

Anpassungen des Analytischen
Kostenmodells für das Anschlussnetz
AKM-AN Version 3.0

- Auswertung der Stellungnahmen -
- Öffentliche Fassung -

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef

Bad Honnef, 26. November 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
Vorsitzende des Aufsichtsrates	Dr. Daniela Brönstrup
Handelsregister	Amtsgericht Siegburg, HRB 7043
Steuer-Nr.	222/5751/0926
Umsatzsteueridentifikations-Nr.	DE 123 383 795

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	1
Executive Summary	2
1 Einleitung zur Modellanpassung	3
2 Allgemein vorgebrachte Kritikpunkte und ihre kritische Würdigung	4
2.1 Anwendbarkeit einer NGA-Infrastruktur zur Kupferbepreisung	4
2.2 Definition des Referenznetzbetreibers	5
2.3 Modelltechnische Abbildung von Netzelementen mit Mobilfunk	6
2.4 Verschiebung des Anschlussnetzes	6
2.5 Inkonsistenz in der Nachfragedefinition	8
2.6 Wiederverwendbare Infrastrukturelemente und MEA-Technologie	8
3 Kommentare zu den adressierten Fragen	9
3.1 Kommentaraufforderung 3-1: Berücksichtigte NGA-Technologien	9
3.2 Kommentaraufforderung 3-2: Doppelfaseranbindung	10
3.3 Kommentaraufforderung 3-3: Einblaslängen	11
3.4 Kommentaraufforderung 3-4: Verlegung von Kabeln pro Relation Faserverzweiger/EVz	12
3.5 Kommentaraufforderung 3-5: Berücksichtigung neuer (alternativer) Tiefbautechniken	12
3.6 Kommentaraufforderung 4-1: Auswahl der Verlegetechniken	13
3.7 Kommentaraufforderung 4-2: Grabendimensionierung anhand der Zugzahl – Definition der Zuggröße für Röhrenverlegung und Auswahl der Rohrgröße(n)	14
3.8 Kommentaraufforderung 4-3: Zug-Definition bei Erdverlegung von Glasfaserkabeln	15
3.9 Kommentaraufforderung 4-4: Grabengrößen für Erd- und Röhrenverlegung	16
3.10 Kommentaraufforderung 4-5: KKA und Mindestauslegung von Rohren und Mikrorohren bzw. erdverlegbaren Mikrorohrverbänden	17
3.11 Kommentaraufforderung 4-6: Mindertiefe Verlegung	18
3.12 Kommentaraufforderung 5-1: Konfektionierung der Glasfaserkabel	18
3.13 Kommentaraufforderung 5-2: Konfektionierung des ODF	19
3.14 Kommentaraufforderung 5-3: Faserverzweiger als Schachtvariante	19
3.15 Kommentaraufforderung 5-4: Kapazität des Faserverzweigers und Splitter	20
3.16 Kommentaraufforderung 5-5: Konfektionierung der Glasfaser-EVz	21

3.17	Sonstige Stellungnahmen	21
3.17.1	Kabellängen und Zugreserve	21
3.17.2	Kosten für Tiefbau	21
4	Fazit	23

Abkürzungsverzeichnis

AKM-AN	Analytisches Kostenmodell-Anschlussnetz
BNetzA	Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen
DTAG	Deutsche Telekom AG
EVz	Endverzweiger
EVz	Endverzweiger
FTTC	Fibre to the Cabinet
FTTH	Fibre to the Home
FWA	Fixed Wireless Access
G-PON	Gigabit Passive Optical Network
HVt	Hauptverteiler
KVz	Kabelverzweiger
LRIC	Long Run Incremental Costs
MEA	Modern Equivalent Asset
MPoP	Metropolitan Point of Presence
ND&KRM	Nichtdiskriminierungsverpflichtungen und Kostenrechnungsmethoden
P2P	Punkt-zu-Punkt
TAL	Teilnehmeranschlussleitung
WTTH	Wireless to the Home

Executive Summary

Am 2. Mai 2018 hat die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (folgend: BNetzA) ein Konsultationsdokument mit dem Titel „Analytisches Kostenmodell für das Anschlussnetz AKM-AN Version 3.0“ veröffentlicht und zugleich zur Kommentierung freigegeben. Die Anpassung des Kostenmodells erfolgte vor dem Hintergrund der „Empfehlung der Europäischen Kommission über einheitliche Nichtdiskriminierungsverpflichtungen und Kostenrechnungsmethoden zur Förderung des Wettbewerbs und zur Verbesserung des Umfelds für Breitbandinvestitionen“ (ND&KRM-Empfehlung) und der darin enthaltenen Vorgabe, Kommunikationsnetze, die vollständig oder teilweise auf Glasfaserinfrastrukturen beruhen, modellieren zu können.

In einer Informationsveranstaltung am 15. Mai 2018 wurden die Modellanpassungen erläutert. Die Kommentierungsfrist wurde auf den 6. Juni 2018 festgelegt. Insgesamt wurden Stellungnahmen der folgenden sechs Marktteilnehmer eingereicht: 1&1 Telecom, 1&1 Versatel, DNS NET, Drewag, Deutsche Telekom und Vodafone.

Die vorgetragene Kritik stellt den Modellierungsansatz nicht grundsätzlich in Frage. Viele Aspekte sind parametrisch zu beantworten. Neben grundsätzlichen Diskussionen zu Themen, die nicht Gegenstand der konkreten Konsultation waren, wurden wichtige Hinweise aus der Praxis des Netzausbaus gegeben. Für den Modellierungsansatz relevanten Punkte werden bei der Erstellung des finalen Referenzdokumentes „Analytisches Kostenmodell für das Anschlussnetz AKM-AN Version 3.0“ berücksichtigt.

1 Einleitung zur Modellanpassung

Am 2. Mai 2018 hat die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (folgend: BNetzA) ein Konsultationsdokument mit dem Titel „Analytisches Kostenmodell für das Anschlussnetz AKM-AN Version 3.0“ veröffentlicht und zugleich zur Kommentierung freigegeben. Die Kommentierungsfrist endete am 6. Juni 2018. Insgesamt wurden sechs Stellungnahmen eingereicht, welche teilweise Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse enthalten. Die nachstehende Tabelle führt die kommentierenden Parteien auf und gibt zugleich an, unter welcher Bezeichnung die Kommentare im vorliegenden Dokument zitiert werden:

Kommentierende Partei:	Zitiert als:
1&1 Telecom GmbH	1&1 Telecom
1&1 Versatel GmbH	1&1 Versatel
DNS:NET Internet Service GmbH	DNS NET
DREWAG NETZ GmbH	Drewag
Deutsche Telekom AG	DTAG
Vodafone GmbH	Vodafone

Im Folgenden werden die vorgebrachten Argumente vor allem dahingehend kritisch gewürdigt, inwieweit sie einen Änderungs- bzw. Anpassungsbedarf der im Konsultationsdokument vorgeschlagenen Modellierung nahe legen. Dabei wird in einem ersten Abschnitt zunächst auf die allgemein vorgetragenen Kritikpunkte eingegangen (Abschnitt 2). In Abschnitt 3 findet sich dann die Auswertung der im Konsultationsdokument aufgeführten Kommentaraufforderungen. Dabei wird so vorgegangen, dass zunächst die vorgebrachten Argumente kurz unter der Überschrift „*Stellungnahmen*“ zusammengefasst werden. Hieran anschließend werden diese unter der Überschrift „*Würdigung*“ bewertet und eine zusammenfassende Schlussfolgerung gezogen.

2 Allgemein vorgebrachte Kritikpunkte und ihre kritische Würdigung

2.1 Anwendbarkeit einer NGA-Infrastruktur zur Kupferbepreisung

Stellungnahmen:

Die **DTAG** bezweifelt die Notwendigkeit eines Modells, das in der Lage ist, glasfaserbasierte Infrastrukturen zu modellieren, da diese nicht Ziel einer Entgeltregulierung sein dürften. Auch durch die ND&KRM-Empfehlung sei keine Notwendigkeit für eine Weiterentwicklung des Kostenmodells gegeben. Zudem müsse zunächst ein hypothetischer Netzbetreiber definiert werden (vgl. hierzu 2.2). Wenn darüber hinaus die Bepreisung der Kupfer-TAL auf einer glasfaserbasierten Netzinfrastruktur beruhe, führe dies zu einem Zirkelschluss, da die TAL-Entgelte Einfluss auf die Investitionsentscheidungen nähmen. Ein weiterer grundlegender Kritikpunkt an der Notwendigkeit eines weiterentwickelten TAL-Modells sei, dass die Modellierung eines NGA-Netzes stark auf Annahmen in Bezug auf Nachfrageentwicklung, Tiefbautechnologien, Verlegetechniken etc. beruhe.

DNS NET führt aus, dass bzgl. des regulatorischen Umgangs mit der Glasfaser-TAL eine Sicherheit für die in den Netzausbau investierenden Unternehmen geschaffen werden müsse. Ein LRIC-Modell sei für bestehende Infrastrukturen ausgelegt, jedoch nicht geeignet, um Infrastrukturen zu modellieren, die noch zu errichten seien. Zudem orientiere sich ein neu zu errichtendes Netz nicht notwendigerweise an der analogen Telefoninfrastruktur der DTAG.

Beide Parteien bezweifeln die Notwendigkeit eines LRIC-Modells zur Modellierung eines NGA und fürchten irritierende Marktsignale in Bezug auf eine Bepreisung der Glasfaser-TAL.

Würdigung:

Mit der Konsultation des vorgestellten Modellierungsansatzes wird nicht die Anwendung der ND&KRM-Empfehlung an sich, sondern ausschließlich eine Methode zu ihrer Umsetzung zur Diskussion gestellt. Die Kritik bzgl. der Orientierung an der analogen Telefoninfrastruktur der DTAG kann zurückgewiesen werden, da das Modell tatsächlich nicht darauf basiert. Vielmehr bestimmt die Befüllung des Modells den Grad der Übereinstimmung mit der DTAG-Infrastruktur.

2.2 Definition des Referenznetzbetreibers

Stellungnahmen:

Die **DTAG** ist der Meinung, dass das Analytische Kostenmodell Anschlussnetz das Netz eines Referenznetzbetreibers modelliere. In diesem Zusammenhang kritisiert sie eine fehlende Definition dieses Referenznetzbetreibers. Dazu wirft sie die nachfolgenden Fragen auf, die es ihrer Ansicht nach nicht erst in einem Entgeltverfahren zu klären gelte:

- „Bietet der Referenznetzbetreiber ein flächendeckendes Netz oder ein regionales Netz an? [...]"
- Welche Nachfrage wird zugrunde gelegt? Die heutigen oder zukünftige aktiven Anschlüsse? Die Anschlüsse der Telekom, oder sämtliche aktiven Anschlüsse? Die Nachfragen nach Glasfaser, nach Bandbreiten oder nach Anschlüssen, nach welcher Technologie?
- Wird unterstellt, dass der Referenznetzbetreiber das ggf. flächendeckende Netz zu konstanten Preisen baut oder wird der Einfluss der erhöhten Nachfrage auf den Preis und das Angebot mitberücksichtigt?
- Wird unterstellt, dass existierende wiederverwendbare Kabelkanalanlagen genutzt werden? Dann kann das neue Netz auch nicht unabhängig von der Lage der existierenden Infrastruktur modelliert werden.“

Würdigung:

Die von der **DTAG** aufgeworfenen Abgrenzungsfragen sind im Kontext der Modell-anwendung für die Festlegung der Kupferentgelte zu sehen und mit der Wahl der Eingangsparameter im Rahmen von Entgeltgenehmigungsverfahren zu entscheiden. Die Frage nach einem Referenznetzbetreiber und dessen Definition stellt sich in diesem Zusammenhang nicht. Vielmehr wird sich die Modellierung von Netzen – mithin des Kupfernetzes – weiterhin an den Rahmenbedingungen des konkret zu regulierenden Vorleistungsproduktes orientieren. Dann müssen die geografische Erstreckung des Netzes (regional oder national), der Umfang und die Abgrenzung der bei der Netzdimensionierung zu Grunde zu legenden Anschlüsse oder auch eine Differenzierung von Faktorpreisen bei der Modellanwendung in Abhängigkeit der zuvor definierten Zielsetzungen beantwortet werden. Der hier vorgestellte Modellierungsansatz kann der Beantwortung dieser Fragen vorangestellt werden.

Weitere Aspekte, wie Pfadabhängigkeiten (beispielsweise die Wiederverwendung bereits vollständig abgeschriebener baulicher Anlagen), werden bei der Bewertung berücksichtigt. Eine konkrete Berücksichtigung von vorhandenen Trassen – seien es Trassen des eigenen Unternehmens oder solche, die im Kontext des DigiNetzG nutzbar sind – übersteigt jedoch den Rahmen der hier gegenständlichen Modellierung. Ein

solches Vorhaben erfordert eine Aufbereitung der GIS-Daten für eben diese verwendbaren Trassen, was deren Verfügbarkeit und Vollständigkeit voraussetzt. Die Frage der Vollständigkeit bringt dabei eine nicht leistbare Einzelfallbewertung mit sich. Letztlich müsste eine entsprechende Ausgestaltung der Algorithmen erfolgen, die sich grundlegend von der bestehenden unterscheidet. Wir halten einen solchen Ansatz nicht für realistisch umsetzbar und damit nicht zielführend. Der bisherige Modellierungsansatz bleibt insofern bestehen.

2.3 Modelltechnische Abbildung von Netzelementen mit Mobilfunk

Stellungnahmen:

1&1 Telecom fordert die Berücksichtigung der gemeinsamen Nutzung von Netzelementen des Anschlussnetzes mit denen des Mobilfunknetzes. Dabei wird auf die gemeinsame Nutzung von Multifunktionsgehäusen abgestellt.

Würdigung:

Generell wird bei der hier gewählten Bottom-up-Modellierung der Aspekt der Kostenteilung berücksichtigt.

Sofern jedoch keine gemeinsame Dimensionierung vollzogen wird, muss der Umfang der gemeinsamen Nutzung über Kostenteilungsfaktoren erfasst werden. Der hier vorgetragene Modellierungsansatz sieht die Anwendung von entsprechenden Kostenteilungsfaktoren vor. Eine Ermittlung und Validierung dieser Eingangsparameter hat außerhalb des Modells zu erfolgen.

2.4 Verschiebung des Anschlussnetzes

Stellungnahmen:

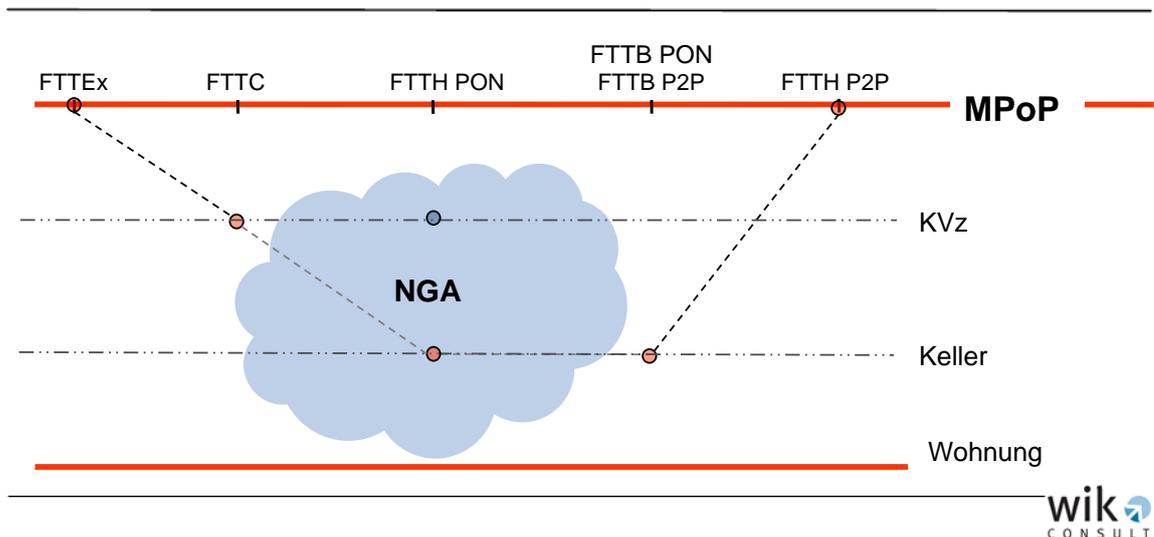
Weitere Kritik seitens **1&1 Telecom** betrifft die Definition der Schnittstelle zwischen Verteil- und Anschlussnetz. Würde eine FTTC- oder FTTH-XG-PON-Architektur als MEA gewählt, verschöbe dies das aktive Netzelement in Richtung des Endkunden, nämlich vom MPoP hin zum KVz. Dies führe zu einer Verschiebung von Anschluss- und Verteilnetz: Die Glasfaserstrecke zwischen KVz und HVt sei nicht mehr dem Anschlussnetz, sondern dem Verbindungsnetz zuzuordnen. Ein Resultat dessen sei die Vereinfachung der Rückrechnung der Kosten für die Errichtung eines MEA auf eine Kupfer-TAL. Bei einer FTTC-Infrastruktur sei das Segment zwischen EVz und KVz in beiden Fällen kupferbasiert, so dass die modellierte Infrastruktur der zu bepreisenden entspräche. Das Glasfaserkabel zwischen KVz und HVt sei als Teil des Verteilnetzes separat zu berechnen.

Würdigung:

Die Zuordnung der KVz-MPoP-Relation wurde im Kontext der Analytischen Kostenmodelle des WIK sowie in den Kostenstudien erörtert. Eine Verschiebung der KVz-MPoP-Relation in das Verbindungs- bzw. Breitbandnetz ist abzulehnen, da eine damit in Verbindung stehende bandbreitenabhängige Kostenzurechnung migrationsbedingte Kostenverschiebungen auslöst, denen keine entsprechende Kostenverursachung gegenüber steht. Kostentreiber für das hier in Rede stehende Anschlussnetz ist – unabhängig von der zu Grunde liegenden Netzarchitektur – die Verteilung der Anschlussnachfrage in der Fläche. Eine geänderte Kostenallokation wirkt sich auf die relativen Preise aus, ohne dass sich die zu Grunde liegenden Kosten entsprechend ändern. Daher stellt der Modellierungsansatz auf den MPoP als Demarkationspunkt ab, wie dies bereits im Referenzdokument Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz angelegt wurde (siehe nachstehende Abbildung).

Von dieser Festlegung ist der Zuschnitt von Anschlussbereichen unberührt. Dieser hat immer außerhalb des Modells zu erfolgen.

Abbildung 1: Heterogenität der Länge der dedizierten Anschlussleitung im NGA



FTTEEx	Fibre to the Exchange (CuDA bis zum HVt bzw. MPoP)	FTTH	Fibre to the Home
FTTC	Fibre to the Cabinet (VDSL-Realisierung am bisherigen KVz-Standort)	PON	Passive Optical Network
FTTB	Fibre to the Building	P2P	Point to Point

Quelle: WIK-Consult (2016): Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz, Version 2.3 Referenzdokument, S. 19

2.5 Inkonsistenz in der Nachfragedefinition

Stellungnahmen:

Die **1&1 Telecom** bemängelt eine angebliche Inkonsistenz in der Nachfrage, die für verschiedene Berechnungen herangezogen werde. Für die Nachfrage des Anschlussnetzes werde im Konsultationsdokument auf „homes passed“, für Stückkosten indes auf „homes connected“ abgestellt. Dies führe dazu, dass die aktiven Anschlüsse auch Kosten für inaktive Anschlüsse trügen. 1&1 Telecom fordert, bei der Kostenzurechnung eine Kongruenz von anzuschließenden Nachfrager und Kosten tragenden Nachfragern sicher zu stellen.

Würdigung:

Wird bei einer Bottom-up-Modellierung in "homes connected" und "homes passed " unterschieden, so wird damit eine Differenzierung von aktiven (nachgefragten) Anschlüssen und potentiellen Anschlüssen vollzogen. Eine Dimensionierung des Netzes muss zwingend die "homes connected" umfassen. Die Berücksichtigung von „homes passed“ hingegen lässt sich nur begründen, wenn sie – wie im Referenzdokument erläutert – als Operationalisierung einer ökonomischen Reserve aufgefasst wird. Die Netzauslegung in Haupt- und Verweigerkabelsegment umfasst dann auch die potentiell zukünftige Nachfrage der derzeit noch nicht angeschlossenen Haushalte. Mit einer solchen Netzauslegung eröffnet sich der Netzbetreiber die Möglichkeit, zu relativ geringen Zusatzkosten, diese Haushalte zu einem späteren Zeitpunkt zu realisieren. Bei der Bottom-up-Modellierung würde sich die Berücksichtigung zusätzlicher Investitionen für "homes passed" auf das Haupt- und Verzweigerkabelsegment beschränken. Die Realisierung der Hauszuführung würde auf den Zeitpunkt verschoben, zu dem die Nachfrage dieser Haushalte manifest würde.

Generell ist ein unternehmerisches Angebot von Diensten und auch insbesondere von netzgebundenen Diensten mit dem Vorhalten von sowohl technischer als auch ökonomischer (Nachfrage-) Reserve verbunden. Ein nachhaltiges Angebot durch das Unternehmen setzt voraus, dass sämtliche Kosten des effizienten Betreibers gedeckt werden. Das bedeutet, dass auch die Kosten für die realisierten Reservekapazitäten zu decken sind. Entsprechend ist dieser Ansatz auch mit dem LRIC-Maßstab vereinbar bzw. Bestandteil dessen.

2.6 Wiederverwendbare Infrastrukturelemente und MEA-Technologie

Stellungnahmen:

Gemäß **1&1 Telecom** geht die Annahme von wiederverwendbaren Schächten und Gräben nicht weit genug, denn auch Netzelemente wie Kupferverzweigerkabel, Grundstückskabel und KVz-Standorte seien wiederverwendbar. Zwar werde FTTH-P2P als langfristige Zielausbauvariante angesehen, mittelfristig (5-7 Jahre) sei jedoch noch

von einer FTTC-Architektur auszugehen. Somit stellt die **1&1 Telecom** fest, dass mittelfristig noch FTTC die relevante MEA-Architektur sei. Entsprechend bilde diese den Aufsatzpunkt für die Wiederverwendbarkeit von Anlagen. Diese müssten neben den baulichen Anlagen konsequenterweise auch das Kupferkabel und zugehörige Netzelemente und Trassen im Verzweigerbereich und Hauszuführung umfassen.

Würdigung:

Die Frage der Bewertung wiederverwendbarer Anlagen liegt jedoch außerhalb des hier konsultierten Modellierungsansatzes und ist Gegenstand der Bewertung nach Maßgabe der ND&KRM-Empfehlung.

3 Kommentare zu den adressierten Fragen

3.1 Kommentaraufforderung 3-1: Berücksichtigte NGA-Technologien

Stellungnahmen:

Fünf von insgesamt sechs Unternehmen haben zu diesem Punkt Stellung genommen. Dabei sehen zwei Unternehmen die Notwendigkeit für eine Erweiterung des modellierten Spektrums der NGA-Architekturen.

Aus Sicht von **Vodafone** wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, eine Kaskadierung von Splittern als eine MEA-Variante zu berücksichtigen. **[BuGG]**

Die **1&1 Telecom** sieht die Notwendigkeit, einen Technologiemix zu berücksichtigen. Dabei stellt sie auf WTTH (Wireless to the Home) und FWA (Fixed Wireless Access) ab. Letztere Technologie ist dabei eine Kombination von FTTS (Fibre to the Street) und einem 5G Mobilfunk Access. Dabei bezieht sie sich auf Ausführungen der DTAG, dass über eine solche Technologie realistisch 20-30% der Haushalte mit Gigabitanschlüssen versorgt werden könnten.

DTAG weist darauf hin, dass FTTE_x in jedem Falle zu berücksichtigen sei, ebenso wie die Modellierung eines Technologiemies.

Die **1&1 Versatel** erachtet es als Notwendigkeit, die aktiven Netzelemente ebenfalls in die Bottom-up-Modellierung miteinzubeziehen.

Ansonsten wird das vom Modellierungsansatz vorgeschlagene Spektrum an MEA-Architekturen als angemessen und umfassend eingeschätzt.

Würdigung:

Lediglich **Vodafone** hat die Kaskadierung der Splitter als gesonderte Variante vorgetragen. Um die verfügbaren Technologien im Modell handhabbar zu lassen,

schlagen wir vor, keine entsprechende Erweiterung der Algorithmen vorzunehmen. Stattdessen kann für den Anwendungsfall geprüft werden, eine Vorverarbeitung der Standortnachfrage am EVz bei den Eingangsdaten zu vollziehen, um die von der Vodafone angesprochene Splitterauslegung am EVz (größere Wohneinheiten) abzubilden.

Bezüglich der von der **1&1 Telecom** geforderten Berücksichtigung von FWA ist anzumerken, dass die Ausführungen der EU-Kommission in der ND&KRM-Empfehlung nahelegen, dass die Bestimmung der kupferbasierten Entgelte relevanter „praktischer Anwendungsfall“ des Modells bleibt. Ungeachtet dessen ist das Modell in der Lage, jede relevante Nachfrage zu berücksichtigen.

Der im Referenzdokument formulierte Modellierungsansatz stellt eine Weiterentwicklung des Analytischen Kostenmodells für das kupferbasierte Anschlussnetz dar. Dieser Modellierungsansatz bleibt für eine FTTEEx-Berechnungsvariante auch in dem neuen Modell als Berechnungsoption erhalten. Insofern kann die von der **DTAG** geforderte Berücksichtigung von FTTEEx implizit als Bestandteil der Modellierung angesehen werden.

In Bezug auf den Hinweis von **1&1 Versatel** ist anzumerken, dass die aktiven Netzelemente bei der Bottom-up-Modellierung eines Netzes aufgrund ihrer Kapazitätsbeschränkungen berücksichtigt werden müssen, auch wenn sie für die Bewertung – bspw. der TAL-Entgelte – keine Rolle spielen.

3.2 Kommentaraufforderung 3-2: Doppelfaseranbindung

Stellungnahmen:

Zu der Frage der Einfaseranbindung der Anschlussnachfrage haben insgesamt drei Unternehmen Stellung genommen. **Vodafone** stimmt der Einfaseranbindung mit Ausnahme von FTTH-P2P zu. Eine grundsätzliche Doppelfaseranbindung für komplexere Anforderungen, insbesondere mit Blick auf den Carrier- und Business-Markt, wird von **Drewag** vertreten. Die **DTAG** geht auf die eigentliche Fragestellung nicht ein und verweist auf die Bedingungen des geförderten Breitbandausbaus. Demzufolge seien pro Wohnung 4 Fasern zuzüglich 2 Fasern pro Gebäude vorzusehen. Ebenso verweist die **1&1 Versatel** auf das Materialkonzept des Bundes, welches mindesten 4 Fasern auf der Ableitungsebene vorsieht.

Würdigung:

Aus den Antworten von **Vodafone** und **Drewag** geht hervor, dass eine Doppelfaseranbindung auch bei einer FTTH-P2P-Architektur sinnvoll sein kann – insbesondere mit Blick auf Geschäftskunden. Wir sehen die Option einer Doppelfaseranbindung im Modell durch entsprechende Wahl der Eingangsparameter für Glasfaserkabel abge-

deckt. Somit wird es möglich sein, auch die Anbindung der Outdoor-MSAN wahlweise durch eine Einfaser- oder Doppelfaseranbindung zu modellieren.

Die Forderungen, das Materialkonzept des Bundes, welches den geförderten Glasfaserausbau zum Gegenstand hat, können im Modell im Rahmen der Konfektionierung der Glasfaserkabel bei der Modellbefüllung berücksichtigt werden. Dies kann beispielsweise in Form von 4-Faserkabeln als Mindestkabelgröße umgesetzt werden.

3.3 Kommentaraufforderung 3-3: Einblaslängen

Stellungnahmen:

Insgesamt haben sich vier Unternehmen zu der Frage der Einblaslängen geäußert.

Die **DTAG** weist auf die Abhängigkeit der Einblaslänge von den verwendeten Rohrsystemen hin.

Drewag führt aus, dass sowohl das durchgängige als auch kaskadierte Einblasen von Glasfasern entsprechende Eintrittspunkte im Röhrensystem voraussetze. Diese Eintrittspunkte seien mit entsprechend dimensionierten Kabelzugschächten zu unterstützen.

1&1 Versatel bestätigt ebenfalls das kaskadierte Einblasen. **[BuGG]**

Die **Vodafone** differenziert ihre Ausführungen: Generell sei die Einblaslänge durch die Kabellänge beschränkt, da ein kaskadiertes Einblasen möglich sei. Für die Anwendung im Verzweigerbereich seien diese Längen jedoch unkritisch, da die dortigen Längen 200 m nicht übersteigen sollten. Störfaktoren für die Einblaslänge (zu starke Biegegrade, unebene Verlegung) könnten i. d. R. überwunden werden, ohne dass ein Spleißen notwendig wird.

Würdigung:

Die Rückläufe bestätigen, dass Glasfaserkabel über größere Längen ohne Spleiß verlegt werden können. Es wird aber auch deutlich, dass dies ab bestimmten Entfernungen oder bei Vorliegen von Störfaktoren zu höheren Investitionen führt. Zu nennen sind hier Eintrittspunkte/Kabelschächte für ein erneutes (kaskadiertes) Einziehen bzw. Einblasen der Glasfaserkabel. Die Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wird u. a. im Zuge der Festlegung der Eingangsparameter erfolgen. Dabei wird bei der Festlegung der Eingangsparameter darauf geachtet, dass ein anteiliges kaskadiertes Einblasen in den Preisdaten berücksichtigt ist.

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

Stellungnahmen:

Vier Unternehmen haben zu der Frage der durchgängigen Kabelverlegung Stellung genommen. Alle bestätigen, dass der vom WIK vorgeschlagene Modellierungsansatz in dieser Form sinnvoll sei. Lediglich **Drewag** weist auf Abweichungen zum Materialkonzept des Bundes hin. Wir interpretieren diesen Hinweis dahingehend, dass im Unterschied zum Materialkonzept des Bundes der vorgeschlagene Modellierungsansatz ausschließlich auf eine Skalierung mit der Kundenzahl abstellt und keine Mindestvorgaben für die Zahl der zu verlegenden Glasfasern unterstellt.

Würdigung:

Aufgrund der Bestätigung des Modellierungsansatzes durch den Markt ist keine Anpassung der derzeitigen Modellierung erforderlich.

Den Hinweis der **Drewag** interpretieren wir dahingehend, dass im Unterschied zum Materialkonzept des Bundes der für das Modell vorgeschlagene Modellierungsansatz ausschließlich auf eine Skalierung mit der Kundenzahl abstellt und keine Mindestvorgaben für die Zahl der zu verlegenden Glasfasern unterstellt. Diesem Einwand könnte bei der Modellanwendung dadurch begegnet werden, bei der Konfektionierung der Eingangsparameter für Glasfaserkabel die festzulegende Mindestgröße an die Vorgaben des Materialkonzept des Bundes anzupassen. Über die Angemessenheit einer solchen Vorgehensweise ist im Zuge der Modellanwendung zu befinden.

3.5 Kommentaraufforderung 3-5: Berücksichtigung neuer (alternativer) Tiefbautechniken

Stellungnahmen:

Zur Frage der Berücksichtigung neuer Tiefbautechniken und der Anwendung eines Preisabschlagfaktors gegenüber der Standardausbauweise haben sich fünf Unternehmen geäußert; es zeigt sich ein differenziertes Bild.

Die **DTAG** führt aus, dass die neuartigen Tiefbautechniken nur beschränkt einsetzbar seien (Beispiel „Pflügen“ und auch „Trenching“) bzw. zu keinen Kosteneinsparungen beim Tiefbau führten (Beispielsweise sei insb. Mini-Trenching mit höheren Tiefbaukosten verbunden; eine Wiederverwertung des Aushubs sei nicht möglich; durch den bituminösen Anteil im Aushub müsse dieser als Sondermüll abtransportiert und entsorgt werden, was zu zusätzlichen Kosten führe).

Sowohl **Drewag** als auch **DTAG** weisen auf Folgekosten der mindertiefen Verlegung hin. Die **DTAG** spezifiziert diese mit der erhöhten Gefahr der Beschädigung.

Vodafone spricht sich wiederum klar für die Berücksichtigung mindertiefer Verlegung aus.

1&1 Versatel bringt zum Ausdruck, dass signifikante Kosteneinsparungen realisiert werden könnten.[BuGG]

Die **1&1 Telecom** sieht in der Luftverkabelung eine Verlegeart mit nennenswertem Einsparpotential.

Generell wird angenommen, dass durch Mitnutzung oder Mitverlegung (im Rahmen des DigiNetzG) Kostenvorteile erzielbar seien. Allerdings kommt in den Stellungnahmen zum Ausdruck, dass deren Quantifizierung zum derzeitigen Zeitpunkt noch schwer sei.

Im Kontext dieser Kommentaraufforderung ist die auch Stellungnahme der **1&1 Versatel** zur Kommentaraufforderung 4-1 relevant, in der sie die Verlegung in Abwasserkanälen als eine zu berücksichtigende Variante benennt.

Würdigung:

Aus den Stellungnahmen geht kein eindeutiges Bild über die Einsparmöglichkeiten infolge alternativer Tiefbautechniken hervor. Insbesondere die zurückhaltenden Darstellungen von **DTAG** und **Drewag** interpretieren wir dahingehend, dass für eine flächendeckende Kostenberechnung die Anwendung von Abschlagfaktoren auf die Standardbauweise als nicht angemessen angesehen wird.

Losgelöst von der Einschätzung bzw. Skepsis gegenüber realisierbaren Kosteneinsparungen erachten wir es als sinnvoll, an dem formulierten Modellierungsansatz und der Definition eines Abschlagfaktors festzuhalten. Sofern sich Kostensenkungspotentiale zukünftig manifestieren, besteht die Möglichkeit, diese selektiv zu berücksichtigen. Die Problematik der Erfassung und Validierung der Einsparmöglichkeiten ist im Kontext der Datenerhebung zu lösen. Dabei kann beispielsweise geprüft werden, ob Informationen der Kommunen über die Zulässigkeit mindertiefer Verlegung vorliegen. Von vergleichbarer Bedeutung sind Informationen über die realisierbaren Einsparungen infolge des DigiNetzG: Idealtypisch liegen Angaben vor, die den Anteil der Trassen, die über Mitnutzung/Mitverlegung realisiert werden können, quantifizieren.

3.6 Kommentaraufforderung 4-1: Auswahl der Verlegetechniken

Stellungnahmen:

Drei Unternehmen haben sich zu der Auswahl der Verlegetechniken und deren Abbildung im Analytischen Kostenmodell geäußert.

Die **DTAG** erachtet die Erdverlegung von Glasfaserkabeln als nicht sinnvoll. Gleiches geht aus der Stellungnahme der **1&1 Versatel** hervor, die sich auf das Materialkonzept

des BMVI bezieht (Handreichung für ein Materialkonzept zur Umsetzung des § 77i Abs. 7 TKG). Auch die **DTAG** nimmt Bezug auf öffentliche Vorgaben – hier die des Breitbandbüros des Bundes, wonach im geförderten Netzausbau bis zu 5 Mikrorohre je Haus zu berücksichtigen seien. **[BuGG]**

Im Kontext dieser Kommentaraufforderung ist auch die Eingabe der **1&1 Telecom** unter Kommentaraufforderung 3-5 von Interesse. Dort wird die Berücksichtigung der Luftverkabelung als zu berücksichtigende Verlegeart mit relevanten Einsparmöglichkeiten gefordert.

Würdigung:

Wir sehen den Modellierungsansatz durch die eingegangenen Stellungnahmen bestätigt. Die Frage nach einem vollständigen Verzicht auf erdverlegte Glasfaserkabel kann dem Modellierungsansatz zufolge parametrisch gesteuert werden, so dass sich kein Änderungsbedarf ergibt. Die Rohr-in-Rohr-Verlegung ist im Modellierungsansatz ohnehin auf die Hauptkabeltrassen (Zuführungsebene) beschränkt.

Bzgl. der Berücksichtigung von Luftverkabelung ist ggf. zu erwägen, im Kontext einer Regionalisierung für ländliche Bereiche die Parametrisierung anzupassen und im Verzweigersegment unter Anwendung von Preisabschlagsfaktoren die Kosten für eine Luftverkabelung zu approximieren. Die Berücksichtigung der Luftverkabelung als zusätzlichen Verlegeart erachten wir nicht als zielführend, da sie in Deutschland eine zu vernachlässigende Bedeutung hat.

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

Stellungnahmen:

Lediglich zwei Unternehmen haben sich bei dieser Kommentaraufforderung zu der methodischen Vorgehensweise der Grabendimensionierung unter Rückgriff auf Raumäquivalente und daraus abzuleitenden Zugzahlen geäußert und die Verwendung von DN50 kommentiert.

Dabei erachtet die **1&1 Versatel** den vorgeschlagenen Ansatz als sinnvoll.

Die **Vodafone** erläutert lediglich, welche Rohrsysteme ihr Unternehmen verwendet und welche Grabenbreite dafür notwendig ist.

Auf den methodischen Aspekt der Überführung des DN110 Rohres in vier DN50 Rohre sind die Marktteilnehmer an dieser Stelle nicht eingegangen.

Aufgegriffen wird diese Thematik an anderer Stelle von der **DTAG**, die in ihrer Antwort zu Kommentaraufforderung 4-4 in Bezug auf DN50 ausführt, dass die Verwendung für den mehrzügigen Ausbau aus technischer Sicht ungeeignet sei. Insbesondere sei die Äquivalenz von 2x DN110 und 8x DN50 verlegetechnisch nicht realisierbar. Auf den Aspekt, die Kapazität eines DN110 in 4x DN50 zu überführen bzw. die Kapazität eines DN50 für ein DN110 zu vervierfachen, geht sie nicht ein.

Würdigung:

Aufgrund des Erfordernisses, auf der einen Seite das DN110-Standardrohr für die Kupferverlegung zu berücksichtigen und auf der anderen Seite die für Glasfaserkabelverlegung typischen Rohrgrößen zu verwenden, wurde im Modellierungsansatz vorgeschlagen, eine Äquivalenz zwischen vier DN50 und einem DN110-Standardrohr zu definieren. Die dabei formulierte Äquivalenz zielte darauf ab, eine adäquate Kostenberechnung sowohl für eine Verlegung von Kupfer- als auch von Glasfaserkabeln abzubilden, die auf dem Kostentreiber „beschaltete Anschlussnachfrage“ und daraus abgeleiteten Zugzahlen resultiert. Die Frage, ob insbesondere bei großen Zugzahlen die Verwendung von DN50-Rohren technisch sinnvoll oder möglich ist, ist dabei nicht im Fokus. Vielmehr geht es darum, ob die mit der jeweiligen Nachfrage und Zugzahl in Verbindung stehenden Rohr- und Tiefbauinvestitionen angemessen bestimmt werden können.

Um in Abhängigkeit der zu verlegenden Kabel und Zugzahlen eine konsistente Dimensionierung vollziehen zu können, erachten wir es als notwendig, auf sog. Raumäquivalente zurückzugreifen. Letztlich leitet sich aus der nachfragebedingten Zugzahl und gewählten Verlegeart der Raumbedarf im Graben und damit der größte Kostentreiber ab.

Abweichend von der ursprünglichen Planung schlagen wir vor, im Modell den Raumbedarf für ein DN50 nicht mit $\frac{1}{4}$ DN110 festzuschreiben, sondern parametrisch abzubilden. Dazu werden die Rohre mit ihrer Kapazität spezifiziert. Im Hauptkabelsegment können dabei DN110-Rohre Berücksichtigung finden. Im Verweigersegment wird auf DN50 bzw. entsprechende Mikrorohrverbände mit gleicher Kapazität abgestellt.

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

Stellungnahmen:

Vier Unternehmen haben zu dieser Kommentaraufforderung Stellung genommen.

Während **Vodafone** ihre eigene Verlegestrategie darlegt, ohne die vorgeschlagene Methodik zu qualifizieren, spricht sich die **DTAG** für einen Verzicht auf erdverlegbare

Glasfaserkabel aus. Die **1&1 Versatel** bestätigt den vorgeschlagenen Modellierungsansatz.

Die Eingabe der **1&1 Telecom** stellt auf bei dem vorgeschlagenen methodischen Ansatz auf die Problematik der Rückrechnung ab und verleiht ihrer Befürchtung Ausdruck, dass der vorgeschlagene Ansatz und die geringere Faserzahl im Vergleich zum Kupferkabel in eine Kostenerhöhung für die Kupfer-TAL im Zuge der Rückrechnung münden könne.

Würdigung:

Die Stellungnahmen bestätigen den gewählten Modellierungsansatz. In Bezug auf die Rückrechnung zu dem von der **1&1 Telecom** vorgetragenen Aspekt ist anzumerken, dass im Modell die Information über die Anzahl der versorgten Anschlüsse auf dem gesamten Versorgungsbaum mitgeführt wird. Auf Basis dieser dimensionierungsrelevanten Information kann aus Sicht des WIK eine mediumspezifische Dimensionierung der Kabel auf Basis der nachgefragten Leiterpaare erfolgen.

3.9 Kommentaraufforderung 4-4: Grabengrößen für Erd- und Röhrenverlegung

Stellungnahmen:

Es haben sich zwei Unternehmen zu den vorgeschlagenen Grabengrößen geäußert.

Die **DTAG** verweist dabei auf die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen der Telekom für Bauleistungen am Telekommunikations-Netz Teil 10 (ZTV-TKNetz10) und DIN 4124 und die Notwendigkeit der Berücksichtigung eines betretbaren Arbeitsraums in Gräben und Gruben.

[BuGG]

Würdigung:

Die im Modellierungsansatz vorgestellten Grabengrößen wurden durch die Antworten der Marktteilnehmer bestätigt. Bezüglich der damit in Verbindung stehenden Tiefbauarbeiten hat die **DTAG** jedoch auf die Notwendigkeit der Beachtung des betretbaren Arbeitsraums hingewiesen, aus der eine größere Grabenbreite resultiert.

Zu diesem Zweck wurden daher nochmals Recherchen angestellt. Den Unterlagen der Berufsgenossenschaft Bauwirtschaft zufolge wird im Kontext der von der **DTAG** zitierten DIN 4124 ausgeführt, dass bei Kabelverlegung kein Arbeitsraum vorgesehen werden müsse. Notwendig sei lediglich, dass der Graben betreten wird (siehe hierzu Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft,

http://www.vdri.de/fileadmin/downloads/fachinformationen/2015_09_11_Neumuenster_Baugruben_Graeben.pdf; S. 83).

Wir gehen davon aus, dass es im Einzelfall auch eines betretbaren Arbeitsraums bedarf. Es entzieht sich jedoch unserer Beurteilung, mit welcher Häufigkeit das der Fall ist. Mit der Definition der Grabengrößen stellen wir auf den Raumbedarf der zu verlegenden Kabel und Rohre ab. Bei der Datenabfrage erbitten wir Angaben, wieviel die Erstellung (inkl. Wiederherstellung der Oberfläche) dieser definierten Grabengrößen im Durchschnitt kostet. Sofern in Einzelfällen die Tiefbauarbeiten umfangreicher ausfallen müssen als durch die definierten Grabengrößen vorgegeben, so sind die entsprechenden („zusätzlichen“) Kosten in den Durchschnittspreis einzubeziehen.

Eine solche Vorgehensweise ist aus unserer Sicht adäquat, da auch Netzbetreiber die Tiefbauarbeiten für die Erstellung ihres Netzes ausschreiben und an Drittfirmen vergeben. Für die Vergabe sind die vom Netzbetreiber definierten Grabengrößen zu beachten, ebenso wie DIN-Vorschriften bei der Erstellung von Gräben und Gruben. Der Angebotspreis des Tiefbauunternehmens reflektiert letztlich die Kosten für die zu erstellenden Gräben, welche sicherlich auch im Einzelfall einen größeren Aushub – sei es bedingt durch den Bedarf an betretbaren Arbeitsraum oder durch andere Faktoren – erfordern.

An dem im Konsultationsdokument vorgestellten Vorgehen wird daher festgehalten. Bei der Formulierung des Fragebogens werden wir auf die hier ausgeführten Zusammenhänge nochmals Bezug nehmen.

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

Stellungnahmen:

Es haben sich drei Unternehmen zu dieser Kommentaraufforderung geäußert. **[BuGG]**. Die **DTAG** widerspricht zwar nicht dem Ansatz, auch einzügig zu verlegen, allerdings macht sie deutlich, dass mit der Reduktion auf einen Zug bei Erd- und zwei Zügen bei KKA-Verlegung keine Verringerung der Grabenbreite zu erzielen sei.

Würdigung:

Es wird an dem bisher formulierten Modellierungsansatz festgehalten. Dieser erlaubt eine Differenzierung der Grabungskosten für kleinere Grabengrößen. Parametrisch kann der Mindestgraben in seiner Größe angepasst werden, so dass das Modell auch entsprechend der Forderung der **DTAG** parametrisiert werden könnte. Entsprechende Festlegungen sind erst im Zuge der Entgeltregulierungsverfahren zu treffen.

3.11 Kommentaraufforderung 4-6: Mindertiefe Verlegung

Stellungnahmen:

Insgesamt haben sich vier Unternehmen zur mindertiefen Verlegung geäußert.

Die **1&1 Telecom** und **1&1 Versatel** erachten die Berücksichtigung für zwingend notwendig. Die **Vodafone** sieht eine mindertiefe Verlegung nur im Kontext alternativer Tiefbautechniken.

Demgegenüber steht die **DTAG** der mindertiefen Verlegung kritisch gegenüber. Hierzu sei auch auf die Kommentaraufforderung 3-5 verwiesen. Dort hatte sich auch die **Drewag** gegen eine mindertiefe Verlegung ausgesprochen.

Würdigung:

Die von den Marktteilnehmern vorgetragenen Positionen bestätigen die im Konsultationsdokument formulierte Einschätzung: Die mindertiefe Verlegung ist nicht generell umsetzbar. Für den Modellierungsansatz halten wir an der Möglichkeit der Berücksichtigung einer mindertiefen Verlegung für das Verzweigerkabelsegment fest. Eine Anwendung dieser Option soll jedoch nur in ausgewählten Anschlussbereichen zur Anwendung kommen.

3.12 Kommentaraufforderung 5-1: Konfektionierung der Glasfaserkabel

Stellungnahmen:

Drei Unternehmen haben zu dieser Kommentaraufforderung Stellung genommen, wobei sich die Angaben der **DTAG** auf Modellierungsaspekte des Tiefbaus beziehen, die in diesem Dokument unter der Rubrik „Sonstiges“ aufgegriffen werden.

Die **1&1 Versatel** bestätigt den vom WIK vorgeschlagenen Ansatz zur Konfektionierung der Glasfaserkabel.

Die **Vodafone** verweist auf **[BuGG]**.

Würdigung:

Die Angaben der **Vodafone** entsprechen dem Tenor von Ausbauleitfäden. Mit Blick auf den hier avisierten Anwendungsfall sehen wir unseren Modellierungsansatz dadurch nicht in Frage gestellt und schlagen vor, daran festzuhalten.

3.13 Kommentaraufforderung 5-2: Konfektionierung des ODF

Stellungnahmen:

Insgesamt haben drei Unternehmen zur Konfektionierung des ODF Stellung genommen.

1&1 Versatel stellt die erbetenen Angaben bereit (vgl. Abbildung unten), wohingegen **DTAG** und **Vodafone** globaler auf die gestellte Frage antworten.

Tabelle: Konfektionierung ODF

	ODF mit <50 Fasern	ODF mit <200 Fasern	ODF mit <500 Fasern	ODF mit <2000 Fasern
Max. Fasern	[BuGG]			
Invest je Verteiler				
Invest je Faser				
Gesamt				

Quelle: 1&1 Versatel, Stellungnahme zum Konsultationsdokument „Analytisches Kostenmodell für das Anschlussnetz 3.0“

DTAG gibt als Mindestgröße 6048 Glasfasern an, die im Erstaufbau 1008 Fasern aufnehmen. Die von **Vodafone** angegebene Mindestgröße beläuft sich auf mehr als 2000 Fasern.

Würdigung:

Leider hat keines der Unternehmen eine Referenzierung der Angaben auf eine zugrunde liegende NGA-Technologie vollzogen. Aufgrund der gewählten Größenverhältnisse liegt offenbar weder den Angaben der **DTAG** noch der **Vodafone** eine FTTC-Architektur zugrunde. Wir gehen davon aus, dass bei der Datenerhebung auch weitere ODF-Größen zu erfragen sind.

3.14 Kommentaraufforderung 5-3: Faserverzweiger als Schachtvariante

Stellungnahmen:

Drei Unternehmen haben sich zu der Frage nach der Realisierungsform des Faserverzweigers geäußert.

DTAG und **[BuGG]** erklären den Aufsteller als dominante und kostengünstige Variante, von der nur in Ausnahmefällen abgewichen werde.

Demgegenüber vertritt die **1&1 Versatel** die Auffassung, dass die Schachtvariante vorzuziehen sei, da diese langlebiger sei (kein Vandalismus oder Wettereinfluss). Kommunale Vorgaben seien ihr nicht bekannt.

Würdigung:

Im Zuge der Datenerhebung sollen die Anteile von Aufsteller und Schachtvariante erhoben werden und ein gewichteter Durchschnittspreis Anwendung finden.

3.15 Kommentaraufforderung 5-4: Kapazität des Faserverzweigers und Splitter

Stellungnahmen:

Drei Stellungnahmen sind zur Kapazität des Faserverzweigers eingegangen, wobei lediglich **1&1 Versatel** eine explizite Antwort auf die gestellte Frage gibt. Als Kostentreiber für den Faserverzweiger sei die Anzahl der aufzunehmenden Glasfaserkabel zu berücksichtigen. Auch wird bestätigt, dass Splitter in den Spleißladen des Faserverzweigers verbaut werden können. Dabei ist für die Dimensionierung und den Investitionsbedarf zu beachten, dass sich die Kapazität eines Faserverzweigers bei Einsatz von Splitttern um ca. 30% reduziere. Hinsichtlich der Dimensionierung wird darauf hingewiesen, dass das Splittingverhältnis nach Maßgabe der Ausbaustufe zu berücksichtigen sei.

Die Aussage der **DTAG** („Die Anzahl der maximalen WE und Gf-Vzk-Fasern ist abhängig von der Gebäudestruktur im Versorgungsbereich.“) erschließt sich mit Blick auf die Überprüfung des Modellierungsansatzes nicht. Die **Vodafone** stellt auf die Kaskadierung von Splitttern und damit vermutlich indirekt auf den Platzbedarf am Faserverzweiger ab.

Würdigung:

Auch wenn die Zahl der Glasfaserkabel als Kostentreiber maßgeblich ist, schlagen wir vor, diese unter Rückgriff auf die Zahl der durchschnittlichen Faserzahl pro Glasfaserkabel zu approximieren.

Für die Berücksichtigung einer reduzierten Kapazität des Faserverzweigers beim Verbau von Splitttern schlagen wir vor, die Konfiguration des Faserverzweigers anzupassen: Der Platz, der im „Standard“-Faserverzweiger für zu spleißende Fasern vorgesehen ist, wird in dieser Variante verringert (und damit auch die Faserkapazität des Verzweigers) zu Gunsten der Unterbringung von Splitttern. Der Umfang der Kapazitätsreduktion kann im Zuge der Datenerhebung bestimmt werden.

3.16 Kommentaraufforderung 5-5: Konfektionierung der Glasfaser-EVz

Stellungnahmen:

Lediglich zwei Unternehmen haben zur Konfektionierung des Glasfaser-EVz Stellung genommen.

BuGG].

Würdigung:

Im Kontext der avisierten Anwendung und vor dem Hintergrund der Stellungnahmen spricht viel dafür, die genannten Skalierungen der Glasfaser-EVz zu verwenden. Das Modell wird so flexibel ausgestaltet, dass auch die Konfektionierung der Glasfaser-EVz veränderbar sein wird.

Die Hinweise der **Vodafone** sind aus unserer Sicht den Rahmenbedingungen des aktuellen individuellen Ausbaus geschuldet und daher nicht als Referenz für die Anwendung des Modells zu sehen.

3.17 Sonstige Stellungnahmen

3.17.1 Kabellängen und Zugreserve

Stellungnahmen:

Die **DTAG** weist (unter Kommentaraufforderung 5-1) darauf hin, dass die Kabellänge an Spleißstellen um einen Kabelvorrat zu ergänzen sei.

Würdigung:

Es kann ein Parameter ergänzt werden, der diesen Aufschlag auf die Kabellängen abbildet. Dieser kann im Zuge der Datenerhebung erfragt werden.

3.17.2 Kosten für Tiefbau

Stellungnahmen:

Die **DTAG** weist (unter Kommentaraufforderung 5-1) darauf hin, dass bei der Tiefbauposition „Aushub und Lagerung“ zusätzlich die „Kosten für Abtransport und Entsorgung“ zu berücksichtigen seien, da diese nennenswert an Bedeutung gewinnen.

Würdigung:

Generell ist anzumerken, dass für ein Bottom-up-Modell die Eingangs- und damit auch Preisparameter so zu wählen sind, dass sämtliche Kosten für Erstellung eines betriebs-

fähigen Netzes Berücksichtigung finden. Dafür ist von den Netzbetreibern bei der Fragebogenbeantwortung Sorge zu tragen.

Es ist selbstredend, dass Kosten für Abtransport und Entsorgung in die Parametrisierung Eingang finden. Dies gilt für alle sachgerechten Kostenbestandteile. Über die Höhe und Angemessenheit der Preisansätze wird letztlich im Entgeltregulierungsverfahren entschieden.

Wir schlagen vor, den Fragebogen in der hier angesprochenen Thematik entsprechend auszugestalten und Hinweise zu geben, sämtliche verursachungsgerechte Kosten in die vorgehaltenen Preisparameter einzubeziehen.

4 Fazit

Als zentrale Ergebnisse der Konsultation können folgende Forderungen der Marktteilnehmer festgehalten werden:

- Es werden noch umfassendere Netzoptimierungen gefordert (geo-referenzierte Berücksichtigung der Mitnutzung / Mitverlegung nach DigiNetzG und Mobilfunk), um möglichst umfassend Einsparpotentiale berücksichtigen zu können.
- Die Netzdimensionierung müsse unter Berücksichtigung der Ausbauleitfähigkeiten und Materialkonzepte der öffentlichen Hand erfolgen.
- Die Notwendigkeit eines Modells, das Glasfasernetzarchitekturen abbilden kann, wird grundsätzlich infrage gestellt. Dabei sei die fehlende Definition eines Referenznetzbetreibers fundamental.
- Die abbildbaren Technologien müssten FTTE_x umfassen.

Aus unserer Sicht sind dabei die folgenden Aspekte bei der Modellimplementierung sinnvoll:

- Berücksichtigung von Zugreserven bei der Dimensionierung der Kabellängen
- Konfektionierung und Rohrbelegung von DN110 und DN50 nicht auf das Verhältnis 1:4 festschreiben
- Hinweise zur Konfektionierung der im Modell vorzuhaltenden technischen Einrichtungen, wie beispielsweise Faserverweiger oder Mindestgrößen von Kabeln (Faserzahlen). Hierzu kann ggf. auch das Materialkonzept des Bundes herangezogen werden.

In der Würdigung der Stellungnahmen wurde gezeigt, dass die vorgetragene Kritik den Modellierungsansatz nicht grundsätzlich infrage stellt. Ein nennenswerter Teil der Kritik bezieht sich auf Fragen, die dem Modellierungsansatz nachgelagert sind. Dabei handelt es sich zum einen um Fragen der Umsetzung der ND&KRM-Empfehlung und der damit in Verbindung stehenden Rückrechnung auf Kupfer. Zum anderen betrifft es die Wahl der Eingangsparameter, die vom Modellanwender kontextabhängig zu treffen ist. Diese liegen außerhalb des vorgestellten methodischen Rahmens.