

Analytisches Kostenmodell für das Anschlussnetz (AKM-AN Version 3.0) – Kommentaraufforderungen zum Konsultationsentwurf des Referenzdokumentes –

Autoren:

G. Kulenkampff

T. Plückebaum

K. Zoz

WIK-Consult GmbH

Rhöndorfer Str. 68

53604 Bad Honnef

Bad Honnef, 2. Mai 2018

Impressum

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland
Tel.: +49 2224 9225-0
Fax: +49 2224 9225-63
E-Mail: info@wik-consult.com
www.wik-consult.com

Vertretungs- und zeichnungsberechtigte Personen

Geschäftsführer und Direktor	Dr. Iris Henseler-Unger
Direktor Abteilungsleiter Post und Logistik	Alex Kalevi Dieke
Direktor Abteilungsleiter Netze und Kosten	Dr. Thomas Plückebaum
Leiter der Verwaltung	Karl-Hubert Strüver
Vorsitzender des Aufsichtsrates	Winfried Ulmen
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7043
Steuer-Nr.	222/5751/0926
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Inhaltsübersicht der Kommentaraufforderungen

Kommentaraufforderung 3-1:	Berücksichtigte NGA-Technologien	2
Kommentaraufforderung 3-2:	Doppelfaseranbindung	2
Kommentaraufforderung 3-3:	Einblaslängen	3
Kommentaraufforderung 3-4:	Verlegung von Kabeln pro Relation Faserverzweiger/EVz	4
Kommentaraufforderung 3-5:	Berücksichtigung neuer (alternativer) Tiefbautechniken	5
Kommentaraufforderung 4-1:	Auswahl der Verlegearten	6
Kommentaraufforderung 4-2:	Grabendimensionierung anhand der Zugzahl – Definition der Zuggröße für Röhrenverlegung und Auswahl der Rohrgröße(n)	7
Kommentaraufforderung 4-3:	Zug-Definition bei Erdverlegung von Glasfaserkabeln	8
Kommentaraufforderung 4-4:	Grabengrößen für Erd- und Röhrenverlegung	8
Kommentaraufforderung 4-5:	KKA und Mindestauslegung von Röhren und Mikroröhren bzw. erdverlegbaren Mikrorohrverbänden	9
Kommentaraufforderung 4-6:	Mindertiefe Verlegung	9
Kommentaraufforderung 5-1:	Konfektionierung der Glasfaserkabel	10
Kommentaraufforderung 5-2:	Konfektionierung des ODF	10
Kommentaraufforderung 5-3:	Faserverzweiger als Schachtvariante	11
Kommentaraufforderung 5-4:	Kapazität des Faserverzweigers und Splitter	11
Kommentaraufforderung 5-5:	Konfektionierung der Glasfaser-EVz	11

Einleitung

In diesem Annex zum Konsultationsentwurf des Referenzdokumentes für das Analytische Kostenmodell Anschlussnetz (AKM-AN Version 3.0) sind Kommentaraufforderungen formuliert. Dabei möchten wir auf die nachfolgend aufgeführten Themen einen besonderen Fokus legen und erhoffen uns einen Beitrag zu dem mit dem Konsultationsdokument vorgeschlagenen Modellierungsansatz.

Die Systematik der Nummerierung der nachfolgenden Kommentaraufforderungen orientiert sich dabei an der Kapitelnummerierung des Konsultationsentwurfes (oberste Gliederungsebene) und ist in der zweiten Stelle durchlaufend nummeriert. Im Konsultationsentwurf sind an den hier adressierten Stellen Hinweise auf die hier angesprochenen Kommentaraufforderungen vermerkt.

Losgelöst von den hier zusammengestellten Kommentaraufforderungen möchten wir darauf hinweisen, dass generell jeder Aspekt des im Konsultationsentwurf formulierten Modellierungsansatzes diskutiert werden kann.

Kommentaraufforderung 3-1: Berücksichtigte NGA-Technologien

Der vorgeschlagene Modellierungsansatz basiert auf der Annahme, dass die Linientechnik auch in NGA-Netzen den zentralen Kostentreiber konstituiert. Das NGA wird dabei zwischen EVz-Standorten und MPoP aufgespannt. Als mögliche Standorte für aktive oder passive Netzelemente der NGA-Architekturen werden lediglich drei Fälle unterschieden (siehe dazu Abbildung 3-5):

1. am MPoP (bspw. Ethernet Switch bei FTTH P2P),
2. am Verzweigerknoten (zwischen EVz und MPoP: wie MSAN bei FTTC am Kabelverzweiger oder Splitter am Faserverzweiger) und
3. am EVz (bspw. DSLAM bei G.fast).

Dabei wird die Lage des Verzweigerknotens (näher am EVz oder MPoP) über Eingabeparameter gesteuert, die in Abhängigkeit der für die Modellierung gewählten Technologie festzulegen sind (Reichweite / Kabel-/Einblaslänge bzw. Transformationsverhältnis/Splittingfaktor).

Wir verzichten darauf, eine PON-Architektur mit einer Kaskadierung von Splittern abzubilden, da wir diese Architektur als eine Übergangsform im Sinne einer Migrationsstrategie ansehen. Der hier vorgestellte Modellierungsansatz basiert – nach Maßgabe der ND&KRM-Empfehlung – auf dem Konzept eines hypothetischen Markteinsteigers, um im Sinne des LRIC+-Kostenstandards die langfristigen, effizienten Kosten der Leistungsbereitstellung zu ermitteln. Der gewählte Modellierungsrahmen erlaubt dabei auch eine Berechnung der Kosten der herkömmlichen FTTEEx-Architektur.

Wir bitten um Stellungnahme zur Auswahl der NGA-Architekturen und ihrer modelltechnischen Abbildung im Hinblick auf künftige Glasfaser-Architekturen (Abschnitt 3.2.3).

Kommentaraufforderung 3-2: Doppelfaseranbindung

Für die Modellierung und damit Dimensionierung der Netzelemente streben wir eine 1-Faseranbindung für die Realisierung des glasfaserbasierten Anschlussnetzes an.¹ Wir erachten die 1-Faseranbindung als marktübliche Technologie.

Wir bitten um Stellungnahme, ob unsere Annahme uneingeschränkt für die von uns zu modellierenden NGA-Architekturen anwendbar ist. Dabei bitten wir um Hinweise, ob das heutige, marktübliche Knotenequipment flexibel mit 1-Faser- oder 2-Faseranbindung genutzt werden kann oder ob diesbezüglich Einschränkungen bestehen. Dazu bitten wir um Antworten in Bezug auf alle von uns berücksichtigten NGA-Architekturen (FTTH P2P und FTTH P2MP PON, FTTB G.fast und FTTC).

¹ Vgl. auch Tabelle 4-1 im Konsultationsentwurf zum Referenzdokument.

Kommentaraufforderung 3-3: Einblaslängen

Der hier formulierte Vorschlag für die Kostenmodellierung glasfaserbasierter Anschlussnetze ist unter anderem durch ein möglichst durchgängiges Verlegen von Glasfaserkabeln gekennzeichnet. Somit wird unterstellt, dass das Spleißen weitestgehend vermieden wird. Ferner wird eine Verlegung von Mikrorohren berücksichtigt, die das Einblasen von Glasfaserkabeln erlaubt. Siehe hierzu unter anderem die Abschnitte 3.3.1 sowie 4.6.

Für die Berechnung der Kosten ist daher die Einblaslänge von Bedeutung. Wir erbitten eine Einschätzung über repräsentative Einblaslängen und eine Erläuterung derjenigen Faktoren, die die Einblaslängen in der Praxis begrenzen. Dabei bitten wir auf die Besonderheiten von Anschlussnetzen einzugehen.

Können wir davon ausgehen, dass in Fällen unzureichender Einblaslänge ein kaskadiertes Einblasen oder auch Einziehen möglich ist? Wir bitten darum zu beachten, dass sich aus der maximalen Einblaslänge die Notwendigkeit für Spleißen und Verbindungsmuffen ableitet.

Kommentaraufforderung 3-4: Verlegung von Kabeln pro Relation Faserverzweiger/EVz

Mit dem vorgeschlagenen Modellierungsansatz für Glasfaserkabel wird darauf verzichtet, das Kabel aufgrund von abzweigbedingtem Schneiden zu spleißen. Wir möchten darauf hinweisen, dass auch andere Verlegetechniken existieren. Dabei denken wir insbesondere an spezielle Erdkabel, die das Spleißen einzelner Fasern erlauben, die aus einem – im Übrigen ungeschnittenen – Kabel separat und bei Bedarf ausgeführt werden. Diese Technik wird in dünn besiedelten Regionen aus Kostengründen angewendet. Losgelöst davon ist für die Modellierung angedacht, dass – unabhängig von der Besiedlungsdichte – jeder EVz mit einem individuellen Glasfaserkabel an den Faserzweiger angebunden wird.

Wir bitten um Stellungnahme, ob der von uns gewählte Ansatz (Verlegung individueller Kabel pro EVz) für die Modellierung nationaler Durchschnittskosten angemessen ist.

Sofern aus Ihrer Sicht der von uns dargelegte Ansatz zur Glasfaserkabelverlegung in ländlichen Anschlussbereichen nicht adäquat ist und zu einer relevanten Fehleinschätzung führt, bitten wir um Angabe von Indikatoren, an die die oben genannte Verlegart eines aggregierten Kabels geknüpft werden kann. Dabei bitten wir zu beachten, dass die Verlegetechnik nur einheitlich für einen gesamten Anschlussbereich zur Anwendung kommen kann, da im Modell keine endogene, trassenabschnittsbezogene Entscheidung über die Verlegetechnik vollzogen werden kann.

Kommentaraufforderung 3-5: Berücksichtigung neuer (alternativer) Tiefbautechniken

Alternative Tiefbautechniken, die im Kontext des Ausbaus von Glasfaseranschlusssnetzen Bedeutung gewonnen haben, sollen im Modell berücksichtigt werden (siehe Abschnitte 4.7.2 sowie 5.2.1). Wir bitten um Einschätzung, ob von Seiten der Anschlussnetzbetreiber Informationen bereitgestellt werden können, in welchem Ausmaß

- eine mindertiefe Verlegung anwendbar ist und
- eine Frästechnik (Macro-Trenching) zum Einsatz kommen kann (Abschnitt 4.7.2)
- bzw. gemeinsame Verlegung nach Maßgabe des DigiNetzGesetzes (bspw. Mitnutzung bestehender passiver Infrastrukturen oder Mitverlegung) kostenmindernd zum Ansatz gebracht werden kann,

jeweils (idealerweise) als Anteil am Bundesdurchschnitt oder ggf. referenziert auf bestimmte Besiedlungsstrukturen. Sind in der Praxis Einschränkungen bezüglich der Lebensdauer von Glasfasern in mindertiefer Verlegung bekannt/relevant?

Ferner bitten wir, falls möglich, um die Nennung von Abschlagsfaktoren, die – angewendet auf den herkömmlichen Standardausbaupreis – eine Ermittlung der Kosten für mindertiefe Verlegung, Macro-Trenching als auch Mitverlegung/Mitnutzung erlauben (Datenverfügbarkeit).

Kommentaraufforderung 4-1: Auswahl der Verlegearten

Die Auswahl der Verlegeart im Anschlussnetz hat wesentlichen Einfluss auf die Kosten. Trotz Bottom-up-Modellierung ist es im Rahmen eines Kostenmodells für die Anwendung im regulatorischen Kontext nicht leistbar, modellendogen die trassenbezogene Entscheidung über die Verlegeart zu treffen. Um dennoch die Kosten angemessen bestimmen zu können, soll wie im bisherigen Kostenmodell für das Anschlussnetz auf Verlegeartanteile für Erdverlegung und KKA-Verlegung (Rohrverlegung) zurückgegriffen werden (siehe Abschnitt 4.7).

Wir erbitten eine Stellungnahme zur – aus Ihrer Sicht – Angemessenheit der vorgeschlagenen Differenzierung von Verlegetechniken (und deren Differenzierung in Hauptkabel- und Verzweigerkabelsegment) mit Fokus auf:

- einer Berücksichtigung von Erdverlegung für die Auslegung von Glasfaserkabeln und
- die vorgeschlagene Zuordnung der KKA-Verlegung auf die Varianten:
 - erdverlegbare Mikrorohrverbände (nur Verzweigerkabelsegment),
 - Rohr-in-Rohr-Verlegung (auf Hauptkabeltrassen) und
 - Röhrenverlegung von Glasfaserkabeln (ab einer definierten Kabelgröße, die keine sinnvolle Verlegung in Mikrorohren mehr zulässt).

Kommentaraufforderung 4-2: Grabendimensionierung anhand der Zugzahl – Definition der Zuggröße für Röhrenverlegung und Auswahl der Rohrgröße(n)

Für die Dimensionierung der Gräben wird an der Zugzahl als bestimmende Größe festgehalten. Da bei der Glasfasermodellierung im Vergleich zum Kupferanschlussnetz auf ein Spleißen und damit die Aggregation der Nachfrage auf idealerweise ein Kabel verzichtet wird, bedarf es für Glasfaser einer Zugdefinition. Diese ist insbesondere mit Blick auf die gemeinsame Verlegung mit Kupferkabeln im Hauptkabelsegment bei FTTC zu berücksichtigen und bedarf einer Vereinheitlichung für die KKA-Verlegung. Es wird daher auch für die Glasfasermodellierung für die KKA-Variante 1 Zug mit der Kapazität eines DN110-Rohres definiert (Abschnitt 4.7.1).

Da DN50-Rohre für die Verlegung von Glasfaserkabeln im Markt eine höhere Bedeutung haben als DN110-Rohre, kommen bei der Modellierung rein glasfaserbasierter NGA-Technologien DN50-Rohre zur Anwendung. Aufgrund der Rückrechnungserfordernisse auf Kupfer wird hier an der Zuggröße DN110 festgehalten. Um DN50- in DN110-Rohre überführen zu können, wird die Annahme getroffen, dass die 4x DN50 äquivalent sind zu 1x DN110. Das DN50-Rohr erhält somit implizit den Charakter eines Rohrviertels bei DN110.

Wir bitten um Kommentierung dieser Vorgehensweise unter Beachtung der folgenden Aspekte:

- Neben dem DN50-Rohr sind zwar weitere Rohrgrößen als marktgängig einzustufen, dennoch erachten wir, u. a. wegen der vergleichbaren Kapazität (Raumanforderung) des DN50 und der erdverlegbaren Mikrorohrverbände und der Notwendigkeit der mit einem Modell verbundenen Reduktion der Vielzahl von Varianten, die Wahl des DN50 als angemessen. Teilen Sie diese Auffassung?
- Die vorgeschlagene Äquivalenz von $\frac{1}{4}$ DN110 mit einem DN50 anhand der maximalen Anzahl an jeweiligen Mikrorohren (siehe Tabelle 4-6 in Abschnitt 4.7.1.1 und die dort aufgeführten Größen) soll zur Diskussion gestellt werden. Die Kosten eines DN110-Rohrviertels könnten somit über ein DN50 abgebildet werden.
- Um die Anzahl der Kostentreiber und Eingangsparameter handhabbar zu belassen, wird die Kapazität von erdverlegbaren Mikrorohrverbänden für die Dimensionierung ebenfalls auf die Kapazität eines DN50-Rohres normiert.
- Die Äquivalenz von $\frac{1}{4}$ DN110 und DN50 zielt auf die Grabendimensionierung ab. Dabei unterstellen wir, dass die Auslegung des Grabens für $n \times$ DN110 im Vergleich zu $4n \times$ DN50 in den gleichen Größen erfolgen kann.

Kommentaraufforderung 4-3: Zug-Definition bei Erdverlegung von Glasfaserkabeln

Die Definition eines Zugs für Erdverlegung entsteht – im Vergleich zur Methodik im Kupfermodell – aus dem Verzicht, die Nachfrage auf eine maximale Kabelgröße zu aggregieren (die mit dem DN110 einhergeht). Für die Glasfaserkabelverlegung wird es in der Weise gelöst, als dass ebenfalls auf eine Kapazität des DN110 zurückgegriffen wird, wobei die Annahme getroffen wird, dass zur Ableitung der maximalen Faserzahl eines Zugs die kleinsten der berücksichtigten Mikrorohre in Vollbestückung Anwendung finden (in Abschnitt 4.7.1.2). Bei der vorgeschlagenen Konfektionierung ergeben maximal 1728 Fasern einen Zug, der dann bspw. aus 72 Kabeln bestehen kann (siehe Tabelle 4-6 in Abschnitt 4.7.1.1). Zur Bestimmung der Zugzahl wird pro Trassenabschnitt die Anzahl der Fasern aufaddiert. Übersteigt die Anzahl Fasern (über alle dort benötigten Kabel) die Zugkapazität von 1728, so ist ein weiterer Zug bei der Grabendimensionierung zu berücksichtigen.

Wir bitten um Stellungnahme, ob diese Zug-Definition für die Erdkabelverlegung sowohl im Verzweigerkabel- als auch im Hauptkabelsegment zur Anwendung kommen sollte. Dabei bitten wir um Beachtung der unterschiedlichen Skalierungen der Hauptkabelstärken für die NGA-Technologien. Diese Festlegungen stehen auch im Kontext der im Modell vorgehaltenen Kabelgrößen (Faserzahlen), die bei einer FTTH-P2P-Variante relevant höher sind.

Kommentaraufforderung 4-4: Grabengrößen für Erd- und Röhrenverlegung

In Abschnitt 4.7.1.3 sind die Grabengrößen dargelegt, die – für die postulierten Äquivalente – eine Auslegung der hier genannten Zugzahlen unterstützen. Die Grabenmaße basieren auf der Mindestdiefe der Standardbauweise von 60 cm und berücksichtigt die Vorgaben für Lichte Grabenbreiten nach Maßgabe von DIN 4124 inkl. Mindestüberdeckung in Höhe von 50 cm.²

Wir bitten um Stellungnahme bezüglich:

- der gewählten Grabengrößen
- dem Verzicht auf eine Differenzierung der Grabengröße nach Erd- und KKA-Verlegung und
- der Angemessenheit der Grabendimensionierung für DN50 mit Blick auf die Kosten der Trassenauslegung.

² Siehe dazu ZTV-TKNetz, vom 10. Oktober 2017, S. 18.

Kommentaraufforderung 4-5: KKA und Mindestauslegung von Rohren und Mikrorohren bzw. erdverlegbaren Mikrorohrverbänden

Im Kostenmodell für die kupferbasierte Anschlussleitung ist der KKA-Ausbau mit einer kleinsten Zugzahl von vier vorgesehen. Der Platzbedarf von Glasfaserkabeln ist gegenüber Kupferkabeln deutlich geringer und auch ist mit verschiedenen NGA-Technologien ein geringerer Platzbedarf zu erwarten. Im Verzweigerkabelsegment erachten wir die Verlegung von erdverlegbaren Mikrorohrverbänden in einem einzügigen Graben für eine relevante Ausbauf orm.

Für die Modellierung des glasfaserbasierten Anschlussnetzes unterstellen wir daher abweichend von der Kupfermodellierung als kleinste Grabengrößen:

- im Verzweigerkabelsegment einen Zug und
- im Hauptkabelsegment zwei Züge.

Wir erbitten Stellungnahmen zur Angemessenheit dieser Vorgehensweise. Dabei möchten wir die Frage adressieren, ob das Auslegen von KKA-Kapazitäten – ggf. nur im Hauptkabel – i. d. R. mit Mindestkapazitäten einhergeht, wobei auch relevante Überkapazitäten bzw. Reservekapazitäten in Kauf genommen werden (was auch den Treiber der KKA-Auslegung erklären kann).

Kommentaraufforderung 4-6: Mindertiefe Verlegung

Im Kostenmodell soll die Mindertiefe Verlegung von Glasfaserkabeln berücksichtigt werden (siehe hierzu auch Kommentaraufforderung 3-5).

Ist es aus Ihrer Sicht vertretbar,

- dies für einen Teil der Trassen anzunehmen?
- die mindertiefe Verlegung nur im Zusammenspiel mit alternativen Trenchingverfahren (Frästechnik) und diese dabei lediglich mit der kleinsten, vorgeschlagenen Grabengröße zu berücksichtigen?

Kommentaraufforderung 5-1: Konfektionierung der Glasfaserkabel

Die Glasfaserkabel werden mit Blick auf die Faserzahl definiert. In Abhängigkeit von der Verlegeart (erdverlegbare Kabel, Röhrenkabel, Kabel für Mikrorohre) erfolgt eine preisliche Differenzierung (sowohl für Material als auch für das Verlegen/Einblasen). Siehe hierzu die Tabellen 4-6 (Abschnitt 4.7.1.1) sowie 5-8 (Abschnitt 5.2.2.2).

Wir bitten um Kommentierung:

- der von uns vorgenommenen Auswahl der Kabelgrößen (ausgedrückt durch die Faserzahl),
- des Zusammenspiels von Kabelgrößen und Größe von Mikrorohren (wonach bei Kabeln eine größere Differenzierung vorgenommen wurde als bei den Mikrorohren) und
- der Annahme, dass bis zu einer Faserzahl von 288 eine Verlegung in Mikrorohren und darüber hinaus (ab 480 Fasern) eine Verlegung als Röhrenkabel berücksichtigt wird.

Kommentaraufforderung 5-2: Konfektionierung des ODF

Die Modellierung der Kosten des Verteilerknotens ist auf eine (sprung-)fixe Komponente (pro Standort) sowie eine variable (pro zu terminierender Leitung), entweder für den einzelnen Endkundenanschluss oder die konzentrierenden Einrichtungen (MSAN, Splitter, DSLAM), reduziert. Diese Eingangsgrößen sollen sämtliche Kapitalkosten des Verteilers umfassen.

Die variable Größe soll sämtliche Kosten abdecken, die von der individuellen (aktiven) Glasfaser, die linientechnisch am Verteiler abgeschlossen wird, ausgelöst werden.

Um Stellungnahme bitten wir bzgl. der Abbildung der sprungfixen Komponente. Diese soll es erlauben, relevante Kostenunterschiede zu erfassen. Aufgrund der relevanten Größenunterschiede erachten wir diese Differenzierung als notwendig, da die sich zum einen aus den Größenunterschieden der Anschlussbereiche und zum anderen aus den Eigenschaften der NGA-Technologien ergeben und zu stark differierenden Nachfragen am Verteiler und damit der Kosten führen können (z. B. FTTH P2P im Vergleich zu FTTC).

Wir bitten um Einschätzung zu den in Tabelle 5-15 (Abschnitt 5.2.7.1) vorgeschlagenen Konfektionierungen. Wenn – baugruppenbedingt – die Kapazitäten linear skaliert werden können (Kapazitäten von Spleißblenden und Schränken), bitten wir, sofern sinnvoll, um ergänzende Angaben. Ziel ist es, diese Erkenntnisse in die Erstellung des Fragebogens für die Inputparameter einfließen zu lassen.

Kommentaraufforderung 5-3: Faserverzweiger als Schachtvariante

In Abschnitt 5.2.7.2 wird darauf aufmerksam gemacht, dass der Faserverzweiger sowohl in Form eines Aufstellers (Street Cabinet) als auch in Form einer Schachtvariante realisiert werden kann.

- Welche Variante wird aus Sicht des Anschlussnetzbetreibers vorgezogen?
- Bestehen bspw. kommunale Vorgaben, die Schachtvariante umzusetzen?

Kommentaraufforderung 5-4: Kapazität des Faserverzweigers und Splitter

Der Einsatz des Faserverzweigers ist in allen NGA-Varianten mit einer Auslegung von Glasfaserkabeln im Verzweigerbereich vorgesehen (siehe Abschnitt 4.2 und 5.2.7.2). Für die PON-PTMP-Technologie ist zu beachten, dass bei der Modellierung von einer Unterbringung der Splitter in den Faserverzweigern (Verzweigerknoten) ausgegangen wird. Ferner soll es im Modell möglich sein, mehr als einen Splitter am Faserverzweiger vorsehen zu können.

- Können die Marktteilnehmer die Einschätzung bestätigen, dass in der Praxis Splitter auf Spleißladen des Faserverzweigers verbaut werden?
- Sollten Beschränkungen in Form einer maximalen Anzahl von Splittern pro Faserverzweiger unterstellt werden?
- Reduziert sich die Kapazität eines Faserverzweigers mit Splittern gegenüber einer Ausbauvariante ohne Splitter (FTTB)?
- Wird die Einschätzung geteilt, dass für den Faserverzweiger die Anzahl der aufzunehmenden Glasfaserkabel (von den EVz kommend) kostentreibend ist und nicht die Anzahl aktiver Anschlüsse?

Kommentaraufforderung 5-5: Konfektionierung der Glasfaser-EVz

Wir erbitten Hinweise zur vorgeschlagenen Konfektionierung von Glasfaser-Endverzweigern (Abschnitt 5.2.7.3.2), insbesondere in Bezug auf die maximale Kapazität der EVz, ausgedrückt durch die Anzahl von beschaltbaren Anschlussleitungen.