die entgegengesetzte Richtung: Während KVz von einem Teil der Befragten als potenziell geeignete Infrastruktur genannt wurden, wurde die Eignung von HVt deutlich zurückhaltender bewertet.

Die ergänzenden Experteninterviews liefern hierfür mehrere mögliche Erklärungsansätze, ohne jedoch ein einheitliches Bild zu ergeben. Bei HVt spielt insbesondere die technologische Entwicklung der Festnetzinfrastruktur eine Rolle. Im Zuge des fortschreitenden Glasfaserausbaus verändert sich auch die Netzstruktur. In vielen Ausbaukonzepten werden HVt perspektivisch zurückgebaut oder ihre Funktion verändert. Vor diesem Hintergrund erscheint die langfristige Relevanz von HVt als potenzielle Mitnutzungsstandorte aus Sicht einiger Marktakteure begrenzt.

Bei KVz wiederum könnte die Einschätzung der Befragten teilweise damit zusammenhängen, dass diese dezentral im öffentlichen Raum verteilt sind und daher aus praktischer Perspektive gelegentlich als mögliche Standorte für kleinere technische Installationen wahrgenommen werden. Gleichzeitig bestehen jedoch erhebliche Einschränkungen: KVz verfügen in der Regel weder über ausreichende bauliche Höhe noch über statische Reserven oder geeignete Montageflächen für Telekommunikationsanlagen. Auch aus funktentechnischer Sicht sind sie aufgrund ihrer geringen Bauhöhe typischerweise nicht geeignet, um eine relevante Mobilfunkabdeckung zu ermöglichen.

Insgesamt ergibt sich damit ein inkonsistentes Bild hinsichtlich der tatsächlichen Mitnutzungseignung beider Infrastrukturtypen. Während die Umfrageergebnisse auf eine gewisse Wahrnehmung von KVz als potenziell nutzbare Infrastruktur hindeuten, sprechen technische und funktionsbezogene Überlegungen eher gegen eine relevante Rolle im Mobilfunkausbau. Umgekehrt könnten HVt aufgrund ihrer baulichen Eigenschaften grundsätzlich eher als Trägerstrukturen in Betracht kommen, ihre langfristige infrastrukturelle Bedeutung nimmt jedoch im Zuge der Transformation der Festnetzinfrastruktur tendenziell ab.

Vor diesem Hintergrund lässt sich auf Basis der vorliegenden Untersuchung keine eindeutige Schlussfolgerung hinsichtlich der systematischen Erfassung beider Infrastrukturtypen ableiten. Sowohl für HVt als auch für KVz bestehen Argumente, die für eine begrenzte Relevanz im Kontext der Mitnutzung sprechen. Gleichzeitig zeigen die Befragungsergebnisse, dass die Wahrnehmung ihrer potenziellen Nutzbarkeit unter Marktakteuren nicht einheitlich ist. Vor diesem Hintergrund erscheint eine abschließende Bewertung ihrer Berücksichtigung im ISA nicht eindeutig und bedarf gegebenenfalls einer weiteren Abwägung zwischen möglichem Nutzen der Datenerfassung und dem damit verbundenen administrativen Aufwand. Gleichwohl hat die Kenntnis dieser Knotenpunkte Relevanz, wenn auch nicht für konkrete Mitnutzungen, so aber jedenfalls für die Planung anderer Zugangspunkte zum Netz, so dass eine zukünftig beibehaltene Aufnahme der Netzknoten (HVt, KVz, PoP) durchaus Mehrwerte generieren können. Auch kann davon ausgegangen werden, dass sich aufgrund der bereits langjährig etablierten Datenerfassung im ISA und dem nicht zu erwartenden Zuwachs an neuen HVt der Bereitstellungsaufwand in einem überschaubaren Rahmen hält bzw. kein unverhältnismäßiger Erstbereitstellungsaufwand vorliegt.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, HVt weiterhin in den ISA aufzunehmen.

6.4.16 Brücken (Wasserwege) (Nr. 42)

Die Befragung zeigt, dass Brücken über Wasserwegen aus Glasfasersicht zwar mehrheitlich zumindest teilweise als geeignet eingestuft werden, jedoch zugleich mit erheblichen baulichen, technischen und genehmigungsrechtlichen Restriktionen verbunden sind. Genannt werden insbesondere statische Begrenzungen, fehlende Kabeltrassen, hohe Witterungs- und Hochwasserbelastungen sowie komplexe

Abstimmungsprozesse mit Wasserstraßenbehörden, Natur- und Denkmalschutz. Einzelne Rückmeldungen betonten zudem den schlechten baulichen Zustand vieler Brückenbauwerke und die Gefahr kostenintensiver Folgemaßnahmen bei Sanierungen. Auch aus Mobilfunksicht wird die Infrastruktur teilweise als geeignet bewertet. Die aktuelle Mitnutzung ist jedoch deutlich heterogen: Während einzelne Akteure Mitnutzungsanfragen im Jahr 2024 verzeichnen, erfolgt bei anderen bislang keine Nutzung. Dies unterstreicht, dass es sich nicht um eine flächendeckend etablierte oder systematisch genutzte Ausbauoption handelt, sondern um eine punktuelle Lösung in besonderen Querungssituationen. Insgesamt erreichen diese Infrastrukturen damit 0 Punkte.

Allerdings erscheint eine differenzierte Betrachtung sachgerecht. Zwar führt die Bewertungsmatrix zu einem neutralen Ergebnis und damit zur Empfehlung, diese Bauwerke nicht in den ISA zu übernehmen, jedoch zeigen die ebenfalls bewerteten Brücken über Straßen mit einer positiven Bewertung (0,6 Punkte), dass Brückenbauwerke grundsätzlich nutzbare und geeignete Infrastrukturen für den Gigabitausbau darstellen können, insbesondere im Hinblick auf Querungsmöglichkeiten.

Vor diesem Hintergrund erscheint eine begründete Abweichung von der rein quantitativen Bewertung durchaus plausibel. Es kann daher durchaus empfohlen werden, Brücken über Wasserwege ebenso wie Brücken über Straßen in den ISA aufzunehmen.

6.4.17 Talsperren, Wehre, Schleusen (Nr. 43)

Talsperren, Wehre und Schleusen spielen sowohl aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller als auch aus Sicht der Infrastrukturnachfrager derzeit keine erkennbare Rolle für die Mitnutzung im Rahmen des Glasfaser- oder Mobilfunkausbaus (-0,9). Auf Seiten der Bereitsteller wurden für das Jahr 2024 weder Mitnutzungsanfragen noch abgeschlossene Nutzungsverträge für Glasfaser oder Mobilfunk gemeldet. Auch hinsichtlich des zukünftigen Mitnutzungspotenzials wurden keine positiven Bewertungen abgegeben. Damit fehlt es bereits an einer praktischen Marktnachfrage und operativen Erfahrungswerten. Auch aus Sicht der Nachfrager zeigt sich kein relevantes Interesse an einer systematischen Mitnutzung dieser Infrastrukturen. Talsperren, Wehre und Schleusen werden im Mobilfunkausbau offenkundig nicht als prioritäre Standortoptionen betrachtet. Hinzu kommt die besondere sicherheits- und betriebsrechtliche Sensibilität dieser wasserwirtschaftlichen Anlagen. Sie erfüllen zentrale Funktionen im Hochwasserschutz, in der Wasserbewirtschaftung, in der Energieerzeugung sowie für die Schifffahrt. Entsprechend unterliegen sie hohen Anforderungen an Betriebssicherheit, Schutzbereiche und Zugangskontrollen. Eine zusätzliche Mitnutzung für Mobilfunk würde umfangreiche statische, wasserrechtliche und gegebenenfalls naturschutzrechtliche Prüfungen erfordern. Die sicherheitskritische Bedeutung vieler Anlagen erhöht die Hürden zusätzlich. In der Gesamtbetrachtung treffen somit eine fehlende Nachfrage, ein sehr begrenztes standortstrategisches Potenzial und hohe regulatorische sowie sicherheitsrechtliche Anforderungen aufeinander. Das Mitnutzungspotenzial ist daher insgesamt als gering einzustufen.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Talsperren, Wehre und Schleusen nicht in den ISA aufzunehmen.

6.4.18 Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien) (Nr. 44)

Aus Sicht der Infrastrukturbereitsteller werden Gebäudefassaden (0 Punkte) überwiegend als nicht geeignet für den Glasfaserausbau eingeschätzt. Auch für den Mobilfunkausbau zeigt sich kein klares positives Bild; die Einschätzungen sind zurückhaltend und vielfach negativ. Entsprechend wurden im Jahr 2024 keine Mitnutzungsanfragen und keine neuen Nutzungsverträge gemeldet. Für die Zukunft wird das Potenzial im Bereich Glasfaser überwiegend als „kein Bedarf“ oder allenfalls als gering eingeschätzt. Die Nachfragerperspektive bestätigt diese Zurückhaltung. Im Glasfaserbereich bewerten viele Nachfrager Gebäudefassaden entweder als nicht geeignet oder sehen keine belastbare Einschätzungsmöglichkeit. Als Gründe werden insbesondere technische, bauliche und betriebliche Restriktionen genannt, darunter statische Anforderungen, Sicherheits- und Arbeitsschutzaspekte sowie fehlende geeignete Anbindungsmöglichkeiten. Für den Mobilfunkbereich zeigt sich ebenfalls kein ausgeprägtes Interesse; nur ein Teil der Nachfrager sieht eine (teilweise) Eignung, während andere keine Angabe machen.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, Gebäudefassaden nicht in den ISA aufzunehmen.

6.5 Weitere Empfehlungen

Angeht des dynamischen technologischen Fortschritts im Bereich der Telekommunikationsinfrastrukturen sowie der fortlaufenden Weiterentwicklung regulatorischer und marktlicher Rahmenbedingungen empfehlen wir, in zwei Jahren eine erneute Überprüfung und Aktualisierung der erfassten Infrastrukturen vorzunehmen. Insbesondere der Ausbau neuer Mobilfunkstandards (z. B. Weiterentwicklungen von 5G, perspektivisch 6G), Veränderungen in der Netzarchitektur (z. B. Open RAN, Virtualisierung), neue Kooperationsmodelle zwischen Netzbetreibern sowie die zunehmende Verdichtung der Netze können dazu führen, dass sich sowohl die technische als auch die wirtschaftliche Nutzbarkeit bestehender Infrastrukturen wesentlich verändert. Eine turnusmäßige Evaluierung stellt sicher, dass die Datengrundlage aktuell bleibt und Planungs- sowie Entscheidungsprozesse weiterhin auf einer belastbaren Basis erfolgen können. Der vorgeschlagene Zweijahreszeitraum erscheint auch vor dem Hintergrund geeignet, dass bis dahin voraussichtlich der Digital Networks Act (DNA) der EU-Kommission erlassen sein wird. So besteht die Möglichkeit, nach Erlass des DNA, aber noch vor dem geplanten Inkrafttreten im Jahr 2029 eine Aktualisierung der Marktabfrage durchzuführen.

Umgekehrt bedeutet eine Nichtaufnahme einer Infrastruktur in den ISA nicht zwangsläufig, dass diese nicht genutzt werden kann oder grundsätzlich ungeeignet wäre. Darüber hinaus kann sich die tatsächliche Nutzbarkeit auch kurzfristig ändern, etwa durch Kapazitätsfreisetzungen, Erneuerungsmaßnahmen oder neue Kooperationsvereinbarungen.

Vor diesem Hintergrund ist der ISA als unterstützendes Instrument zur Markttransparenz und Koordinierung zu verstehen, nicht jedoch als abschließende oder rechtlich verbindliche Aussage über die tatsächliche Verfügbarkeit oder Nutzbarkeit einzelner Infrastrukturen. Eine ergänzende individuelle Prüfung kann sich durchaus auch für die im ISA nicht abgebildeten Infrastrukturen ergeben. Ziel der

Datenlieferungsverpflichtung des GIA ist es jedoch nicht, jeden einzelnen möglichen Mitnutzungsfall zum Standardfall werden zu lassen, sondern die im Markt etablierten Mitnutzungspotenziale transparent und zentral abzubilden.

6.6 Europäischer Vergleich

Im Auftrag der irischen Regierung wurde ebenfalls bereits eine Studie über die Geeignetheit von Infrastrukturen für den Gigabitausbau erstellt. Ziel der Studie zur Situation in Irland mit dem Titel „Study on SIP exemptions in Ireland – Identifying Exemptions for Physical Infrastructure Information in Ireland“²⁸ war es, Empfehlungen abzugeben, welche Infrastrukturen transparent in einer Datenbank gemäß Art. 4 GIA darzustellen sind. Hierfür wurden Telekommunikationsunternehmen, lokale Behörden und andere Stakeholder befragt und in einem Workshop Ergebnisse besprochen. Die Gegebenheiten in Irland sind nur teilweise mit denen in Deutschland zu vergleichen, da beispielsweise aufgrund der Größe des Landes nicht so viele verschiedene Glasfaseranbieter auf dem Markt vertreten sind oder sich auch die (behördlichen) Zuständigkeiten und Besitzverhältnisse für Infrastrukturen unterscheiden.

Unabhängig von diesen unterschiedlichen Gegebenheiten wurden in der Studie für Irland dieselben Infrastrukturkategorien herangezogen, wobei man diese gruppierte. So wurden beispielsweise die verschiedenen Typen von Masten nicht so differenziert abgefragt wie im Rahmen der vorliegenden Studie.

Nach den Empfehlungen der irischen Studie sollten folgende Infrastrukturen von der Lieferpflicht ausgeschlossen werden:

- Leitungen des öffentlichen Sektors und von lokalen Behörden, sofern diese (noch) nicht georeferenziert vorliegen (Es wird aber auch vorgeschlagen, die Georeferenzierung durch eine Förderung voranzutreiben, so dass mittelfristig all diese Leitungen aufgenommen werden sollten.),
- Abwasserleitungen und aufgegebene Gasleitungen, da es sehr geringen Bedarf gibt und auch die Eignung bezweifelt wird,
- Telekommunikationsfunkmasten, die weder dem SMP²⁹ gehören noch gefördert wurden, sofern es weniger als 1.000 Masten sind,
- Telekommunikationsleitungen, die weder dem SMP gehören noch gefördert wurden, sofern es weniger als 1.000 km sind,
- öffentliche Lichnanlagen und deren Zuführungsleitungen, da noch nicht genügend Bedarf besteht sowie eine lückenhafte Datenlage; in der Zukunft aber denkbar,
- Ampelanlagen, wegen geringer Nachfrage, aber auch hier in der Zukunft denkbar, sofern der Bedarf (5G/6G small cells) steigt,

²⁸ Veröffentlicht unter: <https://www.gov.ie/en/department-of-culture-communications-and-sport/consultations/consultation-for-exclusions-to-single-information-point-obligations-under-the-gigabit-infrastructure-act/> (letzter Abruf: 25. Februar 2026).

²⁹ In Irland ist dies das Unternehmen „eir“.

- Feuerwehrtürme, weil Sicherheitsbedenken vorliegen und der Zugang für Wartungen nicht gewährleistet werden kann,
- Bus- und Straßenbahnhaltestellen, wegen geringem Bedarf,
- kleinere Straßenmöbel, da unverhältnismäßiger Aufwand bei geringem Bedarf.

Auch wenn sich einige wesentliche Grundannahmen von denen im deutschen Markt unterscheiden, zeigt sich, dass die Analysen im Ergebnis deutliche Schnittmengen aufweisen und die vorliegenden Analyseergebnisse insofern durch den europäischen Vergleich bestätigt werden.

7 Alternative (zentrale) Quellen für Infrastrukturdaten

Im Wege einer strukturierten Sekundäranalyse wurden die nachfolgend angeführten öffentlich zugänglichen georeferenzierten Datenquellen daraufhin betrachtet, ob und inwieweit sie als Substitut für eine Datenlieferung an den ISA geeignet sind. Die Betrachtung ergab jedoch, dass keine der alternativen Datenerfassungen als Substitut für den ISA angesehen werden kann. Zwar gibt es zum Teil Schnittmengen in Bezug auf vergleichbare Infrastrukturinformationen. Sowohl vom Detailgrad, von der Aktualität und der Art der Attribuierung her sowie im Hinblick auf Vollständigkeit und Umfang sind die tatsächlich daraus erwachsenden möglichen Synergiepotenziale für zukünftige Datenerfassungen im Ergebnis aber nur sehr gering. Auch wenn ein automatisierter Datentransfer aus alternativen Datenquellen in den ISA ermöglicht werden könnte, kann hierdurch eine Datenlieferungsverpflichtung in Bezug auf bestimmte Infrastrukturen nach den Anforderungen des GIA nicht ersetzt werden. Vielmehr stünde zu befürchten, dass sich durch den sodann erforderlichen Abgleich zwischen exportierten und zusätzlich gelieferten Daten entweder der Bereitstellungsaufwand der Datenlieferungsverpflichteten oder der administrative Aufwand auf Seiten der ZIS eher noch erhöhen würde, anstatt sich zu verringern.

Allerdings können die alternativen Datenquellen durchaus zumindest eine Informationsquelle für bestimmte Basisinformationen zu einzelnen Infrastrukturen darstellen – wohlgermerkt mit einem qualitativ deutlich geringeren Informationsgehalt als der ISA.

Da viele Daten und Informationen nur intern bei den Netzbetreibern liegen und nicht zentral katalogisiert sind, kann das Rechercheergebnis keine „vollständige“ Liste aller einzeln vorhandenen Datenbestände abbilden. Es konnten jedoch die wichtigsten öffentlichen Geodatenquellen (Bund/Land/Kommune und zentrale Register) zusammengestellt und sodann daraufhin analysiert werden, welchen Mehrwert bzw. Informationsgehalt diese für etwaige Mitnutzungsnachfrager von Infrastrukturen bieten können.

Die nachfolgend aufgeführten Plattformen und Portale stellen zentrale Geodatenbestände in Deutschland dar, zum Teil öffentlich und zum Teil privat geführt. Sie bündeln Metadaten, stellen Webdienste (z. B. WMS/WFS) bereit oder fungieren als Register, teilweise mit direkter Downloadmöglichkeit und können damit – je nach Infrastruktur – eine relevante ergänzende Informationsbasis darstellen.

Plattform/Portal	Beschreibung	Quelle
Geoportal.de/GDI-DE	Zentraler Einstieg in die Geodateninfrastruktur von Bund, Ländern und Kommunen; viele WMS/WFS-Dienste der Fachbehörden registriert (u. a. Energie, Verkehr, Wasser, Umwelt, Liegenschaften).	https://www.geoportal.de/
GovData – Das Datenportal für Deutschland	Metakatalog für offene (Open-Data-)Bestände des Bundes, der Länder und vieler Kommunen.	https://www.govdata.de/
BKG/Geodatenzentrum + BKG-Open-Data	Bundesweite Basisgeodaten und INSPIRE-konforme Dienste (u. a. Verwaltungsgrenzen, Basemap, POI, teilweise Infrastruktur) als Open Data.	https://gdz.bkg.bund.de
MaStR – Marktstammdatenregister (BNetzA)	Offenes, bundesweites Register aller Strom- und Gasanlagen (u. a. Windkraft, PV, Speicher) mit Download-Schnittstelle und darauf aufbauenden WMS/WFS (z. B. „Energie-Anlagen (WMS)“).	https://www.marktstammdatenregister.de/
Ladesäulenregister/Ladesäulenkarte (BNetzA)	Offener bundesweiter Datensatz der gemeldeten, öffentlich zugänglichen Ladepunkte inkl. Koordinaten, als CSV/XLSX und WMS, u. a. auch über Geoportal.de einsehbar.	https://www.bundesnetzagentur.de/
Brückenkarte Bundesfernstraßen (BMV/BMVI, BASt)	Interaktive Brückenkarte und zugehörige Auswertungen für Brücken in Baulast des Bundes, mit Geometrien auf Geoportal.de.	https://www.bmv.de/
EMF-Datenbank (BNetzA)	Darstellung von Messorten und Funkanlagenstandorten, öffentlich einsehbar, Abbildung nur der Standorte, nicht hingegen der verfügbaren EMF-Budgets.	https://www.bundesnetzagentur.de/DE/portal/TK/Funktechnik/EMF/start.html
Mobilithek & ÖPNV-Open-Data/GTFS	Nationale und regionale Plattformen mit Fahrplan- und Haltestellendaten (u. a. GTFS, NeTEx), inkl. Haltestellen-Geokoordinaten (VBB, VAG, VRR/VRS, VRN etc.).	https://gtfs.de/
OpenStreetMap (OSM)	Frei lizenzierte, dichte Geodatenbank; sehr viele Infrastrukturen sind dort erfasst (Strommasten, Lichtmasten, Ampelanlagen, Brücken, Tunnel, Reklametafeln, etc.)	https://de.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap/
Kommerzielle Ableitungen von OSM	Verschiedene Anbieter, z. B. Geofabrik Power-Netz-Exports, onmaps, etc.; bieten stark aufbereitete GIS-Exporte mit Fokus auf Energie- und Verkehrsinfrastrukturen.	https://www.geofabrik.de/

Tabelle 11: Übersicht alternativer Datenquellen

8 Ausschlussgründe für Infrastrukturen öffentlicher Stellen nach Art. 3 Abs. 10 GIA

Gemäß Artikel 4 Abs. 7 GIA müssen die Infrastrukturen, die keiner Zugangsverpflichtung gemäß Art. 3 Abs. 10 GIA unterliegen, nicht geliefert werden. Demnach können öffentliche Stellen, die Eigentümer physischer Infrastrukturen oder bestimmter Kategorien physischer Infrastrukturen sind oder diese kontrollieren, aus Gründen des architektonischen, historischen, religiösen oder ökologischen Wertes oder aus Gründen der öffentlichen Ordnung, Verteidigung, Sicherheit und Gesundheit Infrastrukturen von der Datenlieferungsverpflichtung ausschließen. Die Mitgliedstaaten oder gegebenenfalls regionale und lokale Behörden weisen solche physischen Infrastrukturen oder Kategorien physischer Infrastrukturen in ihrem Hoheitsgebiet gestützt auf hinreichend gerechtfertigte und verhältnismäßige Gründe aus.

Vor diesem Hintergrund war ebenfalls zu untersuchen, inwieweit die Länder Ausnahmen von der Zugangsverpflichtung vorsehen (werden), z. B. für denkmalgeschützte Gebäude, für die dann eine Datenlieferpflicht an den ISA entfällt, da diese Informationen gemäß Art. 3 Abs. 10 S. 3 GIA ebenfalls über die ZIS veröffentlicht werden müssen. Über die durchgeführte Umfrage sollte durch entsprechende Abfrage bei den Teilnehmenden daher auch ermittelt werden, wie ein effizienter Informationsaustausch zur ZIS ausgestaltet werden kann. Die hierfür relevanten Informationen wurden daher über einen separaten Fragebogen, der sich ausschließlich an die öffentlichen Stellen richtete, im Rahmen der Umfrage mit abgefragt. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse werden nachfolgend dargestellt.

8.1 Bewertung der Infrastrukturen durch öffentliche Stellen

Im Rahmen der Umfrage wurden die öffentlichen Stellen befragt, ob sie bestimmte Infrastrukturen als nicht geeignet ansehen und ob die Nicht-Eignung auf den Gründen gemäß Art. 3 Abs. 10 GIA beruht, wobei grundsätzlich auch mehrere Gründe angegeben werden konnten.

Die beiden folgenden Tabellen geben einen Überblick, wie viele der befragten öffentlichen Stellen die genannten Infrastrukturen bereitstellen und wie viele der Bereitsteller diese Infrastrukturen als ungeeignet für den Glasfaserausbau (Tabelle 12) bzw. den Aufbau/Erweiterung Mobilfunkstandorte (Makro- und/oder Kleinzellenstandorte) (Tabelle 13) bewerten. In den Tabellen ist ebenfalls ersichtlich, aus welchen Gründen die Eignung abgelehnt wird.

Infrastrukturen	Bereitsteller	Infrastruktur als nicht geeignet bewertet	Architektonischer Wert	Historischer Wert	Religiöser Wert	Ökologischer Wert	Öffentliche Ordnung	Verteidigung	Sicherheit	Gesundheit
Verwaltungsgebäude (z. B. Rathäuser, Ministerien, Bezirksamter, Gerichtsgebäude, Polizeistationen)	29	12	5	4	0	0	5	1	5	1
Bildungseinrichtungen (z. B. Schulen, Universitäten, Kindergärten, Bibliotheken)	20	10	4	3	0	0	5	0	2	3
Kultureinrichtungen (z. B. Museen, Theater, Opernhäuser, Konzerthallen, Archive)	10	4	3	3	0	0	3	0	0	1
Gesundheitseinrichtungen (z. B. Krankenhäuser, Pflegeheime, Seniorenheime)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sport- und Freizeiteinrichtungen (z. B. Sporthallen, Schwimmbäder, Jugendzentren)	17	9	6	3	0	0	4	0	3	2
Verkehrseinrichtungen (z. B. Bahnhöfe, Flughäfen, Bus- und Straßenhaltestellen, Parkhäuser)	9	4	3	2	0	0	2	0	1	0
Religionseinrichtungen (z. B. Kirchen, Moscheen, Synagogen, Tempel)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baudenkmäler (z. B. Schlösser, Burgen)	11	6	5	5	0	1	2	0	1	0
Lichtmasten	19	9	3	0	0	0	2	2	4	1
Verkehrsschilder	20	16	6	0	0	0	5	1	9	1
Verkehrssampeln	13	8	2	0	0	0	2	0	4	0
Reklametafeln	6	4	3	0	0	0	1	0	2	1
Bus- und Straßenbahnhaltestellen	8	5	3	1	0	0	2	0	3	0
U-Bahn-Stationen und Bahnhöfe	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 12: Öffentliche Stellen: Bewertung der Geeignetheit und Gründe für Nichteignung – Glasfaserausbau

Infrastrukturen	Bereitsteller	Infrastruktur als nicht geeignet bewertet	Architektonischer Wert	Historischer Wert	Religiöser Wert	Ökologischer Wert	Öffentliche Ordnung	Verteidigung	Sicherheit	Gesundheit
Verwaltungsgebäude (z. B. Rathäuser, Ministerien, Bezirksämter, Gerichtsgebäude, Polizeistationen)	29	15	6	1	5	2	5	4	0	0
Bildungseinrichtungen (z. B. Schulen, Universitäten, Kindergärten, Bibliotheken)	20	9	7	0	3	7	3	3	0	0
Kultureinrichtungen (z. B. Museen, Theater, Opernhäuser, Konzerthallen, Archive)	10	6	3	0	0	1	3	3	0	0
Gesundheitseinrichtungen (z. B. Krankenhäuser, Pflegeheime, Seniorenheime)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Sport- und Freizeiteinrichtungen (z. B. Sporthallen, Schwimmbäder, Jugendzentren)	17	8	4	0	3	4	5	3	0	0
Verkehrseinrichtungen (z. B. Bahnhöfe, Flughäfen, Bus- und Straßenhaltestellen, Parkhäuser)	9	5	2	0	1	0	3	2	0	0
Religionseinrichtungen (z. B. Kirchen, Moscheen, Synagogen, Tempel)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Baudenkmäler (z. B. Schlösser, Burgen)	11	5	2	0	1	0	6	6	1	1
Lichtmasten	19	8	2	2	4	1	3	0	0	0
Verkehrsschilder	20	3	5	1	10	1	7	0	0	0
Verkehrssampeln	13	4	2	0	5	0	2	0	0	0
Reklametafeln	6	2	1	0	2	1	3	0	0	0
Bus- und Straßenbahnhaltestellen	8	3	2	0	3	0	3	1	0	0
U-Bahn-Stationen und Bahnhöfe	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 13: Öffentliche Stellen: Bewertung der Geeignetheit und Gründe für Nichteignung – Aufbau/Erweiterung Mobilfunkstandorte (Makro- und/oder Kleinzellenstandorte)

Bei den Umfrageergebnissen ist zu beachten, dass die Rückläufer von Bereitstellern von Gesundheitseinrichtungen, Religionseinrichtungen und U-Bahn-Stationen sehr gering waren (jeweils nur ein bis zwei Antworten). Auch hinsichtlich der Reklametafeln, Bus- und Straßenbahnhaltestellen sowie Verkehrseinrichtungen (bspw. Bahnhöfe, Parkhäuser) gab es nur einstellige Rückmeldungen. Diese werden daher in Kapitel 8.2 zusammengefasst betrachtet.

In der Gesamtschau waren die Antworten sehr heterogen, so dass sich für keine der abgefragten Infrastrukturkategorien³⁰ eine eindeutige (> 70 %) Mehrheit dafür ergab, bestimmte Infrastrukturen aus einem bestimmten der Gründe auszuschließen. Relativ homogen hingegen waren die Antworten im Hinblick auf die Ausbauziele Glasfaser und Mobilfunk – hier decken sich die ausgewählten Ablehnungsgründe je Infrastrukturkategorie weitestgehend. In Summe wurden aber geringfügig mehr Ablehnungsgründe für den Mobilfunkausbau geltend gemacht. Im Einzelnen gab es folgende Rückmeldungen zu den vom Art. 3 Abs. 10 GIA vorgesehenen Ausschlussgründen:

Architektonischer Wert

Der architektonische Wert wurde bei der Mehrzahl der abgefragten Infrastrukturen als Ausschlussgrund angegeben, lediglich bei Gesundheitseinrichtungen, Religionseinrichtungen sowie U-Bahn-Stationen und Bahnhöfen wurde dieser Ausschlussgrund nicht ausgewählt. In der Gewichtung der Antworten wurde dieser Ablehnungsgrund jedoch im Schnitt von nur ca. einem Drittel der Befragten als Versagungsgrund vorgebracht, lediglich bei Baudenkmälern und Reklametafeln ist der Wert mit ca. 50 % etwas höher. Vor dem Hintergrund der Vorgaben im 18. Erwägungsgrund des GIA, wonach die Netzkomponenten von VHC-Netzen nur minimale sichtbare Auswirkungen haben sollen, kann auf Basis der Umfrageergebnisse davon ausgegangen werden, dass im Einzelfall Gründe für eine Ablehnung der Geeignetheit vorliegen können, ein genereller Ausschluss bestimmter Infrastrukturkategorien aufgrund des architektonischen Wertes jedoch nicht geboten erscheint.

Historischer Wert

Der historische Wert wurde bei einer überschaubaren Anzahl von Infrastrukturkategorien in einem relativ geringen Maß von im Schnitt weniger als einem Drittel der Bereitsteller als Versagungsgrund vorgebracht, nämlich für Verwaltungsgebäude, Bildungseinrichtungen, Kultureinrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, Verkehrseinrichtungen sowie Bus- und Straßenbahnhaltestellen. Bei Baudenkmälern hingegen gab ca. die Hälfte der Bereitsteller an, dass diese Gründe einer Eignung widersprechen. Auch diese Umfrageergebnisse sind nicht eindeutig genug, um eine generelle Ausnahme dieser Infrastrukturkategorie von der Lieferpflicht zu rechtfertigen. Vielmehr dürfte es bei vielen denkmalgeschützten Bauwerken möglich sein, VHC-Komponenten unter Wahrung des Denkmalschutzes zu installieren. So gehen beispielsweise auch die Landesdenkmalgesetze davon aus, dass bauliche Maßnahmen an Bauwerken, die das Erscheinungsbild beeinträchtigen, möglich sind, nur ist ein solcher Eingriff auf das erforderliche Maß zu beschränken.³¹ Darüber hinaus befinden sich Baudenkmäler wie Schlösser oder Türme oft im ländlichen Raum an exponierter Stelle und könnten damit grundsätzlich einen wesentlichen Beitrag zur Schließung von Versorgungslücken im Mobilfunk leisten.

³⁰ Die Infrastrukturkategorien wurden hier teilweise anders geclustert, abgefragt wurden Verwaltungsgebäude, Bildungseinrichtungen, Kultureinrichtungen, Gesundheitseinrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, Verkehrseinrichtungen, Religionseinrichtungen, Baudenkmäler, Lichtmasten, Verkehrsschilder, -ampeln, Reklametafeln, Bus- und Straßenbahnhaltestellen, U-Bahn-Stationen und Bahnhöfe.

³¹ Vgl. beispielsweise § 7 Abs. 3 Landesdenkmalgesetz NRW.

Religiöser Wert

Der religiöse Wert von Infrastrukturen wurde nur einmal in Bezug auf Baudenkmäler als Versagungsgrund angeführt, so dass sich hieraus keine Erfordernisse ableiten lassen, bestimmte Kategorien von Infrastrukturen aus diesem Grund von der Lieferpflicht auszunehmen.

Ökologischer Wert

Auch der ökologische Wert wurde nur einmal bei Baudenkmälern als Ablehnungsgrund angeführt. Ein Erfordernis für eine generelle Ausnahme von der Datenlieferungsspflicht lässt sich auch hieraus nicht ableiten.

Gründe der öffentlichen Ordnung

Gründe der öffentlichen Ordnung wurden bei fast allen Infrastrukturkategorien als möglicher Ablehnungsgrund angegeben, außer für Gesundheitseinrichtungen, Religionseinrichtungen sowie U-Bahn-Stationen und Bahnhöfe, im Schnitt jedoch nur von ca. einem Viertel oder weniger der Bereitsteller. Lediglich bei Verwaltungseinrichtungen und Bildungseinrichtungen liegen die Werte mit ca. einem Drittel etwas höher. Es liegen daher auch hier keine Anhaltspunkte dafür vor, die es rechtfertigen würden, eine Infrastrukturkategorie generell aus Gründen der öffentlichen Ordnung von der Lieferpflicht auszuschließen.

Verteidigungsgründe

Gründe der Verteidigung wurden lediglich für Verwaltungsgebäude, Lichtmasten und Verkehrsschilder von einzelnen Bereitstellern angegeben. Für einen generellen Ausschluss dieser Infrastrukturkategorien bilden die Umfragedaten keine ausreichende Basis. Es ist jedoch davon auszugehen, dass kritische Infrastrukturen wie solche, die der Verteidigung dienen ohnehin aufgrund der KRITIS-Vorgaben einer gesonderten Betrachtung und Einordnung unterliegen.

Sicherheitsgründe

Sicherheitsgründe wurden im Schnitt ebenfalls von höchstens einem Drittel der Befragten als Ausschlussgründe angebracht. Lediglich bei Verkehrsschildern gab ca. die Hälfte der Befragten diesen Ausschlussgrund an. Eine generelle Ausnahme, dass an keinen Verkehrsschildern VHC-Komponenten angebracht werden dürfen und diese daher auch nicht geliefert werden müssen, erscheint vor diesem Hintergrund jedoch nicht verhältnismäßig. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass für Verkehrsschilder auf Basis der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Nutzwertanalyse ohnehin die Empfehlung ausgesprochen wird, diese von der Datenlieferungsverpflichtung auszunehmen.

Gesundheitliche Gründe

Gesundheitliche Gründe wurden lediglich von einzelnen Teilnehmern für Verwaltungsgebäude, Bildungseinrichtungen, Kultureinrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, Lichtmasten und Verkehrsschilder und Reklametafeln angeführt. Lediglich bei Bildungseinrichtungen gab über ein Drittel der Bereitsteller dieser Einrichtungen an, dass sie sich aus gesundheitlichen Gründen nicht für den Mobilfunkausbau eignen. Hier könnte bei Bedarf auf Basis einer weitergehenden Untersuchung

ermittelt werden, ob ggfs. bestimmte Kategorien von Bildungseinrichtungen von der Lieferpflicht ausgeschlossen werden sollten.

8.2 Weitere Angaben

Bei einigen der abgefragten Infrastrukturen waren die Rückmeldungen so gering, dass keine belastbaren Aussagen aus den Antworten getroffen werden können:

Bei Gesundheitseinrichtungen, Religionseinrichtungen sowie U-Bahn-Stationen und U-Bahnhöfen wurden keine Gründe, die für eine Nichteignung sprechen angegeben, allerdings haben auch nur ein bzw. zwei Bereitsteller Antworten in der Umfrage dazu abgegeben. Auch für Verkehrseinrichtungen (Bahnhöfe, Flughäfen, Parkhäuser), Reklametafeln und Bus- und Straßenbahnhaltestellen war die Anzahl der Bereitsteller, die eine Bewertung dieser Infrastrukturkategorien abgegeben hat, sehr gering (unter 10). Hierbei gilt es jedoch zu berücksichtigen, dass sowohl für U-Bahnstationen und Bahnhöfe also auch Reklametafeln sowie Haltestellen auf Basis der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Analysen die Empfehlung zur Nichtaufnahme einer Datenlieferungsverpflichtung ausgesprochen wurde.

Zu den im Rahmen der Umfrage erbetenen Angaben zum Zeitpunkt und zur Form, in der die öffentlichen Stellen zukünftig Informationen für die Darstellung der von ihnen tatsächlich in Anspruch genommenen Ausschlussgründe bereitstellen können, gab es leider nur wenige aussagefähige Rückmeldungen. Die Angaben beschränkten sich hier mehrheitlich auf keine Angaben oder Angaben zur Unfähigkeit, dies aktuell abzuschätzen. Lediglich vereinzelt gab es die Rückmeldung, dass Daten sofort im GIS-Format, mit ein bis zwei Wochen Bearbeitungszeit digital, 2028 ohne Formatangabe, einmal jährlich durch Hochladen im ISA-Portal bereitgestellt werden könnten oder dies bereits erfolgt sei, oder aber, dass eine Bereitstellung ausschließlich im Papierformat erfolgen könne.

Hinsichtlich der im Rahmen der Umfrage geäußerten Bitte um Vorschläge, wie die Liste der Kategorien physischer Infrastrukturen und die für ihre Ausweisung angewandten Kriterien aufbereitet sein sollten, damit für die datenliefernden öffentlichen Stellen leicht erkennbar ist, für welche Infrastrukturen, insbesondere Gebäude und Stadtmobiliar, eine Datenlieferpflicht an die BNetzA entfällt, gab es insgesamt nur die folgenden vier inhaltlichen Rückmeldungen und Vorschläge:

- externe Erfassung nach einheitlichem Schema durch von der BNetzA beauftragte Dritte mit möglichst wenig (Personal-)Aufwand auf Seiten der Kommunen,
- Erfassung der Daten durch von der BNetzA beauftragte Dritte mit dadurch möglichst wenig zusätzlichem (Personal-)Aufwand auf Seiten der Kommunen,
- Ausnahmen von der Datenlieferungspflicht für Anlagen der kritischen Infrastruktur wie z. B. Wasserwerke, Talsperren, Trinkwasserleitungen, Hochbehälter,
- Meldung über das Landesamt für Vermessung.

Unabhängig von der Beantwortung der konkreten Fragestellungen im Rahmen der Umfrage wurde seitens der öffentlichen Stellen zum Teil auch angemerkt, dass bislang keine ausreichenden Kapazitäten für eine digitalisierte Erfassung bestanden, dies auch vor dem Hintergrund einer bislang sehr geringen oder gänzlich fehlenden Nachfrage nach Mitnutzung dieser Infrastrukturen. Lediglich für öffentliche

Liegenschaften wurde hier zum Teil von bereits etablierten Prozessen berichtet, nicht hingegen für andere Infrastrukturen öffentlicher Stellen.

8.3 Ergebnis

Aufgrund des sehr heterogenen Bildes an möglichen, aber überwiegend nur von einzelnen Bereitstellern angeführten Ablehnungsgründen lassen sich keine generellen Ableitungen für Ausschlussgründe für bestimmte Infrastrukturkategorien der öffentlichen Stellen treffen.

Die Rückmeldungen lassen darauf schließen, dass das Thema bei vielen öffentlichen Stellen zwar grundsätzlich präsent ist, jedoch derzeit nicht prioritär behandelt werden kann, vor allem auch, weil man hier aufgrund begrenzter Kapazitäten gezwungen ist, „nachfrageorientiert“ vorzugehen. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, in einen weiteren und direkten Austausch mit den Ländern und kommunalen Spitzenverbänden zu gehen, um eine weitere Abstimmung zur Festlegung etwaiger Ausnahmen für bestimmte Infrastrukturen kommunaler Stellen und deren transparente Abbildung im ISA zu erzielen. Auf diesem Austausch aufbauend könnte sodann eine Wiederholung der Abfrage erfolgen, ggfs. dann mit verpflichtender Teilnahme für die relevanten Stellen auf Landes- und kommunaler Ebene.

9 Zusammenfassung und Empfehlungen

Ausgehend von dem regulatorischen Hintergrund des Artikel 4 Abs. 7 GIA konnte im Rahmen der vorliegenden Studie auf Basis der durchgeführten Umfrage systematisch analysiert werden, welche Infrastrukturtypen zukünftig im ISA erfasst werden sollten und bei welchen eine Ausnahme von der Datenlieferungsverpflichtung gemäß Art. 4 Abs. 7 GIA gerechtfertigt sein könnte, weil sie entweder technisch ungeeignet sind oder kein verhältnismäßiges Mitnutzungspotenzial aufweisen.

Von den insgesamt 47 abgefragten Infrastrukturkategorien erwiesen sich acht als technisch eindeutig ungeeignet. Bei diesen handelt es sich insbesondere um kleinmaßstäbliche straßenbegleitende Infrastrukturen und Stadtmöbel, die Zustimmungswerte deutlich unterhalb der definierten Schwellenwerte erreichten. Die Umfrageergebnisse in Verbindung mit den parallel durchgeführten Experteninterviews ergaben keine Anhaltspunkte dahingehend, dass eine systematische Erfassung einen signifikanten Ausbauimpuls erzeugen würde.

Die sich anschließende vertiefte Nutzwertanalyse ergab für 19 weitere Infrastrukturen, dass eine Datenlieferungsverpflichtung als unverhältnismäßig eingestuft werden könnte.

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Vorabentscheidung*	Punkte Nutzwertanalyse
Aufzunehmende Infrastrukturen nach technischer Geeignetheit			
2	Strommasten	✓	
3	Funkmasten von Energieversorgern	✓	
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	✓	
7	Mobilfunkmast (Stahlgitter/Schleuderbeton)	✓	
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	✓	
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetzen	✓	
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	✓	
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	✓	
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	✓	
46	Glasfaser	✓	
47	Richtfunkstrecken	✓	
Aufzunehmende Infrastrukturen nach Nutzwertanalyse			
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	Punkte	0,6
5	Wassertürme	Punkte	0,6
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte	Punkte	1,2
17	Brücken (über Straßen)	Punkte	0,6
31	Eisenbahntunnel	Punkte	0,6
32	Oberleitungsmasten	Punkte	1,2
36	Kabelverzweiger (KVz)	Punkte	1,2
37	Point of Presence (PoP)	Punkte	1,8
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	Punkte	1,2

Nicht aufzunehmende Infrastrukturen nach technischer Geeignetheit			
15	Leitplanken		×
16	Lärmschutzwände/Gabionenwände		×
22	Unterrichtungstafeln entlang von Straßen		×
24	Notrufsäulen		×
29	Haltestellen		×
30	Fahrgastinformationstafeln		×
40	Hinweisschilder entlang von Wasserwegen		×
41	Signalanlagen entlang von Wasserwegen		×
Nicht aufzunehmende Infrastrukturen nach Nutzwertanalyse			
6	Windkraftanlagen	Punkte	-0,6
9	Lichtmasten/Straßenlaternen/Beleuchtungsmasten	Punkte	-0,6
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage	Punkte	-1,8
11	Verkehrsschilder	Punkte	-2,4
12	Reklametafel	Punkte	-2,4
13	Litfaßsäulen	Punkte	-1,8
14	Energieladesäulen	Punkte	-2,4
18	Fußgängerbrücken	Punkte	0,0
19	Mautbrücken	Punkte	-0,6
20	Verkehrszeichenbrücken	Punkte	-1,2
21	Verkehrszeichenträger für (große) Verkehrs- und Hinweisschilder	Punkte	-2,4
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	Punkte	0,0
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	Punkte	-0,6
28	U- und S-Bahnschächte und Bahnhöfe	Punkte	-0,6
34	Funkmasten (GSM-R) entlang von Schienenwegen	Punkte	-0,3
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	Punkte	0,0
42	Brücken (Wasserwege)	Punkte	0,0
43	Talsperren, Wehre, Schleusen	Punkte	-0,9
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	Punkte	0,0

*Erläuterung der Spalte „Vorabentscheidung“:

- ✓ Als technisch sehr geeignet bewertet (vgl. Kapitel 5.4.2)
- Punkte Infrastrukturen mit weitergehender Analyse (vgl. Kapitel 5.4.3)
- Als technisch nicht geeignet bewertet (vgl. Kapitel 5.4.1)

Tabelle 14: Bewertung und Kategorisierung aller Infrastrukturen

Im Abgleich mit den aktuell im ISA abgebildeten Infrastrukturen bedeutet dies, dass nach den ausgesprochenen Empfehlungen zukünftig acht der derzeit im ISA abgebildeten Infrastrukturen von einer Datenlieferungsverpflichtung befreit werden könnten und daher nicht mehr im ISA abgebildet wären. Hingegen könnten zehn Infrastrukturkategorien, die bislang noch nicht im ISA abgebildet werden, zukünftig in den ISA aufgenommen werden.

9.1 Differenzierte Betrachtung

An diese grundsätzliche Einordnung anknüpfend zeigt die Auswertung der Befragungsergebnisse sowie der ergänzenden Experteninterviews, dass die Bewertung einzelner Infrastrukturtypen durchaus differenziert zu betrachten ist. Während bestimmte Infrastrukturen in der Umfrage zunächst als grundsätzlich geeignet für eine Mitnutzung eingeschätzt wurden, verdeutlichen die vertiefenden Interviews mit Marktakteuren, dass in der praktischen Anwendung teilweise erhebliche Einschränkungen bestehen können. Dies betrifft insbesondere Infrastrukturen, bei denen technische, betriebliche oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen die tatsächliche Nutzbarkeit begrenzen.

Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)

Holzmasten der Strom- und Telekommunikationsinfrastruktur wurden in der Befragung von einem Teil der Teilnehmenden grundsätzlich als potenziell geeignete Trägerstrukturen für zusätzliche Glasfaserleitungen oder punktuell auch für Mobilfunktechnik bewertet. Die Experteninterviews zeichnen jedoch ein differenzierteres und teilweise kritischeres Bild hinsichtlich ihrer tatsächlichen Mitnutzungseignung.

Im Rahmen der durchgeführten Marktumfrage wurden Holzmasten der Strom- und Telekommunikationsinfrastruktur von einem Teil der Teilnehmenden grundsätzlich als potenziell geeignete Infrastruktur für eine Mitnutzung im Kontext des Glasfaser- und Mobilfunkausbaus bewertet. Diese Einschätzung basiert insbesondere auf der Tatsache, dass Holzmasten bereits als Träger bestehender Leitungsinfrastrukturen dienen und somit grundsätzlich eine physische Grundlage für zusätzliche Installationen bieten können.

Die im Anschluss durchgeführten Experteninterviews zeichnen jedoch ein differenzierteres und teilweise kritischeres Bild. Mehrere befragte Marktakteure wiesen darauf hin, dass die praktische Mitnutzung von Holzmasten mit verschiedenen technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Einschränkungen verbunden sein kann. Vor diesem Hintergrund kann die grundsätzliche Eignung dieser Infrastruktur in vielen Fällen eingeschränkt sein und unter bestimmten Voraussetzungen auch zu der Bewertung führen, dass eine Mitnutzung technisch nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisierbar ist.

Aus technischer Sicht ist insbesondere die begrenzte statische Tragfähigkeit vieler Holzmasten zu berücksichtigen. Diese sind in der Regel für eine bestimmte Anzahl von Leitungen sowie definierte Wind- und Eislasten dimensioniert. Zusätzliche Kabel oder technische Aufbauten können zu erhöhten mechanischen Belastungen führen, wodurch eine statische Überprüfung oder gegebenenfalls eine Verstärkung beziehungsweise ein Austausch des Mastes erforderlich werden kann. Zudem weisen Holzmasten häufig nur begrenzte Bauhöhen auf, wodurch ihre Eignung für bestimmte Anwendungen – insbesondere für klassische Mobilfunkstandorte – eingeschränkt sein kann.

Ein weiterer Aspekt betrifft den Zustand und die Alterung der Masten. Holzmasten unterliegen natürlichen Alterungsprozessen, etwa durch Feuchtigkeit, Fäulnis oder mechanische Beanspruchung. Betreiber sind daher häufig zurückhaltend, zusätzliche Lasten auf bestehenden Masten zuzulassen, insbesondere wenn diese bereits eine längere Betriebsdauer aufweisen oder perspektivisch ersetzt werden sollen.

Darüber hinaus können betriebliche Sicherheitsanforderungen die Mitnutzung einschränken. Bei Strommasten müssen beispielsweise Mindestabstände zu energieführenden Leitungen eingehalten werden. Zusätzliche Infrastruktur darf zudem den sicheren Betrieb, Wartungsarbeiten oder die Störungsbeseitigung der bestehenden Netze nicht beeinträchtigen.

Schließlich spielen auch organisatorische und wirtschaftliche Aspekte eine Rolle. Die Prüfung der statischen Eignung, die Abstimmung mit dem jeweiligen Mastbetreiber sowie gegebenenfalls erforderliche Genehmigungen können zusätzlichen Planungs- und Koordinierungsaufwand verursachen. In einzelnen Fällen kann dieser Aufwand im Verhältnis zum potenziellen Nutzen einer Mitnutzung als unverhältnismäßig bewertet werden.

Vor diesem Hintergrund zeigten die Interviews mit Marktexperten, dass Holzmasten zwar grundsätzlich als potenzielle Mitnutzungsinfrastruktur betrachtet werden können, ihre praktische Eignung jedoch stark vom jeweiligen Einzelfall abhängt und auch eine Einstufung als technisch ungeeignet gerechtfertigt sein kann.

Strommasten

Auch bei Strommasten zeigt sich ein differenziertes Bild hinsichtlich ihrer Eignung als potenzielle Mitnutzungsinfrastruktur für den Mobilfunkausbau. In der durchgeführten Marktumfrage wurden Strommasten von einem Teil der Befragten grundsätzlich als geeignete Infrastruktur bewertet. Diese Einschätzung beruht vor allem darauf, dass Strommasten eine weit verbreitete, bereits vorhandene vertikale Trägerstruktur darstellen und damit prinzipiell als Montagepunkte für Antennensysteme oder Funktechnik in Betracht gezogen werden können.

Die ergänzenden Experteninterviews relativieren diese Einschätzung jedoch teilweise und weisen auf verschiedene technische, betriebliche und standortbezogene Einschränkungen hin, die eine Mitnutzung für Mobilfunkzwecke in vielen Fällen begrenzen können. Vor diesem Hintergrund kann die praktische Eignung dieser Infrastruktur im Einzelfall deutlich eingeschränkt sein und unter bestimmten Voraussetzungen auch zu der Bewertung führen, dass eine Mitnutzung technisch nicht möglich oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisierbar ist.

Ein zentraler Aspekt betrifft die bauliche und statische Auslegung von Strommasten. Diese sind primär für die Aufnahme von Energieinfrastrukturen konzipiert und entsprechend auf bestimmte Lasten, Leitungsführungen sowie Wind- und Eislasten dimensioniert. Die Installation von Mobilfunkantennen, Halterungen oder zusätzlicher Funktechnik kann zusätzliche statische Belastungen verursachen, die häufig eine individuelle statische Prüfung oder bauliche Anpassungen erforderlich machen. Insbesondere bei kleineren Masten oder älteren Bestandsstrukturen sind entsprechende statische Reserven nicht immer vorhanden.

Darüber hinaus bestehen betriebs- und sicherheitsrelevante Einschränkungen. Strommasten sind Teil kritischer Energieinfrastrukturen und unterliegen strengen Sicherheitsanforderungen, etwa hinsichtlich von Mindestabständen zu spannungsführenden Leitungen, elektromagnetischen Einwirkungen sowie Blitz- und Berührungsschutz. Die Installation von Technik muss so erfolgen, dass der sichere Netzbetrieb sowie Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Strominfrastruktur nicht beeinträchtigt werden. Energieversorgungsunternehmen bewerten zusätzliche Aufbauten daher

häufig zurückhaltend, insbesondere wenn diese den Zugang zu Leitungen oder die Arbeitssicherheit beeinflussen könnten.

Ein weiterer limitierender Faktor betrifft die funktionalen Anforderungen des Mobilfunkausbaus. Für eine effektive Funkversorgung sind häufig bestimmte Antennenhöhen, Ausrichtungsoptionen und Montagebedingungen erforderlich. Strommasten erfüllen diese Anforderungen nicht in allen Fällen, etwa aufgrund ihrer Bauhöhe, ihrer konstruktiven Ausgestaltung oder ihrer Lage im Raum.

Besonders relevant ist in diesem Zusammenhang auch die räumliche Lage vieler Strommasten. Diese orientiert sich primär an den Anforderungen der Energieversorgung und verläuft daher häufig entlang bestehender Stromtrassen oder in Gebieten mit entsprechender Netzstruktur. Die Standorte decken sich jedoch nicht zwingend mit denjenigen Bereichen, in denen aus Sicht der Mobilfunknetzplanung Versorgungslücken bestehen oder neue Funkstandorte benötigt werden. In vielen Fällen befinden sich Strommasten daher nicht in denjenigen Gebieten, in denen ein Ausbau des Mobilfunknetzes aus versorgungstechnischer Sicht erforderlich wäre. Dadurch kann ihr praktisches Potenzial als Trägerstruktur für Mobilfunkinfrastruktur zusätzlich eingeschränkt sein.

Schließlich können auch organisatorische und wirtschaftliche Aspekte die Mitnutzung erschweren. Die Abstimmung mit Stromnetzbetreibern, zusätzliche technische Prüfungen sowie gegebenenfalls notwendige Genehmigungen können den Planungs- und Umsetzungsaufwand erhöhen. In einzelnen Fällen kann dieser Aufwand im Verhältnis zum potenziellen Nutzen einer Mitnutzung als unverhältnismäßig bewertet werden.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Interviews, dass Strommasten zwar grundsätzlich als potenzielle Trägerstrukturen betrachtet werden können, ihre tatsächliche Eignung jedoch stark von technischen, betrieblichen und standortspezifischen Rahmenbedingungen abhängt. Unter bestimmten Voraussetzungen kann daher auch bei Strommasten eine Einstufung als technisch ungeeignete oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand nutzbare Infrastruktur gerechtfertigt sein.

Wassertürme

Ein ähnliches, jedoch in Teilen anders gelagertes Bild ergibt sich auch bei Wassertürmen als potenziellen Trägerstrukturen für den Mobilfunkausbau. In der durchgeführten Marktumfrage wurden Wassertürme von einem Teil der Befragten grundsätzlich als geeignete Infrastruktur für die Installation von Mobilfunktechnik bewertet. Diese Einschätzung beruht insbesondere auf ihrer vergleichsweise großen Bauhöhe, die grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die Funkversorgung bieten kann.

Die ergänzenden Experteninterviews zeichnen jedoch ein differenzierteres Bild und verweisen darauf, dass Wassertürme in der Praxis nur ein begrenztes strukturelles Potenzial für den Mobilfunkausbau aufweisen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist ihre vergleichsweise geringe Anzahl. Wassertürme stellen keine flächendeckend vorhandene Infrastruktur dar und kommen nur punktuell vor. Entsprechend ist ihr Beitrag zur systematischen Erweiterung des Mobilfunknetzes insgesamt begrenzt.

Hinzu kommt, dass sich viele Wassertürme in städtischen oder stadtnahen Lagen befinden. In diesen Bereichen stehen jedoch in der Regel bereits zahlreiche alternative Trägerstrukturen für Mobilfunktechnik zur Verfügung, etwa höhere Gebäude, technische Bauwerke oder bestehende Mobilfunkstandorte. Aus Sicht der Netzplanung besteht daher häufig kein zwingender Bedarf, Wassertürme als zusätzliche Infrastruktur einzubeziehen.

Vor diesem Hintergrund kann auch der Aufwand einer systematischen Erfassung und Datenbereitstellung im Verhältnis zum potenziellen Nutzen als relativ hoch bewertet werden. Da Wassertürme nur in begrenzter Zahl vorhanden sind und ihre tatsächliche Nutzung für Mobilfunkzwecke vergleichsweise selten ist, erscheint eine umfassende Einbeziehung in entsprechende Dateninformationssysteme aus Sicht einiger Marktakteure nur eingeschränkt verhältnismäßig.

Ein weiterer Aspekt betrifft mögliche denkmal- oder städtebauliche Schutzanforderungen. Einige Wassertürme stehen unter Denkmalschutz oder besitzen eine besondere städtebauliche Bedeutung. In solchen Fällen können zusätzliche technische Aufbauten nur eingeschränkt oder gar nicht zulässig sein, was die praktische Nutzbarkeit weiter begrenzen kann.

Insgesamt ergab sich aus den verschiedenen Experteninterviews, dass Wassertürme zwar im Einzelfall geeignete Standorte für Mobilfunktechnik darstellen können. Aufgrund ihrer begrenzten Verbreitung, ihrer häufigen Lage in bereits gut versorgten Gebieten sowie möglicher rechtlicher und organisatorischer Einschränkungen ist ihr strukturelles Potenzial für den Mobilfunkausbau insgesamt jedoch eher gering. Vor diesem Hintergrund kann auch hier im Sinne eines begrenzten Mitnutzungspotenzials beziehungsweise eines unverhältnismäßigen Aufwands der Wegfall der systematischen Datenerfassung begründet werden.

Oberleitungsmasten

Ein weiteres Beispiel für eine Infrastruktur, deren Eignung für den Mobilfunkausbau differenziert zu bewerten ist, stellen Oberleitungsmasten im Bahnumfeld dar. In der Marktumfrage wurden diese von einzelnen Teilnehmenden grundsätzlich als potenziell geeignete Trägerstrukturen für Mobilfunktechnik genannt. Dies liegt insbesondere daran, dass Oberleitungsmasten entlang linearer Infrastrukturen verlaufen und teilweise eine ausreichende Höhe aufweisen, die aus funktechnischer Sicht grundsätzlich für die Installation von Antennen geeignet erscheinen kann.

Die ergänzenden Experteninterviews weisen jedoch darauf hin, dass eine Mitnutzung dieser Infrastruktur in der Praxis häufig mit erheblichen Einschränkungen verbunden ist. Ein zentraler Aspekt sind sicherheitsrelevante Anforderungen im Bahnbetrieb. Oberleitungsanlagen sind Teil der elektrischen Energieversorgung des Bahnverkehrs und unterliegen strengen technischen und betrieblichen Sicherheitsvorschriften. Insbesondere die Nähe zu spannungsführenden Leitungen sowie die Anforderungen an den sicheren und störungsfreien Betrieb der Bahninfrastruktur begrenzen die Möglichkeiten zusätzlicher Installationen. Zusätzliche Aufbauten dürfen weder den Betrieb der Oberleitungsanlage noch Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten beeinträchtigen.

Darüber hinaus sind statische und konstruktive Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Oberleitungsmasten sind primär für die Aufnahme von Fahrleitungen, Auslegern sowie weiterer bahntechnischer Komponenten ausgelegt und entsprechend statisch dimensioniert. Zusätzliche Aufbauten wie Mobilfunkantennen, Halterungen oder Technikgehäuse können die statische Belastung erhöhen und erfordern in vielen Fällen eine individuelle technische Prüfung. Nach Einschätzung mehrerer befragter Marktakteure stehen in der Praxis häufig nur begrenzte statische Reserven zur Verfügung, sodass zusätzliche Installationen nur eingeschränkt oder gar nicht möglich sind.

Hinzu kommen betriebliche und organisatorische Anforderungen im Bahnumfeld. Arbeiten an Anlagen in unmittelbarer Nähe zu Bahnstrecken unterliegen besonderen Sicherheitsvorgaben und erfordern häufig aufwendige Abstimmungen mit den jeweiligen Infrastrukturbetreibern. Montage- und Wartungsarbeiten können nur unter spezifischen Sicherheitsbedingungen erfolgen, was den Planungs- und Umsetzungsaufwand erheblich erhöhen kann.

Vor diesem Hintergrund zeigen die Interviews, dass Oberleitungsmasten im Bahnumfeld zwar theoretisch als potenzielle Trägerstrukturen für Mobilfunktechnik geeignet erscheinen können, ihre tatsächliche Mitnutzbarkeit jedoch aufgrund sicherheitsrelevanter, statischer und betrieblicher Anforderungen in vielen Fällen stark eingeschränkt ist. In der Praxis kann daher häufig eine Einstufung als technisch ungeeignete oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand nutzbare Infrastruktur begründet sein.

Richtfunkstrecken

Auch im Hinblick auf Richtfunkstrecken ergab die Befragung ein Ergebnis, das einer differenzierten Einordnung bedarf. In der Marktumfrage wurden Richtfunkverbindungen von einzelnen Teilnehmenden grundsätzlich als relevante Infrastruktur genannt. Dies könnte zunächst darauf hindeuten, dass sie im Kontext einer Infrastrukturdatenerfassung als potenziell relevante Telekommunikationsinfrastruktur betrachtet werden.

Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass Richtfunkstrecken strukturell eine andere Rolle im Telekommunikationsnetz einnehmen als die im Rahmen dieser Untersuchung primär betrachteten physischen Trägerinfrastrukturen. Richtfunk stellt eine aktive Telekommunikationsinfrastruktur dar, die zur Übertragung von Daten zwischen zwei festen Punkten eingesetzt wird, beispielsweise zur Anbindung von Mobilfunkstandorten oder zur Überbrückung fehlender Glasfaserverbindungen. Die Infrastruktur besteht dabei aus aktiven Sende- und Empfangseinrichtungen an zwei Endpunkten sowie der dazwischenliegenden Funkverbindung.

Im Gegensatz dazu zielt die vorliegende Untersuchung vor allem auf passive physische Infrastrukturen ab, die grundsätzlich von mehreren Akteuren mitgenutzt werden können, etwa Gebäude, Masten oder Türme. Richtfunkstrecken selbst stellen jedoch keine passive Infrastruktur dar, die von Dritten im Sinne einer physischen Mitnutzung verwendet werden könnte. Die Funkverbindung im freien Raum ist technisch und betrieblich auf eine spezifische Verbindung zwischen zwei definierten Standorten ausgelegt und kann nicht ohne Weiteres von weiteren Netzbetreibern oder Nutzern gemeinsam genutzt werden.

Hinzu kommt, dass Richtfunkverbindungen netzplanerisch individuell dimensioniert sind und spezifische technische Parameter berücksichtigen müssen, etwa Frequenznutzung, Ausrichtung, Sichtverbindung oder Kapazität. Diese Parameter sind in der Regel netzbetreiberspezifisch und lassen sich nicht ohne Weiteres auf zusätzliche Nutzer übertragen.

Vor diesem Hintergrund erscheint der Mehrwert einer systematischen Erfassung von Richtfunkstrecken im Kontext eines Infrastrukturatlas begrenzt, insbesondere wenn der Fokus auf der Identifikation passiver Infrastrukturen mit strukturellem Mitnutzungspotenzial liegt. Zwar können die Standorte, an denen Richtfunkantennen installiert sind – etwa Türme oder Gebäude – grundsätzlich als physische Infrastruktur für eine Mitnutzung relevant sein. Die Richtfunkstrecke selbst stellt jedoch keine passive

Infrastruktur dar, die von Dritten im Sinne der Mitnutzung verwendet werden kann. Auch zeigt sich in einer weitergehenden bewertenden Betrachtung der Richtfunkstrecken auf Basis der Umfrageergebnisse anhand der Kriterien der Nutzwertanalyse, dass vor allem die Bewertungen der technischen Geeignetheit aus Bereitstellersicht, der tatsächlichen Mitnutzung sowie des Mehrwerts einer Erfassung im ISA negativ ausfallen und damit im Ergebnis zu keinem positiven Analyseergebnis führen.

Insgesamt sprechen daher auch deutliche Argumente dafür, trotz des sehr klaren Umfrageergebnisses im Hinblick auf die technische Geeignetheit von Richtfunkstrecken aufgrund der vorgenannten technischen Besonderheiten und des geringen Nutzwertes zukünftig von einer systematischen Erfassung im Rahmen des ISA abzusehen.

9.2 Abschließende Empfehlungen

Im Ergebnis kann durch die Untersuchung eine Fokussierung derjenigen Infrastrukturen vorgenommen werden, die zukünftig im ISA erfasst werden sollten, nämlich solche Infrastrukturen, die technisch tragfähig, wirtschaftlich relevant und real nachgefragt sind. Infrastrukturen ohne strukturelles Mitnutzungspotenzial sollten hingegen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit und zur Vermeidung unnötiger administrativer Belastungen von der Datenlieferungsverpflichtung ausgenommen werden.

Lfd. Nr.	Infrastruktur	Aktuelle Lieferpflicht nach DLB	Empfehlung für zukünftigen ISA
1	Holzmasten, die als Träger von Infrastrukturen dienen (Niederspannung oder Telekommunikation)	✓	(✓)
4	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre (Energie)	✓	✓
7	Mobilfunkmast (Stahlgitter/Schleuderbeton)	✓	✓
23	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Straßen	✓	✓
36	Kabelverzweiger (KVz)	✓	✓
37	Point of Presence (PoP)	✓	✓
38	Netzzugangspunkte zu passiver Telekommunikationsinfrastruktur	✓	✓
39	Schutz-/Leerrohre (Telekommunikation)	✓	✓
45	Gebäudedächer/Dachkanten (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	✓	✓
46	Glasfaser	✓	✓
10	Ampelanlagen/Lichtzeichenanlage	✓	
11	Verkehrsschilder	✓	
12	Reklametafeln	✓	
13	Litfaßsäulen	✓	
25	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (mit Bedachung)	✓	
26	Abwasserkanäle/Abwasserleitungen (ohne Bedachung)	✓	
29	Haltestellen	✓	
35	Hauptverteiler im Telekommunikationsnetz (HVT)	✓	(✓)
44	Gebäudefassaden (öffentlicher sowie betrieblicher Bauwerke wie Betriebshöfe oder Straßenmeistereien)	✓	
3	Funkmasten von Energieversorgern	✓	✓
5	Wassertürme	✓	(✓)
27	Netzzugangspunkte mit physischem Zugang zu bestehenden Leer- und Schutzrohrnetze	✓	✓
33	Leitungsrohre/Leerrohre/Schutzrohre entlang von Schienenwegen	✓	✓
47	Richtfunkstrecken	✓	(✓)
2	Strommasten		(✓)
8	Bestehende Mobilfunkdachstandorte		✓
17	Brücken (über Straßen)		✓
31	Eisenbahntunnel		✓
32	Oberleitungsmasten		(✓)
42	Brücken (Wasserwege)		(✓)

Tabelle 15: Infrastrukturen im ISA: aktuelle und empfohlene zukünftige Berücksichtigung (indifferente Bewertungslage).

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die bloße Aufnahme einer Infrastruktur in den ISA nicht automatisch bedeutet, dass diese im konkreten Einzelfall tatsächlich genutzt werden kann. Die tatsächliche Nutzbarkeit hängt von einer Vielzahl zusätzlicher Faktoren ab. Hierzu zählen insbesondere verfügbare Kapazitäten, technische Kompatibilität, statische und bauliche Voraussetzungen, regulatorische Auflagen, bestehende vertragliche Bindungen sowie wirtschaftliche Rahmenbedingungen. Auch zeitliche Aspekte – etwa geplante Rückbau- oder Modernisierungsmaßnahmen – können die faktische Verfügbarkeit beeinflussen. Der ISA stellt somit

in erster Linie eine Informations- und Transparenzgrundlage dar, ersetzt jedoch keine standort- oder projektbezogene Detailprüfung.

Bezüglich der Infrastrukturen öffentlicher Stellen konnte aus den sehr heterogenen Umfrageergebnissen keine generelle Empfehlung zum Ausschluss bestimmter Infrastrukturkategorien auf Basis konkreter Ablehnungsgründe abgeleitet werden. Als Erkenntnis lässt sich jedoch festhalten, dass auch hier auf Seiten der öffentlichen Stellen bislang vorrangig eine nachfrageorientierte Betrachtungsweise angelegt wurde und umfassende Datenaufbereitungsaufwände mangels entsprechender Nachfrage bislang nicht angestrengt wurden.

Vor dem Hintergrund etwaiger Marktveränderungen, sei es im Hinblick auf die tatsächliche Nutzbarkeit oder technologische Entwicklungen, wird eine Wiederholung der Abfrage und der Einordnung der Infrastrukturtypen in einem Zeitraum von etwa zwei Jahren empfohlen.

10 Verzeichnisse

Abbildungen

Abbildung 1: zeitlicher Ablauf der Umsetzung der Studie.....	11
Abbildung 2: Dauer und Entwicklung der Beteiligung an der Online-Befragung	15
Abbildung 3: Verteilung der Teilnehmenden nach Kategorien.....	15
Abbildung 4: Analytisches Vorgehen; schematische Darstellung.....	23
Abbildung 5: Bewertung der technischen Geeignetheit von Infrastrukturen für Mobilfunk und Glasfaser	29

Tabellen

Tabelle 1: Liste der in der Untersuchung berücksichtigten Infrastrukturen	13
Tabelle 2: Bewertung der technischen Geeignetheit durch die Bereitsteller.....	26
Tabelle 3: Bewertung und Ranking der Infrastrukturen aus Nutzersicht.....	27
Tabelle 4: Infrastrukturen, die für den VHC-Ausbau zur Mitnutzung technisch ungeeignet sind (Zustimmung < 30 %).....	30
Tabelle 5: Infrastrukturen mit Zustimmungswerten von mindestens 70 % bezüglich ihrer technischen Geeignetheit.....	32
Tabelle 6: Bewertung der technisch geeigneten Infrastrukturen nach Nutzungspotenzial und bestehender Lieferung an den Infrastrukturatlas	34
Tabelle 7: Infrastrukturen, für die im Folgenden eine Kosten-Nutzenanalyse vorgenommen wird.....	36
Tabelle 8: Nutzwertanalyse: Gewichtung der Bewertungskriterien	44
Tabelle 9: Nutzwertanalyse: Bewertungstabelle (abstrakt).....	44
Tabelle 10: Ergebnisse der Nutzwertanalyse	45
Tabelle 11: Übersicht alternativer Datenquellen	61
Tabelle 12: Öffentliche Stellen: Bewertung der Geeignetheit und Gründe für Nichteignung – Glasfaserausbau.....	63
Tabelle 13: Öffentliche Stellen: Bewertung der Geeignetheit und Gründe für Nichteignung – Aufbau/Erweiterung Mobilfunkstandorte (Makro- und/oder Kleinzellenstandorte)	64
Tabelle 14: Bewertung und Kategorisierung aller Infrastrukturen	70
Tabelle 15: Infrastrukturen im ISA: aktuelle und empfohlene zukünftige Berücksichtigung. In Klammern indifferente Bewertungslage.....	77