


# Gigabitforum



## **Bericht zu den Arbeiten der Projektgruppe Open Access und der Fachgruppe Glasfaser-TAL**

19. November 2024

**Gigabitforum bei der Bundesnetzagentur für Elektrizität,  
Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen**

Tulpenfeld 4

53113 Bonn

E-Mail: [info@gigabitforum.de](mailto:info@gigabitforum.de)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Auszüge aus dem Arbeitsauftrag der Projektgruppe Open Access.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Ergebnisse des Arbeitspakets 1.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Ergebnisse der Arbeitspakete 2 und erste Ergebnisse des Arbeitspakets 3.....</b>	<b>6</b>
3.1 Checkliste für die Vertragsgestaltung.....	6
3.2 Unverbindlicher Katalog möglicher Vertragselemente.....	7
3.2.1 Rahmenparameter Vertrag.....	9
3.2.2 Rahmenparameter Preise.....	10
3.2.3 Rahmenparameter Technik.....	11
3.2.4 Rahmenparameter Service.....	13
3.2.5 Rahmenparameter Schnittstellen und Prozesse.....	14
<b>4 Nächste Schritte der Projektgruppe Open Access.....</b>	<b>19</b>
<b>5 Bericht der Fachgruppe Glasfaser TAL (Substream PG Open Access) erstellt durch 1&amp;1 Versatel.....</b>	<b>20</b>
5.1 Teilnehmer.....	20
5.2 Besprochene Realisierungsvarianten.....	20
5.2.1 Glasfaser-TAL / Local Loop Unbundling (LLU).....	21
5.2.2 Wavelength Division Multiplexing (WDM).....	22
5.2.2 Software-Defined Networking (SDN) und Virtualisierung.....	23
5.2.3 Schaltvorgänge zwischen den verschiedenen Vorleistungsmodellen.....	23
5.3 Ergebnis.....	23
5.4 Anmerkungen/Bewertung des Berichts der Fachgruppe im Rahmen der PG Open Access.....	24
5.5 Nächste Schritte und Arbeitspakete.....	26
<b>Anhang.....</b>	<b>27</b>
<b>Arbeitsauftrag an die Projektgruppe „Open Access“ des Gigabitforums.....</b>	<b>28</b>
<b>Auswertung der Abfrage zu Open Access im Gigabitforum.....</b>	<b>30</b>
<b>1 Vorgehensweise, Anzahl Rückmeldungen.....</b>	<b>30</b>
<b>2 Kernaussagen zu den Ergebnissen der beiden Abfragerunden zur Bestandsaufnahme Open Access.....</b>	<b>31</b>
2.1 Gesamtschau.....	31
2.2 Abfrageergebnisse auf Angebotsseite.....	32
2.3 Nachfrageseite.....	33
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>36</b>
<b>Impressum.....</b>	<b>37</b>



# 1 Auszüge aus dem Arbeitsauftrag der Projektgruppe Open Access

Die Projektgruppe Open Access hatte vom Gigabitforum den Auftrag, sich mit drei Arbeitspaketen zu befassen.<sup>1</sup>

Arbeitspaket 1 bestand darin, eine Bestandsaufnahme über den Status quo von freiwilligem Open Access im Markt zu erstellen. Zum einen sollten positive Erfahrungswerte (Best-Practice-Beispiele erfolgreicher Open-Access-Projekte) als Aufsatzpunkt für die weitere Diskussion vorgestellt werden. Zum anderen sollten bestehende Problemfelder identifiziert werden. Die Bestandsaufnahme diente auch der Identifikation der in der Praxis nachgefragten Vorleistungsprodukte für Massenmarkt und Geschäftskunden.

In dem Arbeitspaket 2 ging es um die Erarbeitung einer Checkliste für die Vertragsgestaltung. Hierbei sollten rechtlich und technisch abstrakte Aspekte bzw. Fragen aufgelistet werden, zu denen ein Anbieter von Open Access im Rahmen seines Produktangebotes eine Antwort geben können sollte, um sein Angebot vollständig zu beschreiben bzw. in Verhandlungen mit potenziellen Nachfragern treten zu können. Antworten der Anbieter können hierbei ggf. auch darin bestehen, dass ein spezifischer Aspekt für diesen Anbieter nicht relevant ist.

In dem Arbeitspaket 3 sollte (nach Abschluss des Telekom-Standardangebotsverfahrens bezüglich des FttH-VULA-Produktes) ein Versuch unternommen werden, für die erarbeitete Checkliste Antworten zu diskutieren bzw. Antwortoptionen zu eruieren. Ziel ist die Erstellung eines unverbindlichen Katalogs möglicher vertraglicher Elemente (insb. technischer und prozessualer Natur), der dem Markt im Sinne eines Grundgerüsts Orientierung für Open-Access-Vereinbarungen geben soll. Kommerzielle Aspekte werden hierbei nicht betrachtet.

Das vorliegende Dokument befasst sich mit Arbeitspaket 2 und in Ansätzen mit Arbeitspaket 3. Es werden die Ergebnisse der Projektgruppe zu einem Layer 2 Bitstromprodukt ausgewertet. Es wurde eine Fachgruppe zu einem Glasfaser-TAL Vorleistungsprodukt eingerichtet. Der Bericht der Fachgruppe Glasfaser-TAL ist ebenfalls im vorliegenden Bericht integriert.

---

<sup>1</sup> Siehe auch Anhang.

## 2 Ergebnisse des Arbeitspakets 1

In dem Arbeitspaket 1 wurden fünf Praxisbeispiele [Stand Mai 2023] vorgestellt, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle 2.1: Praxisbeispiele Open Access

Anbieter	Geschäftsmodell	Vorleistung	Schnittstelle	Nachfrager (ISP oder Aggregator)
Glasfaser Nordwest (GFNW)*	Wholesale Only / Gesellschafter mit Retail-Geschäft	Layer-2-BSA, Layer-3-BSA	S/PRI 4.2	Aktuell 9 ISP, Telekom, EWE TEL, aber auch lokale Anbieter, Stadtwerke
UGG	Wholesale Only / Gesellschafter mit Retail-Geschäft	Layer-2-BSA, Layer-3-BSA	S/PRI (über Vitroconnect oder Reseller-Portal)	Telefonica, Stiegeler, Thüringer Netkom, K-Net, Eifel-DSL über Vitroconnect
Vattenfall-Eurofiber	Wholesale only	Layer-2-BSA	S/PRI 4.2	1&1, Plusnet, Vitroconnect, Versatel
WestConnect	Integriertes Unternehmen	Layer-2-BSA, Dark Fiber, Duct, Glasfaser-TAL	S/PRI	Bisher 10 BSA-Partner FTTH (auch regionale Partner)
wilhelm.tel	Integriertes Unternehmen	Layer-2-BSA	S/PRI 4.0 S/PRI 4.2	Telekom, Telefonica, 1&1

Quelle: Gigabitforum (2023): Kurzpräsentation zum Stand der Arbeiten: Projektgruppe „Open Access“, Wolfgang Heer, BUGLAS, 6. Sitzung des Gigabitforums, 11.09.2023.

Außerdem wurde zur Erarbeitung der Bestandsaufnahme eine Umfrage in der Branche durchgeführt. Die Abfrage soll die Projektgruppe dabei unterstützen, bestehende Herausforderungen, Erfolgsfaktoren sowie angebotene und nachgefragte Vorleistungsprodukte für den Massenmarkt und für Geschäftskunden zu identifizieren. Die wichtigsten Ergebnisse der Auswertung dieser Abfrage wurden im September 2023 im Gigabitforum präsentiert. Es haben 79 Unternehmen an der Umfrage teilgenommen, die gemessen am Marktanteil ein Großteil des Marktes repräsentieren. Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Anzahl der Rückmeldungen nicht hoch genug war, um statistisch repräsentative Aussagen daraus abzuleiten. Dennoch konnten u. a. folgende Trendaussagen abgeleitet werden, die für die Identifizierung der angebotenen und nachgefragten Vorleistungsprodukte am Markt relevant sind:<sup>2</sup>

Der überwiegende Teil der befragten Unternehmen<sup>3</sup> gab an, dass sie FTTH Open Access anbieten bzw. bereit sind, dies auf Nachfrage zu tun.

<sup>2</sup> Siehe auch Auswertung der Bestandsaufnahme im Anhang.

<sup>3</sup> Insgesamt haben 82 Unternehmen auf die Abfragen geantwortet, drei davon haben aber keine Informationen übermittelt und werden daher nicht in die Auswertung einbezogen.

- Etwa die Hälfte der 79 befragten Unternehmen fragen Open Access nach.
- Jeweils ca. die Hälfte der befragten Anbieter und Nachfrager hatten zum Zeitpunkt der Befragung mindestens eine Vereinbarung abgeschlossen.
- Grundsätzlich werden verschiedene Vorleistungsprodukte angeboten und nachgefragt: Überwiegend Layer 2-BSA, Layer 3-BSA, Dark Fibre für PK / GK (inkl. Glasfaser-TAL), vereinzelt Leerrohr.
- Zu allen Produkten gibt es prinzipiell bestehende Vereinbarungen.

Eine Vereinheitlichung von Schnittstellen / Standardisierung wurde als notwendig bezeichnet und als Handlungsfeld identifiziert.

In der Umfrage vom März/Mai 2023 hatte BSA Layer 2 den größten Anteil und die größte Relevanz. Daher fokussierte die PG ihre Arbeit zunächst auf dieses Produkt. Im Weiteren liegt der Fokus des Berichts zur Projektgruppe Open Access entsprechend auf BSA Produkten (Kapitel 3 und 4). Zur Glasfaser TAL wurde eine getrennte Fachgruppe eingerichtet und ein separater Bericht erstellt (siehe auch Kapitel 5). Während die Arbeit zum BSA sich auf ein bereits bestehendes Produkt bezieht und es daher um ein Feinschliff bzw. eine Ausgestaltung des Produktes geht, ist die Standardisierung der Glasfaser-TAL als Grundlagenarbeit zu betrachten.

## **3 Ergebnisse der Arbeitspakete 2 und erste Ergebnisse des Arbeitspakets 3**

### **3.1 Checkliste für die Vertragsgestaltung**

Für die Erarbeitung der Checkliste zur Vertragsgestaltung für BSA Produkte wurden relevante Rahmenparameter und entsprechende Eckpfeiler zu den Rahmenparametern identifiziert (siehe Tabelle 3.1).

Im Arbeitsauftrag wird im Zusammenhang mit Arbeitspaket 3 darauf verwiesen, dass kommerzielle Aspekte nicht betrachtet werden. Das Thema Preise wurde gleichwohl kontrovers diskutiert. Einerseits wurde darauf verwiesen, dass Preise laut Arbeitsauftrag nicht Thema des Gigabitforums sind und dass die Absprache von Preismodellen und ähnlichem ggf. gegen das Wettbewerbsrecht verstößt. Andererseits wurde der Standpunkt vertreten, dass allgemeine Prinzipien wie transparentes und marktgerechtes Preismodell festgehalten werden können. Lediglich konkrete Preise und Preismodelle könnten nicht Gegenstand des Gigabitforums sein.



Tabelle 3.1: Checkliste für die Vertragsverhandlung für BSA Produkte

Einordnung im unverbindlichen Katalog	Allgemeine Regelungen zum Vertrag	Preise	Technik	Service	Schnittstellen und Prozesse
Gemeinsames Verständnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollenteilung</li> <li>• Vertragslaufzeit und Kündigung</li> <li>• Footprint/Menge</li> <li>• Haftung</li> <li>• Wiederverkauf</li> <li>• Endkundenmarkt</li> <li>• Ansprechpartner</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauweise/ Technologie</li> <li>• Übergabe</li> <li>• Bandbreiten</li> </ul>	Terminabsprache mit Endkunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/PRI Schnittstelle</li> <li>• Verfügbarkeitsanzeige</li> <li>• Bestellung/Bereitstellung</li> <li>• ONT-Aktivierung</li> <li>• Diagnosparameter</li> <li>• Home ID</li> <li>• Kündigung</li> <li>• Ausbauzustände</li> <li>• Meldung über den Fortschritt eines Konnektivitätsauftrags</li> <li>• Ausbau-Status</li> <li>• Schwellwert-Vermarktung</li> <li>• Hinweise zu Massenstörung</li> <li>• Clearing-Plattform</li> </ul>
Bedarf nach Differenzierungsmöglichkeiten/ bilateralen Vereinbarung			<ul style="list-style-type: none"> <li>• VLAN-Architektur</li> <li>• QoS-Klassen</li> </ul>		
Kein Konsens/ Verständnis geht weit auseinander		Im Arbeitsauftrag wurde im Zusammenhang mit Arbeitspaket 3 darauf verwiesen, dass kommerzielle Aspekte nicht betrachtet werden. Das Thema Preise wurde gleichwohl kontrovers diskutiert.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressstörung</li> <li>• Service Levels für Entstörung (Access und Übergabe)</li> <li>• Netzabschlusspunkt</li> </ul>	

Quelle: WIK auf der Basis von PG Open Access (2024): Festlegung der Rahmenparameter und Eckpfeiler.

### 3.2 Unverbindlicher Katalog möglicher Vertragselemente

Mit Blick auf die Erarbeitung eines unverbindlichen Katalogs möglicher Vertragselemente haben die Mitglieder der Redaktionsgruppe ihr Verständnis der identifizierten Eckpfeiler erläutert. Bei einem überwiegenden Teil der Eckpfeiler lag ein gemeinsames Verständnis darüber vor, wie die Eckpfeiler konkretisiert werden können. In manchen Fällen bestand Konsens darüber, dass z. B. wegen technischer Unterschiede zwischen den Netzen ein Eckpfeiler flexibel gehandhabt werden sollte, so dass verschiedene Optionen für eine Konkretisierung (im unverbindlichen Katalog der Vertragselemente) festgehalten wurden.

Zu manchen Eckpfeilern konnte keine Einigung darüber herbeigeführt werden, ob und/bzw. wie das Vertragselement in einem unverbindlichen Katalog festgehalten werden soll. Besonders umstritten war der Umgang mit dem Rahmenparameter Preise. Hinsichtlich des

Rahmenparameters Preise wurde die Einbeziehung von Grundregeln oder einer Grundstruktur, die als Orientierung für die Verhandlung von Vorleistungsverträgen dienen könnte, nicht von allen Beteiligten unterstützt und damit abgelehnt.

Hinsichtlich der folgenden Eckpfeiler wird der Bedarf nach Differenzierungsmöglichkeiten gesehen bzw. nach einer bilateralen Vereinbarung, die eine differenzierte Ausgestaltung der Eckpfeiler vorsieht (im unverbindlichen Katalog kursiv hervorgehoben):

- VLAN-Architektur
- QoS-Klassen

Beim Differenzierungsbedarf wurde vor allem auf unterschiedliche Anforderungen von Privat- und Geschäftskunden verwiesen. So bestand einerseits Einigkeit, sich auf Vorleistungen für massenmarktfähige PK- und GK-Produkte zu beschränken. Zur Abbildbarkeit des Geschäftskundenbedarfs wurden Differenzierungsmöglichkeiten formuliert und auf bilaterale Verhandlungen verwiesen (z. B. zusätzliche Varianten der VLAN-Architektur).

In Bezug auf folgende Eckpfeiler ging das Verständnis über eine mögliche Standardisierung weit auseinander, so dass kein Konsens zu dem unverbindlichen Katalog von Vertragselementen gefunden wurde (im unverbindlichen Katalog rot umrandet):

- Expressentstörung
- Service Levels für Entstörung
- Netzabschlusspunkt

Zu folgenden Eckpfeilern konnte ein gemeinsames Verständnis erarbeitet werden:

- Allgemeine Regelungen im Vertrag (Rollenteilung, Vertragslaufzeit und Kündigung, Footprint / Menge, Haftung, Wiederverkauf, Endkundenmarkt, Ansprechpartner)
- Bauweise/Technologie
- Übergabe
- Bandbreiten
- Terminabsprache mit Endkunden
- S/PRI Schnittstelle
- Verfügbarkeitsanzeige

- Bestellung / Bereitstellung
- ONT-Aktivierung
- Diagnoseparameter
- Home ID
- Kündigung
- Ausbaurzustände
- Meldung über den Fortschritt des Konnektivitätsauftrags
- Ausbau-Status
- Schwellwert-Vermarktung
- Hinweise zu Massenstörung
- Clearing-Plattform

Die Ergebnisse der Arbeiten zu einem ersten Ansatz eines unverbindlichen Katalogs von Vertragselementen auf der Grundlage der Checkliste von Rahmenparametern und den jeweiligen Eckpfeilern sind im Folgenden aufgeführt.

### 3.2.1 Rahmenparameter Vertrag

Tabelle 3.2: Rahmenparameter Vertrag

<b>Eckpfeiler</b>	<b>Beschreibung und (falls relevant) erreichter Konsens</b>	<b>Anmerkungen / Unterschiedliche Auffassungen / geforderte Differenzierungsmöglichkeiten</b>
<b>Rollenteilung</b>	Allgemeine Darstellung des Vertragsgegenstands	
<b>Vertragslaufzeit und Kündigung</b>	Verabredung von Regelungen zur Laufzeit und zu Kündigungsfristen des Rahmen- und Einzelvertrags. Überwiegend langfristige Mindestlaufzeiten werden für sinnvoll erachtet, aber Variationen hinsichtlich der vorgenannten Punkte sind möglich, bspw. Rahmenvertrag ohne Laufzeit, unterschiedliche Laufzeiten.	
<b>Footprint / Menge</b>	Footprint, in dem das Vorleistungsprodukt buchbar ist (Adressbereich, Ortsnetze, Gebäude- und Haushaltsmengen).	Die zeitliche Staffelung muss spezifiziert werden.

	Angaben beinhalten heutige und künftige Haushalte. Unterscheidung in gesamter Footprint und regionale Unterteilungen.	
<b>Haftung</b>	Gemäß §70 TKG	
<b>Wiederverkauf</b>	Üblicherweise nutzt Vorleistungsnachfrager das Vorleistungsprodukt, um TK-Anschlüsse im Retail zu vermarkten. Ein Wiederverkauf von Einzelanschlüssen ist möglich, es geht dabei nicht um eine Bestellung im Namen Dritter.	
<b>Endkundenmarkt</b>	Es geht um standardisierte Produkte für den Massenmarkt (PK und GK) Andere (verbesserte) Leistungsmerkmale wie z. B. differenzierte Quality of Service (QoS) Verabredungen für den Geschäftskundenbereich sind möglich.	Bei L2-BSA-FTTH handelt es sich um eine Vorleistung, die grundsätzlich für eine Vielzahl von Endkundenprodukten verwendet werden kann. Unterschiedliche Endkundenmärkte (z. B. Privat- oder Geschäftskunden) können individuelle Produkt- und Leistungseigenschaften einer Vorleistung sinnvoll erscheinen lassen. Die Eigenschaften der Vorleistung können die Nutzbarkeit für den vom Nachfrager adressierten Markt beeinflussen.
<b>Ansprechpartner</b>	Es besteht Konsens, dass eine grundsätzliche Regelung zu Ansprechpartnern sinnvoll ist. Dies kann in Form einer Kontaktmatrix mit oder ohne eine konkrete Nennung im Vertrag erfolgen.	

### 3.2.2 Rahmenparameter Preise

Zum Thema Preise bestehen kontroverse Ansichten. Alle Beteiligten sind der Auffassung, dass Preise, insbesondere in der Höhe, nicht Gegenstand der Diskussionen im Gigabitforum insgesamt sind. Unterschiedliche Auffassungen bestehen darüber, ob das Besprechen und Darstellen von verschiedenen Entgeltstrukturen, -modellen und -arten (wie sie bspw. öffentlich zugänglichen BNetzA-Verfügungen zu entnehmen sind) kartellrechtlich problematisch sein können. In diesem Zusammenhang wurde auch die weitere Konsultierung des Bundeskartellamtes besprochen, wie das Thema konzeptionell behandelt werden könnte.

Einerseits wird die Position vertreten, dass Preise nicht Thema des Gigabitforums sind und dass die Absprache von Preismodellen/Preisstaffeln bereits das Besprechen und Darstellen von verschiedenen Entgeltstrukturen, -modellen und -arten gegen das Wettbewerbsrecht verstoßen könnte. Die Bezugnahme auf Parameter, wie z. B. „Diskriminierungsfreiheit“ würde weitere Fragen nach sich ziehen und Konkretisierungen erfordern (wie z. B. „Diskriminierungsfreiheit“ im Sinne von EoI. Zulässige Ausgestaltung von Rabattmodellen etc.), wodurch die wettbewerbsrechtliche Problematik verschärft würde. Andererseits wird darauf hingewiesen, dass Aussagen zu allgemeinen Aspekten möglich sind, wie z. B. transparentes, marktgerechtes sowie IT-seitig und buchhalterisch gut abbildbares Preismodell und/oder Regeln wie Diskriminierungsfreiheit und Nachbildbarkeit.

### 3.2.3 Rahmenparameter Technik

Hinsichtlich einer Konkretisierung des Netzabschlusspunktes, der VLAN-Architektur und von QoS-Klassen wurde kein Konsens erreicht (rot eingerahmt in der Tabelle).

Tabelle 3.3: Rahmenparameter Technik

Eckpfeiler	Beschreibung und (falls relevant) erreichter Konsens	Anmerkungen / Unterschiedliche Auffassungen / geforderte Differenzierungsmöglichkeiten
<b>Bauweise/ Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Vorleistungsprodukt umfasst alle Leistungen bis zum endkundenseitigen Abschluss, d. h. die Errichtung des FTTH-Glasfasernetzes inkl. NE4</li> <li>• Es existieren unterschiedliche Technologien, wie FTTH-Anschlüsse grundsätzlich realisiert werden können, wie z. B. GPON oder P2P, die Gegenstand von entsprechenden Leistungsbeschreibungen (je und pro Bauweise) sind, bspw. Passive optische Netze wie XGS-Pon, GPON; Aktive optische Netze wie PtP</li> <li>• Es sollte eine klare Abgrenzung der Verantwortungsbereiche erfolgen</li> </ul>	
<b>Netzabschluss</b>	Der Netzabschlusspunkt muss vertraglich geregelt sein und muss der Bauweise (aktiv/passiv) entsprechen.	<p>Ein passiver Netzabschluss (Gf-TA) wird derzeit durch TKG vorgeschrieben. Der Endkunde darf (derzeit) eigenen ONT installieren und nutzen.</p> <p>Der Lieferant kann sich aber verpflichten, im Rahmen der gesetzlichen Regelungen des § 73 TKG einen ONT zu stellen, zu installieren und zu betreiben.</p> <p>Ein kontrollierter, aktiver Netzabschlusspunkt liegt in der Sphäre des Anbieters.</p>
<b>Übergabe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die physische, netzseitige Kopplung zwischen dem Vorleistungsanbieter und -nachfrager findet am Ethernet-Port am Standort des Anbieters statt.</li> <li>• Es gibt ggf. mehrere Übergabe-Ebenen</li> <li>• Eine darüberhinausgehende Transportleistung kann</li> </ul>	

	<p>vereinbart werden (optional)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kapazitätsplanung liegt in der Verantwortung des Nachfragers</li> <li>• Vereinbarte Standorte der Übergabepunkte sollten langfristig bestehen bleiben. Diesbezügliche Vorankündigungs- und Mitwirkungspflichten sollten im Vertrag geregelt werden.</li> </ul>	
<b>VLAN-Architektur</b>	<i>Muss bilateral vereinbart werden</i>	<p><i>Der Begriff „L2“ in dem Begriff „L2-BSA-FTTH“ steht insbesondere für die Nutzung der Ethernet-Technologie, die unterschiedliche Möglichkeiten zur Nutzung sogenannter Virtueller LANs („VLAN“) bietet.</i></p> <p><i>Wichtig bei Geschäftskunden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VLAN 1:1 (ohne Fallback)</li> <li>• VLAN 1:1, Fallback VLAN</li> <li>• N:1-VLAN-Architektur gem. NGA-Forum</li> </ul>
<b>Bandbreiten</b>	<p>Die Access-Leistungen können mit unterschiedlichen Übertragungsraten produziert werden. Eine Standardisierung der Bandbreitenprofile kann sich an den im Markt üblichen Bandbreitenprofilen unter Berücksichtigung der Anforderungen des Nachfragers orientieren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bandbreiten sind technisch so bereitzustellen, dass es nach der Definition der Bundesnetzagentur<sup>4</sup> zu keiner „erheblichen kontinuierlichen oder regelmäßig wiederkehrenden Abweichung bei der Geschwindigkeit“ kommt. Die Angaben zur maximalen, minimalen und normalerweise verfügbaren Geschwindigkeit im Up-/Download müssen pro Bandbreitenprofil definiert werden.</li> <li>• Es gilt das EoI-Prinzip</li> <li>• Ein Shaper innerhalb von üblichen Bandbreitenprofilen sollte möglich sein</li> <li>• Andere (verbesserte) Leistungsmerkmale für GK sollten möglich sein</li> </ul>
<b>Quality of Service (QoS)-Klassen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mindestens am Massenmarkt übliche QoS-Klassen (2 - 4)</i></li> <li>• <i>Möglichkeit, andere QoS-Klassen zu vereinbaren</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Es existieren unterschiedliche Ansichten, in welcher Weise ein qualitätsdifferenzierter Transport von Datenströmen sinnvoll oder notwendig ist.</i></li> <li>• <i>Es sollte möglichst eine einheitliche Mindestqualität gelten</i></li> <li>• <i>QoS teilweise in Abhängigkeit von Diensten</i></li> </ul>

<sup>4</sup> Verfügung Nr. 99/2021 (Amtsblatt 23/2021 vom 08.12.2021).

### 3.2.4 Rahmenparameter Service

Für den Rahmenparameter Service konnte hinsichtlich der Servicebereitschaft und der Expressentstörung kein Konsens über ein gemeinsames Verständnis erreicht werden (rot umrandet in der Tabelle).

Tabelle 3.4: Rahmenparameter Service

Eckpfeiler	Beschreibung und (falls relevant) erreichter Konsens	Anmerkungen / Unterschiedliche Auffassungen / geforderte Differenzierungsmöglichkeiten (einzelner Projektgruppenmitglieder)
<b>Servicebereitschaft</b>	<p>Verabredung von Anforderungen und Regelungen in Bezug auf die Störungsbearbeitung</p> <p><i>Marktübliche Zeiten sind z. B.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Störungsmeldungsannahme Mo-So- 0:00 - 24:00</i></li> <li>• <i>Entstörung Mo-Fr 08:00 bis 20:00h.</i></li> </ul> <p>Samstagsentstörung ist grundsätzlich gewünscht und nachgefragt (siehe Anmerkung)</p>	<p>Dissenspunkt: Samstagsentstörung ist grundsätzlich gewünscht und nachgefragt, allerdings bestehen hinsichtlich der Servicebereitschaften außerhalb der genannten Zeiten unterschiedliche Ansichten.</p> <p>Eine Samstagsentstörung kann durch kleinere Anbieter möglicherweise wirtschaftlich (ggf. auch tarifvertraglich) nicht oder nur schwer umgesetzt werden.</p> <p>Anforderungen könnten ggf. abhängig von der Größe des Anbieters sein. Andererseits weisen die Vorleistungsnachfrager auf die Pflicht hin, die Anforderungen von § 58 TKG (Entstörfristen) zu erfüllen (wenn sie Anbieter mit Endkundenkontakt sind).</p>
<b>Service Levels für Bereitstellung</b>	<p>Verabredung von Anforderungen und Regelungen bei der Bereitstellung eines Anschlusses, insb. Bereitstellungsfristen und evtl. Mitwirkungspflichten des Vorleistungsnachfragers. Art, Dauer und Verbindlichkeit der Service Levels sind sehr vielfältig und ausdifferenziert im Markt vorhanden, dazu gibt es entsprechend keine einheitliche Auffassung am Markt.</p> <p>Standardauftrag Geschäftsfall für die Bereitstellung von Anschlüssen, bei denen der Lieferant innerhalb einer vertraglich vereinbarten Frist liefern muss.</p> <p>Konnektivitätsauftrag Geschäftsfall für die Bereitstellung von Anschlüssen, bei denen eine Infrastruktur zu errichten ist, die nicht in den Fristen des Standardauftrags errichtet werden kann.</p>	<p>Die Wartung von Anschlüssen ist bei der Bereitstellung zu berücksichtigen.</p>
<b>Service Levels für Entstörung Access</b>	<p>Vereinbarung von Anforderungen und Regelungen insbesondere zur Termineinhaltung bei der Störungsbearbeitung eines</p>	<p>Dissenspunkt: Samstagsentstörung ist grundsätzlich gewünscht und nachgefragt, allerdings bestehen hinsichtlich der Servicebereitschaften</p>

	<p>Anschlusses durch den Vorleistungslieferanten, sowie evtl. Mitwirkungspflichten des Vorleistungsnachfragers in diesem Zusammenhang.</p> <p>Bei dieser Betrachtung wird davon ausgegangen, dass der Nachfrager Endverbraucher bedienen möchte.</p> <p>Marktübliche Zeiten sind bspw.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störungsmeldungsannahme Mo-So- 0:00 - 24:00;</li> <li>• Entstörung Mo-Fr 08:00 bis 20:00h.</li> </ul> <p>Samstagsentstörung ist grundsätzlich gewünscht und nachgefragt (siehe Anmerkung)</p>	<p>außerhalb der genannten Zeiten unterschiedliche Ansichten.</p> <p>Eine Samstagsentstörung kann durch kleinere Anbieter möglicherweise wirtschaftlich (ggf. auch tarifvertraglich) nicht oder nur schwer umgesetzt werden.</p> <p>Anforderungen könnten ggf. abhängig von der Größe des Anbieters sein. Andererseits weisen die Nachfrager auf mögliche Entschädigungspflichten nach § 58 Abs. 3 TKG hin, deren Ersatz dann zu klären wäre.</p>
<b>Express-entstörung</b>	<p>Eine Express-Entstörung bezieht sich auf Anforderungen und Regelungen bzgl. eines gegenüber den im Eckpfeiler „Service-Levels für Entstörung Access“ erhöhten Service-Levels, wenn der Nachfrager z. B. Produkte für Geschäftskunden oder besonderen Service anbieten möchte.</p>	<p>Hier besteht kein homogenes Bild am Markt.</p>
<b>Terminabsprache mit Endkunden</b>	<p>Im Zusammenhang mit der Bereitstellung und der Entstörung von Access-Leistungen ist es oftmals notwendig, dass der Lieferant Arbeiten beim Endkunden des Nachfragers ausführt.</p> <p>Terminabsprachen erfolgen durch den Anbieter.</p>	<p>Die Terminabsprachen erfolgen möglichst unter Berücksichtigung des bei der Störungsmeldung angegebenen Zeitfensters.</p> <p>Eine Differenzierung zwischen Entstörung und Bereitstellung wäre sinnvoll.</p> <p>Terminabsprachen erfolgen durch den Anbieter, wenn kein Zeitfenster von Nachfrager übermittelt wird.</p>
<b>Service Levels für Entstörung Übergabe</b>	<p>Störungsbeseitigung innerhalb von 8 Stunden</p>	<p>Unterschiedlich gesehen wird, innerhalb welcher Servicezeiten die 8h gelten, vgl. Service Levels für Entstörung Access</p> <p>In Abhängigkeit von einer redundanten Anbindung</p>

### 3.2.5 Rahmenparameter Schnittstellen und Prozesse

Es besteht Konsens darüber, dass die Geschäftsprozesse über die S/PRI Schnittstelle abgewickelt werden. Der Arbeitskreis Schnittstellen und Prozesse ist das verantwortliche Gremium für die S/PRI Schnittstelle. Darüber hinaus entwickelt der Arbeitskreis, ausgestattet mit einem Mandat des Gigabitforums, eine neue Schnittstellenarchitektur, in der sich zukünftige Infrastruktur-/ und Interoperabilitätsmodelle abbilden lassen. In diesem Zusammenhang werden auch Modelle entwickelt, die auf eine Ablösung der Legacy Schnittstellen (z. B. WITA, WBCI und S/PRI) abzielen.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Verfügbar unter:

[https://www.gigabitforum.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Breitband/Gigabitforum/Arbeitsauftrag\\_AK\\_SchnittstellenUndProzesse.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.gigabitforum.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Breitband/Gigabitforum/Arbeitsauftrag_AK_SchnittstellenUndProzesse.pdf?__blob=publicationFile&v=1)





Tabelle 3.5: Rahmenparameter Schnittstellen und Prozesse

<b>Eckpfeiler</b>	<b>Beschreibung und (falls relevant) erreichter Konsens</b>	<b>Anmerkungen / Unterschiedliche Auffassungen / geforderte Differenzierungsmöglichkeiten</b>
<b>S/PRI Schnittstelle</b>	<p>Auswahl des Schnittstellenstandards und Regelungen zum Betrieb der Schnittstelle.</p> <p>Die Geschäftsprozesse, z. B. Bestellung, Bereitstellung und Entstörung sollen gemäß S/PRI, Version 4.2 oder höher abgebildet werden.</p> <p>Es sollte auf künftige Entwicklungen von Schnittstellen in genereller Form und auf begleitende vertragliche Regelungen zur ggf. notwendigen Anpassung hingewiesen werden.</p> <p>Der Arbeitskreis Schnittstellen und Prozesse ist das verantwortliche Gremium für die S/PRI Schnittstelle.</p>	
<b>Verfügbarkeitsanzeige</b>	<p>Verabredung von Anforderungen an und Regelung von Prozessen, über die der Vorleistungsnachfrager erfährt, an welchen Adressen der Nachfrager einen Bitstromanschluss bestellen kann.</p> <p>Die Verfügbarkeitsinformationen werden in einem Replikat nach S/PRI-Spezifikation bereitgestellt.</p>	Optional sollte eine Online-Abfrage möglich sein, wenn vom Nachfrager gewünscht.
<b>Bestellung / Bereitstellung</b>	<p>Verabredung der Anforderungen und Regelungen hinsichtlich der Kommunikation im Geschäftsfall Bestellung/Bereitstellung</p> <p>Standardauftrag bezieht sich auf die Bereitstellung von Anschlüssen, bei denen der Vorleistungsanbieter innerhalb einer vertraglich vereinbarten Frist liefern kann.</p>	<p>Der Geschäftsfall Konnektivitätsauftrag ist optional.</p> <p>Ein Konnektivitätsauftrag erfolgt, wenn die Infrastruktur noch zu errichten ist und nicht innerhalb der Fristen für den Standardauftrag erfolgen kann.</p>
<b>ONT-Aktivierung</b>	<p>ONT-Aktivierung bei passivem Netzabschluss/kundeneigenem ONT (ansonsten Aktivierung durch Vorleistungsanbieter):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BSA-Nachfrager löst Geschäftsfall frühestens am Tag der Bereitstellung aus</li> <li>• Kurzfristige Konfiguration/Aktivierung durch den Anbieter</li> </ul>	<p>Anforderungen und Regelungen in Bezug auf die Kommunikation im Geschäftsfall der ONT-Aktivierung, sofern nicht ein vom Lieferanten gestellter ONT verwendet wird.</p> <p>Berücksichtigung der Endgerätefreiheit.</p> <p>ONT muss im Hinblick auf den OLT funktionieren.</p> <p>Es muss geklärt werden, wie Interoperabilitätstests durchgeführt werden.</p> <p>Es stellt sich die Frage nach den damit verbundenen Kosten sowie die Kostentragung.</p> <p>siehe auch Netzabschlusspunkt</p>

<b>Diagnoseparameter</b>	Bereitstellung der Pflichtfunktionen erfolgt nach S/PRI-Spezifikation.	Optional: ergänzende Parameter nach vertraglicher Abstimmung Lieferung eines abgestimmten Parametersets zur Eingangsqualifizierung im First Level.
<b>Home ID</b>	Die S/PRI Spezifikation sieht die Nutzung einer sog. „HomeID“ zur Kennzeichnung von Glasfaserabschlusseinrichtungen vor. Diese HomeID ist auch als optionale Komponente im Replikat enthalten.	Es existiert lediglich ein Empfehlung hinsichtlich der Bildungslogik einer HomeID.
<b>Kündigung</b>	Kündigung grundsätzlich innerhalb von 6 Werktagen	Es werden keine Mindestlaufzeiten für einzelne Anschlüsse verabredet. Kommerzielle Abwicklung kann Mindestvertragslaufzeit beinhalten (noch zu klären)
<b>Ausbauzustände</b>	Ausbauzustände nach S/PRI-Empfehlung. S/PRI sieht einen Mechanismus zur Kennzeichnung von Ausbauzuständen von Gebäuden bzgl. eines Glasfaserschlusses im Replikat vor.	Bzgl. der Definition bestimmter Ausbauzustände und deren Kennzeichnung spricht der Arbeitskreis jedoch nur eine Empfehlung aus.
<b>Meldung über den Fortschritt eines Konnektivitätsauftrags</b>	Der Vorleistungsanbieter stellt ggf. sicher, dass die gem. S/PRI vorgesehenen Meldungen über den erreichten Fortschritt eines Konnektivitätsauftrags auch tatsächlich erzeugt und an den Nachfrager übermittelt werden können.	Konnektivitätsauftrag ist optional (siehe Bestellung/Bereitstellung).
<b>Ausbau-Status</b>	Der Leistungserbringer stellt dem Nachfrager regelmäßig gebietsbezogene Planungs- und Statusinformationen über seine Ausbauebiete bereit	Ausbauzustände werden in der Form bereitgestellt, wie sie von Anbieter und Nachfrager verarbeitet werden können
<b>Schwellwert-Vermarktung</b>	Sofern der Leistungserbringer seinen Glasfaser-Ausbau von dem Erreichen von Vorvermarktungs-Quoten abhängig macht, ist mit dem Nachfrager ein Verfahren zu vereinbaren, über welches der Nachfrager regelmäßig über den Stand der aktuell erreichten Vorvermarktungs-Quoten informiert wird	
<b>Hinweise zu Massenstörung</b>	Es sollte eine vertragliche Regelung zu Hinweisen zu Massenstörung geben, um einen praktikablen Umgang damit zu ermöglichen. Dies ist derzeit in S/PRI nicht umgesetzt.	Da in S/PRI nicht umgesetzt geht es hier nicht um den Prozess in einer Schnittstelle bzw. die Umsetzung in der Schnittstelle.
<b>Clearing-Plattform</b>	Ein Hinweis auf das Vorhandensein der Clearing-Plattform sowie eine Empfehlung zur Verwendung einer Clearing-Plattform ist sinnvoll sowie ggf. eine vertragliche Vereinbarung zur Verwendung der Clearing-Plattform.	



## **4 Nächste Schritte der Projektgruppe Open Access**

Die Arbeit der Projektgruppe Open Access sollte fortgesetzt werden, um das Arbeitspaket 2 zu finalisieren und Arbeitspaket 3 fortzuführen. Dort, wo kein Konsens und daher kein gemeinsames Verständnis erreicht werden kann, sollten die unterschiedlichen Positionen erfasst werden und mögliche Optionen aufgezeigt werden.

Der unverbindliche Katalog sollte mit Musterverträgen aus dem NGA-Forum abgeglichen werden.

Im Ergebnis sollte ein unverbindlicher Katalog möglicher Vertragselemente für die Verteilung an Marktteilnehmer finalisiert werden.

## **5 Bericht der Fachgruppe Glasfaser TAL (Substream PG Open Access) erstellt durch 1&1 Versatel**

Anfang 2024 wurde die Fachgruppe Glasfaser-TAL als Teil der PG Open Access (PG OA) mit der Sachstandermittlung und technischen Spezifizierung des passiven Zugangs im Access Segment, d. h. der Glasfaser-TAL, beauftragt, nachdem die Marktbefragung der PG OA Marktrelevanz festgestellt hatte. Anschließend sollen Leitlinien für Zugangsvereinbarungen entwickelt werden (Arbeitspaket 2 der PG OA, dass derzeit für BSA-Produkte bearbeitet wird).

Die Fachgruppe Glasfaser-TAL hat sich in bisher acht Sitzungen mit der Entwicklung technischer Realisierungsvarianten für Glasfaser-TAL-Projekte beschäftigt. Der Fokus liegt auf der Prüfung von Realisierungsvarianten bei Passive Optical Network (PON)-Netzen (Punkt zu Mehrpunkt) sowie deren praktischen Umsetzbarkeit und Standardisierung. Aufgrund der Überschneidung bei der Zugangsrealisierung wurden auch Punkt zu Punkt Netze und darauf aufsetzenden Möglichkeiten betrachtet, wie bspw. PON-Netze, welche unter Zuhilfenahme von bestehenden Punkt zu Punkt Netzen realisiert werden. Im Rahmen der Arbeit der Fachgruppe wurde auf die Erfahrungen der Netzbetreiber, des WIKs und der Hersteller zurückgegriffen.

Das Ziel der Fachgruppe ist die Spezifizierung von Glasfaser-TAL-Lösungen unter besonderer Berücksichtigung der technischen Machbarkeit. Besondere Aufmerksamkeit wird der praktischen Umsetzung bei PON-Netzen sowie der Variantenanalyse gewidmet, um flexible und skalierbare Lösungen für den Breitbandausbau in Deutschland zu fördern.

Die Fachgruppe Glasfaser-TAL hat in den letzten Monaten wesentliche Fortschritte in der Diskussion technischer Realisierungsvarianten für den passiven Zugang im Accessbereich von Glasfasernetzen erzielt. Eine wesentliche Erkenntnis ist, dass ein Zugang bei einem P2P und bei einem PON-Ausbau umsetzbar ist – aufgrund unterschiedlicher Netzarchitekturen aber mehrere Varianten in Betracht kommen. Die durchgeführte Variantenanalyse bietet dafür Ansätze, die einer weiterführenden Spezifikation und Standardisierung bedürfen.

### **5.1 Teilnehmer**

Thüga SmartService, M-net, servTEC, Eurofiber, Deutsche Glasfaser, VX Fiber, Glasfaser Ruhr, Vit-roconnect, Stadtwerke München, LRA Landkreis-Cham, Partadd Consulting, 1&1 Telecom, 1&1 Versatel, Vodafone, DNS:NET, Deutsche Giganetz, Telefónica, Rehnig BCT, Sewan Communications, Stadtwerke Penzberg, ROPA Communication, OXG Glasfaser, WIK, BUGLAS, BREKO, Bundesnetzagentur, ECO, VATM, VKU.

### **5.2 Besprochene Realisierungsvarianten**

Folgende Realisierungsvarianten wurden besprochen:

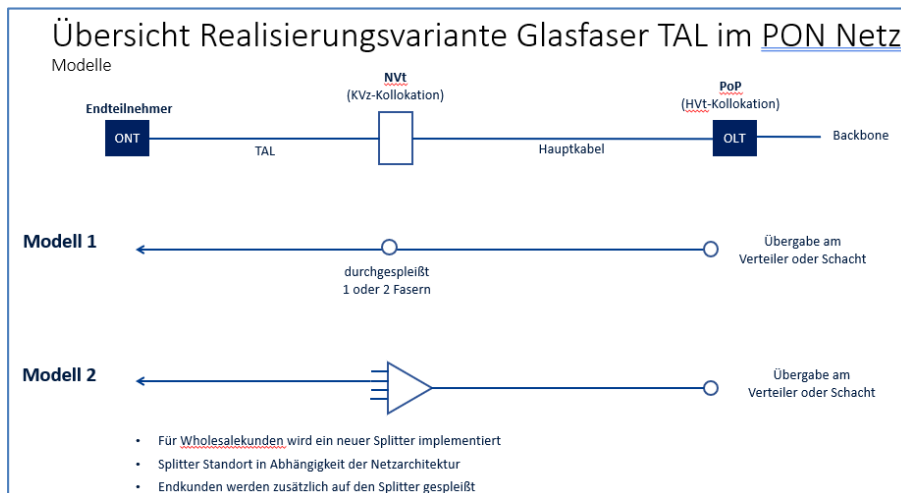
1. Glasfaser-TAL / Local Loop Unbundling (LLU):
  1. LLU-Realisierung als P2P bei P2P Netzen

2. LLU-Realisierung als P2P bei PON-Netzen (Modell 1)
  3. LLU-Realisierung als PON bei P2P oder PON-Netzen (Modell 2)
2. Wavelength Division Multiplexing (WDM)
  3. Software-Defined Networking (SDN) und Virtualisierung
  4. OLT-Virtualisierung (vOLT)
  5. Endleitung / Inhaus

### 5.2.1 Glasfaser-TAL / Local Loop Unbundling (LLU)

Die lokale Entbündelung von Glasfasernetzen (LLU) erlaubt es Betreibern, auf die physische Infrastruktur von Netzwerken zuzugreifen, um eigene Dienste anzubieten.

Abbildung 5.1: Übersicht Realisierungsvariante Glasfaser-TAL im PON Netz



#### 5.2.1.1 LLU-Realisierung als P2P bei P2P-Netzen

Die P2P-Variante gilt als „Idealvariante“ und ist besonders in geförderten Gebieten umsetzbar, da hier gemäß Förderaufgabe hinreichende Kapazitäten vorzuhalten sind. P2P ermöglicht die direkte Verbindung zwischen Teilnehmeranschlussleitung und nachgelagertem Netz. P2P-Netze bieten hohe Flexibilität, können jedoch auf Herausforderungen in der Umsetzung stoßen, insbesondere bei der Verfügbarkeit ausreichender Glasfaserressourcen.

- Die Nutzung einer entbündelten TAL in geförderten Gebieten parallel zu einem bestehenden Netz, wird Presseberichten nach bspw. in Rügen realisiert.
- Im Weiteren ist das Modell der Anmietung bestehender Glasfasern die Grundlage für Betreibermodelle.

### 5.2.1.2 LLU-Realisierung als P2P bei PON-Netzen (Modell 1)

Ein Zugang in der P2P-Variante kann in der Regel bei einem PON-Ausbau für spezielle Anwendungsvarianten (Geschäftskunden) realisiert werden. Hierfür werden beispielweise Reservefasern verwendet.

P2P für ein Massenmarktprodukt bei einer PON-Netzstruktur kann das Nachziehen von Fasern voraussetzen. Dieses könnte insbesondere bei Mehrfamilienhäusern zu Restriktionen bzgl. der Anzahl der TAL-Nachfrager führen. Die „Engpässe“ sind je nach Ausbauart an unterschiedlichen Netzabschnitten zu erwarten. Engpässe umfassen dabei vornehmlich die Zahl der vorhandenen Fasern und der Auflagepunkte (d. h. Platz im ersten Aggregationspunkt).

### 5.2.1.3 LLU-Realisierung als PON bei P2P oder PON-Netzen (Modell 2)

Eine Alternative zu P2P Verbindungen zu der Realisierung der Entbündelung bei PON-Netzen ist die Installation eines weiteren PON-Netzes neben dem bestehenden. Hierzu werden neue Splitter gesetzt, welche dem TAL-Nachfrager zur Verfügung gestellt werden. Damit können Restriktionen bei den Fasern umgangen werden. Eine solche Installation ist unabhängig von der zugrundeliegenden Ausgangsnetzstruktur – d. h. auch bei einem P2P Netz ist es einem Zugangsinteressenten grundsätzlich möglich, ein PON-Netz abzubilden.

Ggf. ist eine Herausforderung bei einem solchen Modell der Platzbedarf für den zweiten Splitter an den bestehenden Aggregationspunkten. Die Bewertung ist dabei netzindividuell – dabei sind auch zu dem ersten P2P oder PON-Netz alternative Splitter-Standorte möglich bspw. könnte ein Splitter bei Mehrfamilienhäusern im Keller installiert werden. Der Faserbedarf für die Mehrfamilienhaus-Anbindung reduziert sich damit auf eine Faser.

→ Das Modell mit zwei PON-Netzen wird gemäß Presseberichten beispielsweise in Regensburg realisiert.<sup>6</sup>

## 5.2.2 Wavelength Division Multiplexing (WDM)

WDM ermöglicht die Nutzung verschiedener Wellenlängen für den Datentransfer über dieselbe Faser. Bei WDM-PON-Netzen wird jede Wellenlänge einem bestimmten Anbieter oder Dienst zugewiesen, wodurch mehrere Betreiber die gleiche physische Infrastruktur nutzen können. Das reduziert die Notwendigkeit für den parallelen Ausbau von Glasfaser und steigert die Effizienz. Die NG-PON2-Standardisierung durch die ITU hat dies ermöglicht und bietet die Grundlage für Multi-Tenant-Netzwerke, die mehrere Dienste und Anbieter gleichzeitig unterstützen können.

---

<sup>6</sup> Dem steht die Aussage gegenüber, dass das Modell in Regensburg nicht einer entbündelten Glasfaser entspricht, sondern zwei starren PON-Netzen in der NE3 und N4. Es sei eine ganzheitliche Kooperation, in der neben Fragen der Infrastruktur auch das Kooperationsgebiet, der Zeitraum und das kommerzielle Modell vereinbart werden.



WDM wird im Weiterverkehrsnetz zur Kapazitätssteigerung regelmäßig eingesetzt. Praktische Erfahrungswerte im Access Bereich liegen noch nicht vor.

### **5.2.2 Software-Defined Networking (SDN) und Virtualisierung**

SDN ermöglicht es, Netzwerke programmierbar zu machen, wodurch Ressourcen effizient zugewiesen werden können. In einem virtuellen PON-Netz können Betreiber „virtuelle Netzscheiben“ mieten, die sie wie eigene Netzwerke verwalten. Dies schafft Flexibilität und ermöglicht dynamische Anpassungen basierend auf der Nachfrage. Virtualisierung vermeidet den Bedarf an dedizierter Hardware für jeden Anbieter.

OLT Virtualisierung (vOLT): Die Virtualisierung von Optical Line Terminals (OLT) ermöglicht es, dass mehrere Dienstanbieter dasselbe OLT verwenden, ohne physische Hardware vervielfachen zu müssen. Jeder Anbieter kann seine Kunden über virtuelle Netzwerkfunktionen bedienen, wodurch die Gesamtkosten gesenkt und die Netzwerkeffizienz erhöht werden.

Endleitung / Inhaus: Im Bereich des Inhaus-Netzes bestehen verschiedene Lösungsmöglichkeiten für den Leitungsweg von Hauszugang zu der Wohnung (Mehrfamilienhaus). Bevorzugt werden Lösungen, bei denen keine Schaltarbeiten nötig sind. Dies ist in der Regel unter der Zuhilfenahme bestehender freier Fasern realisierbar. Hilfsweise sind Schaltvorgänge über Steckerlösungen am Hauszugang machbar. Spleißen als Lösungsansatz wird nicht präferiert.

### **5.2.3 Schaltvorgänge zwischen den verschiedenen Vorleistungsmodellen**

Im Rahmen der Vorstellung und technischen Analyse der Entbündelungsmodelle wurde diskutiert, dass bei der Umsetzung des Anbieterwechsels die Umschaltvorgänge zwischen den verschiedenen Modellen sowie aktiven Vorleistungsprodukten mitbedacht werden müssen. Das Ziel in der Umsetzung sollte sein, dass Umschaltprozesse bei einem Anbieterwechsel möglichst virtuell und automatisiert umgesetzt werden können und physische Umschaltungen durch einen Techniker vor Ort vermieden werden.

## **5.3 Ergebnis**

Die dargestellten Lösungsansätze machen das Entbündeln von PON-Netzen nicht nur theoretisch, bei entsprechenden technischen Neuentwicklungen und Zusatzinvestitionen möglich, sondern bieten den Nachfragern der Open Access Vorleistung die Flexibilität, ihre eigenen Dienste anzubieten, während sie dieselbe Netzwerkinfrastruktur teilen. Dies fördert, ebenso wie Open Access auf Basis von BSA, den Wettbewerb, senkt die Kosten und ermöglicht eine bessere Netzwerknutzung, insbesondere in Gebieten, in denen der parallele Ausbau von Glasfaser unrentabel ist.

Bisher wird die Anmietung von Glasfasern im Access-Bereich vornehmlich im Zusammenhang mit Betreibermodellen praktiziert. Die jüngeren Entwicklungen, welche aufgezeigt wurden, zeichnen aber auch andere Modelle auf, welche weiter zu untersuchen sind.

Die Fachgruppe hat technische und organisatorische Fragestellungen identifiziert, welche weiter zu untersuchen sind:

- **Standardisierung:** Eine der zentralen Aufgaben ist die Standardisierung, um einen reibungslosen Betrieb zwischen verschiedenen Netzbetreibern zu gewährleisten.
- **Netzkapazitäten:** Insbesondere im Zusammenhang mit PON sind die verfügbaren Kapazitäten an Übergabepunkten (PoP, NVt) zu betrachten und Varianten zu beschreiben.
- **Netzkonzept:** Die Verbindungen sollten weitestgehend statisch sein, um Schaltaufwand zu vermeiden. Soweit Schaltungen nötig sind, ist spleißen zu vermeiden (z. B. durch Steckverbindungen).
- **Wirtschaftlichkeit:** Die anzunehmende Kostenstruktur spielt eine wesentliche Rolle bei der Entscheidung für eine Realisierungsvariante. Bei der Ausarbeitung sind Varianten, welche offensichtlich nicht kostendeckend realisierbar sind zu identifizieren.

#### **5.4 Anmerkungen / Bewertung des Berichts der Fachgruppe im Rahmen der PG Open Access**

Der Bericht der Fachgruppe wurde der PG Open Access im Rahmen der Erarbeitung des Gesamtberichtes zur Verfügung gestellt. Im Folgenden werden die (ersten) Anmerkungen / Bewertungen der PG Open Access zum Bericht angeführt. Diese Anmerkungen beschränken sich dabei nicht auf den technischen Fokus der Fachgruppe. Die Anmerkungen dienen somit als Anregung bzw. als Prüfpunkte für die weitere Bearbeitung des Themas.

##### **Anmerkungen / Prüfpunkte**

Es wird mit Blick auf die Einführung durch einen Teilnehmer angesprochen, dass die Glasfaser-TAL (Teilnehmeranschlussleitung) im Vergleich zum Bitstromzugang entsprechend der Marktabfrage 2023 eine geringere Marktrelevanz habe.

Die wirtschaftlichen Aspekte wie Realisierbarkeit und Eignung für verschiedene Geschäftsmodelle waren bisher nicht Gegenstand der Betrachtung. In Rahmen der Kommentierung des Berichts der Fachgruppe weisen einige PG OA Teilnehmer darauf hin, dass dieser Aspekt ein wichtiger nächster Prüfpunkt sei. Bspw. führt ein Teilnehmer aus, dass die technisch darstellbaren Varianten nach erster Prüfung durch die Technik voraussichtlich mit Blick auf das eigene Netz nicht wirtschaftlich umsetzbar sein.

Hinsichtlich der Glasfaser-TAL Realisierung als PON bei P2P oder PON-Netzen wird als Prüffrage angeführt, ob bei der erarbeiteten Realisierungsvariante die besondere Effizienz von PON-Netzen nicht verloren gehen würde. Die Ratio von PON-Netzen sei gerade die Einsparung von Technik.

Die erarbeiteten Varianten OLT Virtualisierung (vOLT), Wavelength Division Multiplexing (WDM), Software-Defined Networking (SDN) und Virtualisierung werden durch einige PG OA Teilnehmer als besonders aufwändig (und damit kostenintensiv) eingeschätzt bzw. mit Blick auf das eigene Netz durch einen Teilnehmer als derzeit technisch nicht umsetzbar.

Hervorgehoben wird von einigen Teilnehmern zudem die bereits durch die FG identifizierte Bedeutung von schaltfreien Umsetzungsvarianten (auch unter Kostenaspekten).

Wichtig sei zudem, dass die Überlegungen der Fachgruppe keine Vorgaben für eine Kapazitätsplanung oder zum Netzkonzept / Netzplanung darstellen sollten, sondern allenfalls Empfehlung.

Hinsichtlich der Ergebniszusammenfassung wird von einem Teilnehmer darum gebeten, die Einordnung wie folgt klarzustellen: Die dargestellten Lösungsansätze machen das Entbündeln von PON-Netzen nicht nur theoretisch, bei entsprechenden technischen Neuentwicklungen und Zusatzinvestitionen möglich, sondern bieten den Nachfragern der Open Access Vorleistung die Flexibilität, ihre eigenen Dienste anzubieten, während sie dieselbe Netzwerkinfrastruktur teilen. Dies fördert, ebenso wie Open Access auf Basis von BSA, den Wettbewerb, senkt die Kosten und ermöglicht eine bessere Netzwerknutzung, insbesondere in Gebieten, in denen der parallele Ausbau von Glasfaser unrentabel ist.

Im Weiteren wird zu den bereits durch die Fachgruppe aufgezeigten Prüfpunkten folgendes ergänzt:

- Standardisierung: Eine der zentralen Aufgaben ist die Standardisierung, um einen reibungslosen Betrieb, Eigentumsverhältnisse und Ersatzinvestitionen zwischen verschiedenen Netzbetreibern zu gewährleisten.
- Wirtschaftlichkeit: Entscheidend sei nicht (nur) die Kostenstruktur, sondern die Erlösstruktur: Wenn eine Glasfaser-TAL zur Anbindung von GK einen erheblich höheren, wertorientierten Preis erlösen würde, in Abgrenzung z. B. zu einer Glasfaser-TAL für einen 50 Mbit/s PK-Anschluss, würde der Nachfrage auch ein Angebot gegenüber stehen.

In der Zusammenfassung zeigt sich, dass die PG OA insbesondere kommerzielle Fragen zu den technischen Realisierungsvarianten hat.

Diese Fragen wurden in einem ersten Schritt durch die Fachgruppe in Abstimmung mit der PG OA ausgeklammert und sind aber auch gemäß Bericht der Fachgruppe wichtige weitere Prüffragen.

Eine Prüfung der Machbarkeit der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit wird von einigen PG OA Teilnehmern daher auch empfohlen, vor der weiteren Arbeit an einzelnen Realisierungsvarianten, um eine ineffiziente Arbeit an wirtschaftlich nicht umsetzbaren Varianten zu vermeiden. Die wirtschaftliche Umsetzbarkeitsprüfung sollte zudem auch im Anschluss an die Ausarbeitung der verfolgten Varianten betrachtet werden. Die technische

Analyse sollte zudem eine realisierbare Ausarbeitung der möglichen Realisierungsvarianten umfassen.

Wie Eingangs angeführt sind die Anmerkungen der PG OA wichtige Hinweise, welche Schwerpunkte bei der weiteren Ausarbeitung der Glasfaser-TAL zu setzen sind und sich bestmöglich in den durch die Fachgruppe vorgesehen nächsten Schritten widerfinden müssen.

## **5.5 Nächste Schritte und Arbeitspakete**

Folgende Arbeitspakete empfiehlt die Fachgruppe, um die technische Machbarkeit und Standardisierung weiter zu untersuchen.

1. Technische Analyse: Abschließende Ausarbeitung der theoretisch möglichen technischen Realisierungsvarianten.
2. Machbarkeitsstudien: Prüfung der tatsächlichen Umsetzbarkeit dieser Varianten in der Praxis.
3. Spezifizierung: Erarbeitung von Spezifikationen und Standardisierungen.

## Anhang

## Arbeitsauftrag an die Projektgruppe „Open Access“ des Gigabitforums

Die Mitglieder des Gigabitforums stimmen darin überein, den Diskussionsprozess in der Projektgruppe Open Access fortzuführen. Es besteht grundsätzlich Konsens, das Thema aufgrund seiner erheblichen Relevanz für den Markt weiter voranzutreiben und die Befassung nicht in die Zukunft zu verschieben.

Vor diesem Hintergrund beauftragt das Gigabitforum die Projektgruppe „Open Access“, sich den nachfolgenden Arbeitspaketen anzunehmen:

**Arbeitspaket 1:** Die Projektgruppe erstellt eine Bestandsaufnahme über den Status quo von freiwilligem Open Access im Markt. Hierbei sollen zum einen positive Erfahrungswerte (Best-Practice-Beispiele erfolgreicher Open-Access-Projekte) als Aufsatzpunkt für die weitere Diskussion vorgestellt werden. Zum anderen sollen bestehende Problemfelder identifiziert werden. Die Bestandsaufnahme dient auch der Identifikation der in der Praxis nachgefragten Vorleistungsprodukte für Massenmarkt und Geschäftskunden. Um ein breites Branchenbild zu erfassen, prüft die Projektgruppe, ob weitere Akteure (insb. kleinere und mittlere Netzbetreiber auf Anbieterseite) – neben einer etwaigen Vertretung über die jeweiligen Verbände – direkt einzubeziehen sind. Bereits existierende Informationsmaterialien bzw. Unterstützungsangebote zum Thema werden gesammelt und soweit möglich transparent gemacht.<sup>7</sup>

Sofern die Projektgruppe es darüber hinaus als zielführend erachtet, konzipiert sie zum Zweck der Bestandsaufnahme einen Fragebogen, der – ggf. über die Bundesnetzagentur – an den Markt verteilt werden kann. Eine solche Kommunikation könnte gleichzeitig dafür genutzt werden, die kontaktierten Netzbetreiber auf die bereits existierenden Unterstützungsangebote hinzuweisen – verbunden mit der Frage, welche weiteren Angebote ggf. benötigt werden. Über diese Aspekte hinaus, könnte überlegt werden, auch Open-Access-Ansätze aus dem Ausland zu evaluieren (bzw. evaluieren zu lassen) und die hierdurch gewonnenen Erkenntnisse in die Diskussion einzubringen. Mit den Tätigkeiten für dieses Arbeitspaket wird unmittelbar begonnen. Bei der Taktung der Aktivitäten ist den aufgrund parallel anstehender Standardangebotsverfahren gebundenen Ressourcen Rechnung zu tragen. Gleichzeitig hat die Projektgruppe eine in der Gigabitstrategie der Bundesregierung verankerte Maßnahme für das Gigabitforum im Blick. Demnach soll das Gigabitforum bis Q2/2023 einen Statusbericht zur Diskussion über Prinzipien eines marktweiten Open Access veröffentlichen. Die Projektgruppe prüft, inwieweit die Ergebnisse der von ihr durchgeführten Bestandsaufnahme für diesen Statusbericht nutzbar gemacht werden können.

---

<sup>7</sup> Z. B. Handreichungen von Verbänden, Aktivitäten des Arbeitskreises Schnittstellen und Prozesse oder Spezifikationen aus dem NGA-Forum.

**Arbeitspaket 2:** Die Projektgruppe erarbeitet eine Checkliste für die Vertragsgestaltung. Hierbei werden rechtlich und technisch abstrakte Aspekte bzw. Fragen aufgelistet, zu denen ein Anbieter von Open Access im Rahmen seines Produktangebotes eine Antwort geben können sollte, um sein Angebot vollständig zu beschreiben bzw. in Verhandlungen mit potenziellen Nachfragern treten zu können. Antworten der Anbieter können hierbei ggf. auch darin bestehen, dass ein spezifischer Aspekt für diesen Anbieter nicht relevant ist. Eine inhaltliche Diskussion über diese Antworten findet im Rahmen von Arbeitspaket 2 nicht statt.

Die Erfahrungswerte aus bestehenden Open-Access-Angeboten bzw. bereits geschlossenen Verträgen werden bei der Erarbeitung der Checkliste bzw. Struktur einbezogen. Diese kann prinzipiell Aspekte umfassen, die für unterschiedliche Vorleistungsprodukte (aktiv und passiv, Privat- und Geschäftskunden) modular anwendbar sind. Sofern der Fokus zunächst auf bestimmte Produkte gelegt werden soll, entscheidet die Projektgruppe über die Priorisierung. Die Diskussionen zu diesem Arbeitspaket sollen – unter Berücksichtigung der verfügbaren Ressourcen – ebenfalls zeitnah begonnen werden. Da Erkenntnisse aus der Bestandsaufnahme hierfür relevant sind, ist von einer gewissen zeitlichen Staffelung zwischen Arbeitspaket 1 und 2 auszugehen. Gleichzeitig erscheint es aufgrund zu erwartender inhaltlicher Interdependenzen zwischen den beiden Arbeitspaketen sinnvoll, sie – dort, wo zweckmäßig – parallel im Sinne eines iterativen Prozesses zu erarbeiten.

**Arbeitspaket 3:** Nach erfolgter Bearbeitung und Evaluation der ersten beiden Arbeitspakete (in jedem Fall nach Abschluss des Telekom-Standardangebotsverfahrens bezüglich des FttH-VULA-Produktes), unternimmt die Projektgruppe den Versuch, für die als geeignet identifizierten Aspekte bzw. Fragen Antworten zu diskutieren bzw. Antwortoptionen zu eruiieren. Ziel ist die Erstellung eines unverbindlichen Katalogs möglicher vertraglicher Elemente (insb. technischer und prozessualer Natur), der dem Markt im Sinne eines Grundgerüsts Orientierung für Open-Access-Vereinbarungen geben soll. Kommerzielle Aspekte werden hierbei nicht betrachtet.

Zu betonen ist, dass das Ziel der Projektgruppe und des Arbeitsprozesses nicht ist, ein standardisiertes Open-Access-Angebot zu erarbeiten bzw. vorzugeben. Die Arbeit der Projektgruppe – im Besonderen das im Rahmen von Arbeitspaket 3 anzustrebende Grundgerüst vertraglicher Elemente – hat weder eine präjudizierende Wirkung auf freiwillige Vertragsverhandlungen noch auf Verpflichtungen im Rahmen der Marktregulierung oder des geförderten Ausbaus. Es bleibt in jedem Fall offen, in freien Verhandlungen von etwaigen Ergebnissen der Projektgruppe abzuweichen.

Selbstverständlich ist der Diskussionsprozess der Projektgruppe im Zeitverlauf offen für weitere Inhalte. Entsprechende Ideen bzw. Initiativen aus der Projektgruppe können gegenüber dem Gigabitforum bzw. der Arbeitsgruppe während der gesamten Projektbearbeitung formuliert werden.

# Auswertung der Abfrage zu Open Access im Gigabitforum

## 1 Vorgehensweise, Anzahl Rückmeldungen

Im Arbeitsauftrag der Projektgruppe Open Access ist im Arbeitspaket 1 vorgesehen, dass die Projektgruppe eine Bestandsaufnahme über den Status quo von freiwilligem Open Access im Markt erstellt. Diese Marktübersicht soll sowohl die Anbieter- als auch die Nachfragersicht abbilden.

Zur Erarbeitung der Bestandsaufnahme wurde im März 2023 über die Verbände ein erster Fragebogen an den Markt verteilt. Die Abfrage soll die Projektgruppe dabei unterstützen, bestehende Herausforderungen, Erfolgsfaktoren sowie angebotene und nachgefragte Vorleistungsprodukte für den Massenmarkt und für Geschäftskunden zu identifizieren. Auf diese Abfrage haben 65 Unternehmen geantwortet. Die Ergebnisse der ersten Abfrage wurden im Mai 2023 ausgewertet. Dabei wurde deutlich, dass die Daten nicht in der gewünschten Differenzierung vorlagen, so dass der Fragebogen überarbeitet und in einer neuen Version nochmal an die Unternehmen verschickt wurde.

Die Anzahl der Unternehmen, die an der Abfrage teilgenommen haben, konnte durch die zweite Abfragerunde auf ca. 80 erhöht werden. Die teilnehmenden Unternehmen bilden den Querschnitt des Marktes mit seinen unterschiedlichen Geschäftsmodellen ab. Unter ihnen finden sich mehrere große Anbieter, die überregional aktiv sind. Daneben hat sich eine Vielzahl kleinere Netzbetreiber beteiligt. Von den etwa 80 Unternehmen sind drei Viertel als regionale Anbieter zu charakterisieren. Etwa die Hälfte sind Stadtwerke. Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland eine Vielzahl – überwiegend regional tätiger – Unternehmen in Glasfaser investiert, dürfte dies eine relativ gutes Abbild des Marktes darstellen.

Insgesamt haben 82 Unternehmen auf die Abfragen geantwortet, drei davon haben aber keine Informationen übermittelt und werden daher nicht in die Auswertung einbezogen.

Von den für die Auswertung relevanten 79 Unternehmen sind

- 3 ausschließlich nachfragende Unternehmen,
- 33 ausschließlich anbietende Unternehmen,
- 43 Unternehmen, die sowohl als Anbieter als auch als Nachfrager agieren.

Entsprechend sind 76 der 79 Unternehmen (auch) als Anbieter aktiv, während 46 der 79 Unternehmen (auch) als Nachfrager aktiv sind.

Bei der Auswertung der Abfrageergebnisse sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Anzahl der Rückmeldungen nicht hoch genug ist, um statistisch repräsentative Aussagen daraus abzuleiten. Dennoch lassen sich Trendergebnisse machen, die für die Identifizierung



der angebotenen und nachgefragten Vorleistungsprodukte am Markt relevant sind, da die rückmeldenden Unternehmen über 80% an Marktanteil im Unternehmen einnahmen.

Bei der Auswertung der Rückmeldungen werden die Antworten aggregiert wiedergegeben und differenziert danach, wie Stadtwerke bzw. regionale Anbieter die Fragen beantwortet haben. In einem ersten Block werden im Folgenden zunächst die Ergebnisse der Angebotsseite vorgestellt. Im zweiten Block geht es um die Perspektive der Nachfrager. Zu den Vorleistungsprodukten, die im Rahmen der Fragen explizit adressiert wurden, gehören Layer 2 und 3 Bitstromprodukte, Dark Fibre jeweils für Privat- und Geschäftskunden (inkl. Glasfaser-TAL) sowie Leerrohre.

Die Unternehmen wurden dazu befragt, inwieweit bereits konkrete Vereinbarungen zu Vorleistungen bestehen oder ob es bereits ein Angebot von Vorleistungsprodukten gibt. Falls ein Unternehmen noch keine Vorleistungsprodukte im Angebot hat, wurde es befragt, inwieweit es grundsätzlich bereit wäre, im Open Access Vorleistungen anzubieten und welche Vorleistungen es anbieten würde.

Auf der Nachfrageseite wurden Unternehmen gefragt, ob sie konkrete Nachfragevereinbarungen zu Vorleistungsangeboten haben und ob und welche Vorleistungsprodukte konkret genutzt und welche Vorleistungsprodukte bevorzugt nachgefragt werden. Außerdem wurde abgefragt, ob und welche Hinderungsgründe es für eine fehlende Nachfragevereinbarung geben kann. Als Hinderungsgründe konnten technische Hindernisse bei Schnittstellen, fehlende Verhandlungsbereitschaft/Probleme bei der kommerziellen Einigung sowie fehlende Vorleistungsstandards angegeben werden.

## **2 Kernaussagen zu den Ergebnissen der beiden Abfragerunden zur Bestandsaufnahme Open Access**

### **2.1 Gesamtschau**

Der Großteil des Marktes (80 % der befragten Unternehmen) bekennt sich zum Prinzip des Open Access. In vielen Fällen ist das Prinzip bereits umgesetzt worden: Jeweils deutlich mehr als die Hälfte der Anbieter und Nachfrager haben angegeben, mindestens eine Vereinbarung geschlossen zu haben.

Grundsätzlich werden alle in der Abfrage adressierten Vorleistungsprodukte (Leerrohr, Dark Fibre für PK / GK, L2 BSA, L3 BSA) angeboten und auch nachgefragt. Zu allen Produkten gibt es prinzipiell entsprechende, bereits geschlossene Vereinbarungen, bestehende Angebote und bestehende Nachfrage.

Auf Seiten der Anbieter spielen derzeit L2 BSA und Dark Fibre für GK eine besondere Rolle. Geschlossene Verträge und bestehende Angebote betreffen besonders häufig diese Produkte.

Zugang zu Leerrohren hingegen wird am seltensten angeboten. Allerdings scheinen bislang auch nicht viele nachfragende Unternehmen Interesse an diesem Produkt bekundet zu

haben – nur ein geringer Anteil der als erfolglos gemeldeten Verhandlungen betreffen den Leerrohrzugang.

Auf Seiten der Nachfrager ist L2 BSA derzeit das klar relevanteste Produkt. In Bezug auf L2 BSA ist es besonders häufig zu Vertragsschlüssen zwischen Anbietern und Nachfragern gekommen. Allerdings gab es bei diesem Produkt auch am häufigsten divergierende Vorstellungen, so dass schließlich keine Einigung zustande gekommen ist.

In Bezug auf Hinderungsgründe wurden kommerzielle Bedingungen am häufigsten angegeben.

Die Abfrage ergab außerdem, dass die meisten Unternehmen die Vereinheitlichung von Schnittstellen hilfreich fänden.

Der überwiegende Teil der Anbieter (80 %), die sich zur Frage nach der Bereitschaft geäußert haben, einem Aggregator ihr Netz bereitzustellen, damit er Angebote auf Ihrem Netz realisiert, wäre damit einverstanden.

## **2.2 Abfrageergebnisse auf Angebotsseite**

Fast alle Unternehmen, die auf die Abfrage geantwortet haben, sind entweder ausschließlich oder auch als Anbieter aktiv.

80 % der befragten Unternehmen haben eine grundsätzliche Bereitschaft zu Open Access. Das zeigt sich auch daran, dass rund die Hälfte der befragten anbietenden Unternehmen tatsächlich Produkte anbieten und deutlich mehr als die Hälfte der befragten Anbieter mindestens eine Vereinbarung geschlossen hat.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die in der Abfrage gelisteten Vorleistungsprodukte auch tatsächlich angeboten werden und sich in geschlossenen Vereinbarungen wiederfinden. Im Regelfall fokussieren sich Anbieter dabei auf ausgewählte Vorleistungsprodukte. Hierbei ist zu beobachten, dass das BSA Layer 2 Vorleistungsprodukt eine zentrale Rolle spielt, d. h. BSA Layer 2 ist auf der Anbieterseite das Vorleistungsprodukt, das von den meisten Anbietern (sowohl regionale Anbieter und Stadtwerke) angeboten wird und das durch Vereinbarungen abgedeckt wird. Das Vorleistungsprodukt, das aus Anbietersicht die zweitgrößte Bedeutung hat, ist Dark Fibre für Geschäftskunden (sowohl in Bezug auf geschlossene Vereinbarungen als auch hinsichtlich bestehender Angebote). Auf Platz 3 folgt Dark Fibre für Privatkunden.

Der Zugang zu Leerrohren hingegen wird von den wenigsten Unternehmen angeboten.

### **Angebotsvereinbarungen**

Laut Abfrage haben mehr als die Hälfte der Anbieter mindestens eine Vereinbarung abgeschlossen. Das häufigste Produkt hierbei ist die Dark Fibre für Geschäftskunden. Über 60 % der Unternehmen, die mindestens eine Vereinbarung geschlossen haben, vertreiben

dieses Vorleistungsprodukt. Bei gut der Hälfte der befragten Unternehmen mit geschlossenen Vereinbarungen ist ein Layer 2 BSA Produkt Vertragsgegenstand, etwas weniger häufig sind Vereinbarungen über Dark Fibre für Privatkunden. Leerrohrzugang und Layer 3 BSA hingegen wurden deutlich seltener genannt und sind nur in jedem fünften Vertrag das gehandelte Produkt und damit die in der Praxis bislang am wenigsten relevanten Produkte.

### **Bestehende Angebote**

Für den Fall, dass noch keine Vereinbarung geschlossen worden ist, wurden Anbieter außerdem gefragt, ob dennoch bereits ausgearbeitete Vorleistungsangebote zu den oben aufgeführten Vorleistungsprodukten vorliegen.

Die Rückmeldung auf diese Frage ergab, dass ca. die Hälfte der gemeldeten Unternehmen mindestens ein Angebot hat, davon sind zwei Drittel regionale Anbieter.

Insgesamt zeigt sich, dass alle Vorleistungsprodukte Gegenstand von Angeboten am Markt sind. Das in dieser Rubrik relevanteste Produkt ist BSA Layer 2, der von drei Viertel der Unternehmen, die ein Angebot machen, angeboten wird. Ca. die Hälfte der Unternehmen, die mindestens ein bestehendes Angebot haben, hat ein Dark Fibre Angebot für Geschäftskunden. Etwas weniger häufig werden die Dark Fibre für Privatkunden und Layer 3 BSA angeboten. Der Leerrohrzugang dagegen ist mit Abstand am seltensten Gegenstand bestehender Angebote.

Auch die Unternehmen, die bislang keine Vereinbarung geschlossen haben, konzentrieren sich also mit ihren Angeboten vor allem auf die Produkte L2 BSA und Dark Fibre für Geschäftskunden.

### **Bereitschaft, Wholesale Produkte anzubieten**

Anbieter wurden gefragt, ob – sofern bislang kein ausgearbeitetes Angebot und keine Vereinbarung vorliegt – die Bereitschaft besteht, im Falle einer Nachfrage eine Netzzugangsleistung im Sinne eines standardisierten Vorleistungsprodukts anzubieten.

Insgesamt ergibt sich, dass knapp 80 % der befragten Unternehmen Open Access entweder bereits umsetzen oder aber grundsätzlich dazu bereit sind.

## **2.3 Nachfrageseite**

Etwas mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen sind entweder ausschließlich oder auch als Nachfrager aktiv. Die befragten Unternehmen treten im Regelfall als Nachfrager auf, wenn sie Wholesale Produkte nutzen, um ihr Retailangebot zu vervollständigen. Sie nutzen Wholesale Produkte zudem, um regional zu expandieren (also eine höhere Abdeckung zu erreichen). Außerdem können Wholesale Produkte relevant sein, um Input für das eigene Wholesale Angebot eingesetzt zu werden (also um ihr Netz zu vervollständigen

und ihren Wholesale Kunden eine größeren Footprint oder ein größeres Produktportfolio anbieten zu können).

### **Nachfragevereinbarungen**

Ein Drittel der befragten Unternehmen haben als Nachfrager geantwortet. Die Hälfte nachfragenden Unternehmen hat eine Open-Access-Vereinbarung abgeschlossen. Hier ist also der Anteil in einer vergleichbaren Größenordnung wie auf der Angebotsseite. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dem Großteil der teilnehmenden Unternehmen um regionale Anbieter mit einem lokalen Footprint / Kundenstamm handelt. Diese Unternehmen haben in der Regel weniger Interesse, ihre Netzabdeckung durch den Einkauf von Vorleistungsprodukten überregional auszudehnen.

In der Abfrage spiegelt die Nachfrageseite die Ergebnisse der Angebotsseite auch insofern, als dass BSA Layer 2 den größten Anteil und die größte Relevanz hat. Knapp 90% der nachfragenden Unternehmen mit bereits geschlossenen Vereinbarungen haben dieses Produkt als Vertragsgegenstand angegeben.

Dark Fibre für Geschäftskunden ist auch auf der Nachfrageseite das Produkt, das nach dem Layer 2 Bitstrom eine hohe Relevanz hat, in etwa gleichauf mit der Dark Fibre für Privatkunden.

### **Konkrete Nachfrage/ angefragte Vorleistungen**

Neben den bereits geschlossenen Vereinbarungen wurde auch danach gefragt, ob Vorleistungen angefragt worden sind, im Verhandlungsprozess aber keine Vereinbarung zustande gekommen ist.

Gut zwei Drittel der nachfragenden Unternehmen hat zurückgemeldet, dass sie Interesse an einem Vorleistungsprodukt angemeldet haben, es aber letztlich zu keiner Einigung gekommen ist. 24 Unternehmen haben sich dazu geäußert, welche Produkte dabei jeweils betroffen waren. Von diesen 24 haben 19 den L2 BSA genannt. Die Produkte Dark Fibre GK, Dark Fibre PK, Leerrohr und L3 BSA wurden jeweils von etwa 10 Unternehmen und damit deutlich seltener angegeben.

In Bezug auf Hinderungsgründe wurden kommerzielle Bedingungen am häufigsten angegeben.

Die Abfrage ergab außerdem, dass die meisten Unternehmen die Vereinheitlichung von Schnittstellen hilfreich fänden.

Die wichtigsten Vorleistungsprodukte aus Sicht der Nachfrager waren Layer 2 Bitstrom Bitstrom und die niedrigste Priorität wurde Leerrohren eingeräumt. [25% befragten Unternehmen insgesamt] und die niedrigste Priorität wurde Leerrohren eingeräumt [18% der befragten Unternehmen insgesamt].

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5.1: Übersicht Realisierungsvariante Glasfaser-TAL im PON Netz.....	21
---	----

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Praxisbeispiele Open Access .....	4
Tabelle 3.1: Checkliste für die Vertragsverhandlung für BSA Produkte.....	7
Tabelle 3.2: Rahmenparameter Vertrag.....	9
Tabelle 3.3: Rahmenparameter Technik.....	11
Tabelle 3.4: Rahmenparameter Service.....	13
Tabelle 3.5: Rahmenparameter Schnittstellen und Prozesse.....	16

## **Impressum**

### **Herausgeber**

Gigabitforum bei der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Tulpenfeld 4

53113 Bonn

### **Bezugsquelle | Ansprechpartner**

Referat Ökonomische Grundfragen der Regulierung Telekommunikation

Tulpenfeld 4

53113 Bonn

[www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de)

### **Stand**

November 2024