



Anlage 2

Produktleistungsbeschreibung CFV Ethernet 2.0 und zusätzliche Leistungen

1	Produktleistungsbeschreibung CFV Ethernet 2.0.....	2
1.1	Überlassung.....	2
1.2	Mindestüberlassungsdauer.....	2
1.3	Leistungsmerkmale, Qualitätsparameter, Verfügbarkeit, Kapazitätssupgrade.....	2
1.3.1	CFV Ethernet 2.0 VDSL / SDSL.....	4
1.3.2	CFV Ethernet 2.0 glasfaserbasiert.....	6
1.3.3	Ethernet Frame Transfer Delay (EFTD).....	8
1.3.3.1	EFTD Kernnetzübergreifend.....	9
1.3.3.2	EFTD Kernnetzverbleibend.....	9
1.3.4	Ausbauinformation Glasfaser, VDSL, SDSL.....	12
1.3.5	Kapazitätssupgrade CFV Ethernet 2.0.....	12
2	Zusätzliche Leistungen.....	14
2.1	Verfügbarkeitsabfrage.....	14
2.2	Ausbau zusätzlicher Infrastruktur im AsB (Zfl).....	14
2.3	Verlegung der Datennetzabschlusseinrichtung.....	14
2.4	Ändern / Austausch der physikalischen Schnittstelle.....	14
2.5	Änderung Netzabschlusseinrichtung.....	15
2.6	Servicelevel S8 (Acht-Stunden-Express-Entstörung).....	15
2.7	Überführung.....	15
2.8	Aktiver CFV Ethernet 2.0-Netzabschluss im Outdoorgehäuse.....	15

1 Produktleistungsbeschreibung CFV Ethernet 2.0

1.1 Überlassung

Die Telekom überlässt dem Kunden im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten eine CFV Ethernet 2.0 als Datenverbindung zwischen zwei vom Kunden bestellten Endstellen inklusive Netzabschlussgeräten.

Die Telekom überlässt die CFV Ethernet 2.0 mit den nachstehend vereinbarten Leistungsmerkmalen an den CFV Ethernet 2.0-Abschlüssen.

Die Telekom erbringt die nachfolgend aufgeführten Leistungen für CFV Ethernet 2.0 zu den in Anlage 4 – „Preise“, Teil 1 genannten Preisen, sofern diese einer Entgeltgenehmigungspflicht unterliegen. Für die übrigen Leistungen gelten die Preise gemäß Anlage 4 – „Preise“, Teil 2.

1.2 Mindestüberlassungsdauer

Die Mindestüberlassungsdauer für eine CFV Ethernet 2.0 beträgt drei Monate.

1.3 Leistungsmerkmale, Qualitätsparameter, Verfügbarkeit, Kapazitätsupgrade

Die unter Ziffer 1.3.1 und 1.3.2 genannten Bandbreiten werden seitens Telekom garantiert. Eine Überbuchung der priorisierten Verkehrsklassen wird auf das technologiebedingte Minimum reduziert.

Kann der Kunde die CFV Ethernet 2.0 über die im Folgenden beschriebenen Qualitäts- und Leistungsparameter hinaus nutzen, so erwächst hieraus für den Kunden kein Anspruch. Demzufolge können vom Kunden keine Ansprüche auf Minderung, Erstattung oder Schadensersatz, noch ein Recht zur Kündigung aus wichtigem Grund geltend gemacht werden, sofern eine etwaige Reduzierung auf das vereinbarte Niveau erfolgen sollte.

Der Transport des Datenverkehrs erfolgt im Netz der Telekom im Down- und Upstream in der höchsten Klasse (vgl. IEEE 802.1 p p-Bit=5).

Grundsätzlich gibt es keine Limitierung der MAC-Adressen, sofern nicht Ausnahmen gemäß der Spezifikation des MEF für die Multicast-Adressen des Layer 2 Control-Protocol festgelegt sind. Die CFV Ethernet 2.0 ist konform zu 802.1Q VLAN und 802.1p p-Bits.

Die folgenden Protokolle werden transparent übertragen:

- Link Aggregation Control Protocol (IEEE802.3ad) und Link Aggregation Marker Protocol (IEEE802.3 LAMP) mit MAC-Destination 01-80-C2-00-00-00 und 01-80-C2-00-00-03.
- Link Aggregation Control Protocol (IEEE802.3ad) und Link Aggregation Marker Protocol (IEEE802.3 LAMP) mit MAC-Destination 01-80-C2-00-00-02.
- Precision Time Protocol Peer-Delay (PTP).
- Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
- Virtual Station Interface Discovery and Configuration Protocol (VDP).
- Port-Based Network Access Control.
- Rapid/Multiple Spanning Tree Protocol (RSTP/MSTP).
- Shortest Path Bridging (SPB).
- Multiple MAC Registration Protocol (MMRP).
- Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP).
- Multiple Stream Registration Protocol (MSRP).
- Multiple ISID Registration Protocol (MIRP).
- Cisco Port Aggregation Protocol (PAgP).
- Cisco Uni Directional Link Detection (UDLD).
- Cisco Discovery Protocol (CDP).
- Cisco VLAN Trunking Protocol (VTP).
- Cisco Dynamic Trunking Protocol (DTP).
- Cisco Inter Switch Link (ISL).
- Spanning Tree Protocol (STP).
- Generic Attribute Registration (GARP).
- Per VLAN Spanning Tree Protocol (PVST+).

Die Telekom erteilt auf konkrete Anfrage bzgl. der transparenten Übertragung weiterer spezifischer Herstellerprotokolle, für die es eine allgemeine Nachfrage im Markt gibt, eine Auskunft, ob diese transparent übertragen werden können und stellt den Carriern auf Nachfrage die fortgeschriebene Liste der transparent übertragenen Protokolle zur Verfügung.

Service-OAM-Daten:

Service-OAM-Daten (gemäß ITU-T Y.1731 oder IEEE 802.1Q) mit dem Level 4, 5, 6 oder 7 (Service-OAM Daten mit geringerem Level werden verworfen). Eventuell anfallende Kosten für die Anpassung der betroffenen Leistungen tragen die Vertragspartner für sich selbst.

Folgende Protokolle werden nicht Ende zu Ende übertragen:

- 802.3 MAC Control Protocol Multipoint MAC Control.
- PAUSE.
- Priority Flow Control (PFC).
- Organization Specific Extensions Frames.
- 802.3 Operations, Administration, and Maintenance (Link-OAM).
- E-LMI¹.

Preamble und Start of Frame Delimiter werden nicht transparent übertragen.

- 1) CIR = gebuchte Access-Datenrate
- 2) EIR = 0
- 3) Cu-Anschluss:
Bis zur Einführung von Jumbo-Frames: CBS $\geq 8 * \text{maximale Frame-Size am Cu-Access}$
ab der Einführung von Jumbo-Frames: CBS = 20.000 Byte
- 4) Fiber-Anschluss:

¹ Das Protokoll E-LMI wird jedoch zwischen RD und CPE unterstützt.

bis zur Einführung von Jumbo-Frames: $CBS \geq 8 * \text{maximale Frame-Size am Fiber-Access.}$
 ab der Einführung von Jumbo-Frames: $CBS = 60.000 \text{ Byte}$

5) EBS = 0

1.3.1 CFV Ethernet 2.0 VDSL / SDSL

Der Kunde beauftragt gemäß der Vorabinformation der Telekom die von ihm bevorzugte Bauweise in Glas, VDSL oder SDSL (vgl. Ziffer 1.3.4). Sind an dem vom Kunden gewünschten Standort die notwendigen SDSL Ressourcen für die SDSL Bauweise nicht vorhanden, kann die Telekom die Beauftragung unter den Voraussetzungen von Ziffer 1.3 des Hauptteils ablehnen.

Folgende Varianten sind bestellbar:

Bezeichnung
CFV Ethernet 2.0 2M SDSL
CFV Ethernet 2.0 4M SDSL
CFV Ethernet 2.0 8M SDSL
CFV Ethernet 2.0 2M VDSL
CFV Ethernet 2.0 4M VDSL
CFV Ethernet 2.0 8M VDSL
CFV Ethernet 2.0 20M VDSL

CFV Ethernet 2.0					
Allgemein		2M	4M	8M	20M
Framegröße		Min. 64 Byte; Max. 1590 Byte			
Ethernet Durchsatz bei:	64 Byte Frames	1,69 MBit/s	3,39 MBit/s	6,79 MBit/s	17 MBit/s
	1518 Byte Frames	2,0 MBit/s	4,0 MBit/s	8,0 MBit/s	20 MBit/s
Ethernet Frame Transfer Delay		siehe Ziffer 1.3.3			
Ethernet Frame Loss Ratio		≤ 0,1 %			
Ethernet Frame Delay Variation		≤ 2ms			
Verfügbarkeit im Jahresdurchschnitt		≥ 99,5 %			

Sofern Netzweiterentwicklungen dazu führen, dass die Telekom eine höhere Framegröße als vorstehend beschrieben zu realisieren und auf Endkundenebene zu vermarkten plant, wird sie den Kunden umgehend darüber informieren und die neue Framegröße in die Leistungsbeschreibung aufnehmen.

CFV Ethernet 2.0				
Remote Device	2M	4M	8M	20M
Montageart	Rack Desk			
Stromversorgung	230V AC 48V DC (Voraussetzung für den Abschluss im Multifunktionsgehäuse; kundeneigenen Outdoorgehäuse)			
Externer Takt (T4 Port)	Ein			

CFV Ethernet 2.0				
Ethernet Schnittstellen	2M	4M	8M	20M
Interface Typ	UNI Port-basiert			
Porttyp	10BaseT	(IEEE 802.3 Clause 14)		n.V.
	100BaseT	(IEEE 802.3 Clause 25)		
	1000BaseT	(IEEE 802.3 Clause 40)		
	1000BaseLX	(IEEE 802.3 Clause 38, Singlemode mit 9/125µm, LC-Buchse)		1310 nm
	1000BaseSX	(IEEE 802.3 Clause 38, Multimode mit 62,5/125µm oder 50/125µm, LC-Buchse)		
Duplex Mode	10BaseT	Vollduplex		n.V.
	100BaseT	Vollduplex		
	1000BaseT	Autonegotiation		
	1000BaseLX/SX	Vollduplex		
Auto Negotiation	10BaseT	Aus		n.V.
	100BaseT	Aus		
	1000BaseT	Ein		
	1000BaseLX/SX	Aus		
Flow Control	Aus			
E-LMI	Ein			
Synchrones Ethernet	Ein			
MDI / MDIX	Auto MDI-X			

1.3.2 CFV Ethernet 2.0 Glasfaserbasiert

Glasfaserbasierte Varianten der CFV Ethernet 2.0 können ohne Änderungen an der physikalischen Verbindung von einer kleineren auf eine größere Bandbreite geändert werden. In der Regel erfolgt das Upgrade auch ohne Austausch der Netzabschlussgeräte.

Folgende Varianten sind bestellbar (s. Ziffer 1.3.5 „Kapazitätsupgrade CFV Ethernet 2.0“):

Bezeichnung
CFV Ethernet 2.0 2M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 4M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 8M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 10M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 20M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 60M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 100M Glasfaser
CFV Ethernet 2.0 150M Glasfaser

Für die CFV Ethernet 2.0 150M gibt es keine weitere Upgrademöglichkeit nach diesem Vertrag.

Technische Eigenschaften

CFV Ethernet 2.0									
Allgemein		2M	4M	8M	10M	20M	60M	100M	150M
Framegröße	Min.	64 Byte							
	Max.	9018 Byte							
Ethernet Durchsatz bei:	64 Byte Frames	2 MBit/s	4 MBit/s	8 MBit/s	10 MBit/s	20 MBit/s	60 MBit/s	100 MBit/s	150 MBit/s
	1518 Byte Frames	2 MBit/s	4 MBit/s	8 MBit/s	10 MBit/s	20 MBit/s	60 MBit/s	100 MBit/s	150 MBit/s
Ethernet Frame Transfer Delay		siehe Ziffer 1.3.3							
Ethernet Frame Loss Ratio		≤ 0,1 %							
Ethernet Frame Delay Variation		≤ 2ms							
Verfügbarkeit im Jahresdurchschnitt		≥ 99,5 %							

Sofern Netzweiterentwicklungen dazu führen, dass die Telekom eine höhere Framegröße als vorstehend beschrieben realisiert und plant, eine solche auf Endkundenebene zu vermarkten, wird sie die neue Framegröße in die Leistungsbeschreibung aufnehmen und den Kunden darüber informieren

CFV Ethernet 2.0								
Remote Device	2M	4M	8M	10M	20M	60M	100M	150M
Montageart	Rack Desk							
Spannungsversorgung	230V AC 48V DC (Voraussetzung für den Abschluss im Multifunktionsgehäuse; kundeneigenen Outdoorgehäuse)							
Externer Takt (T4 Port)	Ein							

CFV Ethernet 2.0								
Ethernet Schnittstellen	2M	4M	8M	10M	20M	60M	100M	150M
Interface Typ	UNI Port-basiert							
Porttyp	10BaseT Clause 14)	(IEEE 802.3	n.V.					
	100BaseT	(IEEE 802.3 Clause 25)					n.V.	
	1000BaseT	(IEEE 802.3 Clause 40)						
	1000BaseLX	(IEEE 802.3 Clause 38, Singlemode 1310 nm mit 9/125µm, LC-Buchse)						
	1000BaseSX	(IEEE 802.3 Clause 38, Multimode 850 nm mit 62,5/125µm oder 50/125µm, LC-Buchse)						
Duplex Mode	10BaseT	Vollduplex			n.V.			
	100BaseT	Vollduplex			n.V.			
	1000BaseT	Autonegotiation						
	1000BaseLX/SX	Vollduplex						
Auto Negotiation	10BaseT	Aus			n.V.			
	100BaseT	Aus			n.V.			
	1000BaseT	Ein						
	1000BaseLX/SX	Aus						
Flow Control	Aus							
E-LMI	Ein							
Synchrones Ethernet	Ein							
MDI / MDIX	Auto MDI-X							

1.3.3 Ethernet Frame Transfer Delay (EFTD)

Die CFV Ethernet 2.0 ist - abhängig von den anschlussbezogenen Gegebenheiten, in denen sie terminiert wird- einer von drei verschiedenen EFTD Qualitätskategorien zugeordnet. Diese Zuordnung hängt von der Entfernung der für die CFV Ethernet 2.0 genutzten Anbindung eines BNG an einen LSR ab und wird differenziert nach folgenden Qualitätskategorien: Low Delay, Standard-Performance oder High Delay, mit entsprechenden Delay Werten gemäß den nachfolgenden Tabellen (Ziffern 1.3.3.1 und 1.3.3.2).

Für die Qualitätskategorien gilt folgendes:

- Eine CFV Ethernet 2.0 ist der EFTD-Qualitätskategorie „Low Delay“ zugeordnet, wenn beide Enden Anschlussbereichen der Qualitätskategorie „Low Delay“ zugeordnet sind (linientechnische Entfernung: < 150 km).
- Eine CFV Ethernet 2.0 ist der EFTD-Qualitätskategorie „High Delay“ zugeordnet, wenn mindestens ein Ende in einem Anschlussbereich der Qualitätskategorie „High Delay“ zugeordnet ist (linientechnische Entfernung: > 480 km).
- In allen anderen Fällen ist die CFV Ethernet 2.0 der EFTD-Qualitätskategorie „Standard-Performance“ zugeordnet (linientechnische Entfernung: 150 - 480 km).

Die in den unter Ziffern 1.3.3.1 und 1.3.3.2 Tabellen genannten EFTD-Werte gelten für 90% bzw. 100% der verfügbaren Messwerte eines beliebigen Übertragungswegs in den entsprechenden EFTD-Qualitätskategorien.

Die regionale Zuordnung von Anschlussbereichen zur EFTD-Qualitätskategorie ist im Extranet abrufbar.

Die Telekom wird den Kunden mindestens 12 Monate vor einer Änderung der Zuordnung zu einer Kernnetzregion oder der geplanten Auflösung einer Kernnetzregion, sowie 6 Monate vor einer Änderung der Zuordnung zu einer anderen EFTD Qualitätskategorie, informieren. Plant die Telekom eine sonstige Maßnahme, die Auswirkungen auf die Delay-Werte haben kann, so informiert sie den Kunden mit einem Vorlauf von mindestens 6 Monaten über die geplante Maßnahme.

Bei allen Werten handelt es sich um One-Way-Delay-Werte.

1.3.3.1 EFTD Kernnetzübergreifend

Eine CFV Ethernet 2.0 ist kernnetzübergreifend, wenn deren Endstellen in unterschiedlichen Kernnetzregionen liegen. Die CFV Ethernet 2.0 ist - abhängig von den anschlussbezogenen Gegebenheiten, in denen sie terminiert wird- einer von drei verschiedenen EFTD Qualitätskategorien - Low Delay, Standard-Performance oder High Delay – mit entsprechenden Delay Werten gemäß nachfolgender Tabelle zugeordnet. Die regionale Zuordnung von Anschlussbereichen zur EFTD- Qualitätskategorie ist im Extranet abrufbar.

EFTD Kernnetzübergreifend:

CFV Ethernet 2.0							
Typ	Framegröße	Low Delay		Standard Performance		High Delay	
		90%	100%	90%	100%	90%	100%
2-20M VDSL	<u>382 Byte</u>	≤31 ms	≤40 ms	≤35 ms	≤44 ms	≤37 ms	≤46 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤33 ms	≤42 ms	≤37 ms	≤46 ms	≤39 ms	≤48 ms
2-8M SDSL	<u>382 Byte</u>	≤24 ms	≤27 ms	≤28 ms	≤31 ms	≤30 ms	≤33 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤32 ms	≤35 ms	≤36 ms	≤39 ms	≤38 ms	≤41 ms
2M-150M glasfaserbasiert	<u>382 Byte</u>	≤12 ms	≤15 ms	≤16 ms	≤19 ms	≤18 ms	≤21 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤12 ms	≤15 ms	≤16 ms	≤19 ms	≤18 ms	≤21 ms

Aufgrund von Messungenauigkeiten und selten auftretenden Einzelereignissen können gemessene QoS Parameter auch außerhalb der angegebenen 100% Grenzwerte liegen. Daher ist in den Auswertungen davon auszugehen, dass sich 99,9% der ermittelten Messwerte innerhalb der 100% Grenzwertedefinition befinden.

1.3.3.2 EFTD Kernnetzverbleibend

Bei einer CFV Ethernet 2.0, bei der sich beide Enden in derselben Kernnetzregion befinden, steht ein verbesserter Ethernet Frame Transfer Delay gemäß nachfolgender Tabelle zur Verfügung. Die Definition der Kernnetzregionen ist im Extranet abrufbar.

EFTD in Kernnetzregionen:

CFV Ethernet 2.0							
Typ	Framegröße	Low Delay		Standard Performance		High Delay	
		90%	100%	90%	100%	90%	100%
2-20M VDSL	<u>382 Byte</u>	≤25 ms	≤31 ms	≤29 ms	≤35 ms	≤31 ms	≤37 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤27 ms	≤33 ms	≤31 ms	≤37 ms	≤33 ms	≤39 ms
2-8M SDSL	<u>382 Byte</u>	≤18 ms	≤18 ms	≤22 ms	≤22 ms	≤24 ms	≤24 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤26 ms	≤26 ms	≤30 ms	≤30 ms	≤32 ms	≤32 ms
2M-150M glasfaserbasiert	<u>382 Byte</u>	≤6 ms	≤6 ms	≤10 ms	≤10 ms	≤12 ms	≤12 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤6 ms	≤6 ms	≤10 ms	≤10 ms	≤12 ms	≤12 ms

Aufgrund von Messungenauigkeiten und selten auftretenden Einzelereignissen können gemessene QoS Parameter auch außerhalb der angegebenen 100% Grenzwerte liegen. Daher ist in den Auswertungen davon auszugehen, dass sich 99,9% der ermittelten Messwerte innerhalb der 100% Grenzwertedefinition befinden.

1.3.3.3 EFTD BNG-verbleibend

Die Enden einer CFV Ethernet 2.0, die an ein und demselben BNG-Standort innerhalb der Kernnetzregion verbunden sind, werden auf ein und demselben BNG-Gerät verbunden, wenn mindestens ein Ende der CFV Ethernet 2.0 glasfaserbasiert ist. Dies gilt auch dann, wenn der BNG-Standort um weitere BNG-Geräte erweitert wird. In diesem Fall steht ein verbesserter Ethernet Frame Transfer Delay gemäß nachfolgender Tabelle zur Verfügung.

EFTD in einer BNG-Region:

CFV Ethernet 2.0			
Typ	Framegröße	90%	100%
2M-150M glasfaserbasiert			
	<u>382 Byte</u>	≤2 ms	≤2 ms
	<u>1518 Byte</u>	≤2 ms	≤2 ms

Aufgrund von Messungenauigkeiten und selten auftretenden Einzelereignissen können gemessene QoS Parameter auch außerhalb der angegebenen 100% Grenzwerte liegen. Daher ist in den Auswertungen davon auszugehen, dass sich 99,9% der ermittelten Messwerte innerhalb der 100% Grenzwertedefinition befinden.

1.3.3.4 Matrix zur Grenzwertermittlung Delay /CFV 2.0

		100% Grenzwerte		90% Grenzwerte	
Accessanteil (RD – BNG) / je Ende					
Bandbreite	Technologie	Paketgröße 1518 Byte	Paketgröße 382 Byte	Paketgröße 1518 Byte	Paketgröße 382 Byte
2 Mbit/s	SDSL	10,4 ms	6,3 ms	10,4 ms	6,3 ms
	VDSL	13,8 ms	12,8 ms	10,8 ms	9,8 ms
4 Mbit/s	SDSL	7,8 ms	5,7 ms	7,8 ms	5,7 ms
	VDSL	13,8 ms	12,8 ms	10,8 ms	9,8 ms
8Mbit/s	SDSL	6,4 ms	5,4 ms	6,4 ms	5,4 ms
	VDSL	13,8 ms	12,8 ms	10,8 ms	9,8 ms
20 Mbit/s	VDSL	13,1 ms	12,6 ms	10,1 ms	9,6 ms
2 – 150 Mbit/s	GF	0,5 ms	0,5 ms	0,5 ms	0,5 ms

Anbindung (BNG - LSR) / je Ende			
Cluster			
A		1,5 ms	1,5 ms
B		3,5 ms	3,5 ms
C		4,7 ms	4,7 ms

IP-Backbone			
kernnetzübergreifend		9,0 ms	6,0 ms
kernnetzverbleibend		0,0 ms	0,0 ms

Queueing (Abhängigkeit QoS Klasse)			
Queue Voice		2,0 ms	1,5 ms

Beispiele für die Ermittlung von E2E Delay für eine CFV 2.0 Verbindung

Aus der Matrix können die E2E-Delaygrenzwerte für eine CFV 2.0 ermittelt werden. Es werden für die relevanten Netzabschnitte und Gegebenheiten die Delaywerte aus der Matrix entnommen und addiert.

Beispiel: A + B Ende SDSL 2M, Paketgröße 1518 Byte, beide Enden high Delay (Cluster C), kernnetzübergreifend

2 x 10,4	20,8 ms	Access	2 x 10,4	20,8 ms	Access
2 x 4,7	9,4 ms	Anbindung BNG-LSR	2 x 4,7	9,4 ms	Anbindung BNG-LSR
1 x 9,0	9,0 ms	IP2BB	1 x 6,0	6,0 ms	IP2BB
Queue	2,0 ms	QoS Voice	Queue	1,5 ms	QoS Voice
	41,2 ms	SUMME 100% Grenzwert		37,7 ms	SUMME 90% Grenzwert

Beispiel: A-Ende SDSL 8M, B-Ende Gf, Paketgröße 382 Byte, ein Ende Cluster A, ein Ende Cluster B, kernnetzverbleibend

5,4 + 0,5	5,9 ms	Access	5,4 + 0,5	5,9 ms	Access
1,5 + 3,5	5,0 ms	Anbindung BNG-LSR	1,5 + 3,5	5,0 ms	Anbindung BNG-LSR
	0,0 ms	IP2BB		0,0 ms	IP2BB
Queue	2,0 ms	QoS Voice	Queue	1,5 ms	QoS Voice
	12,9 ms	SUMME 100% Grenzwert		12,4 ms	SUMME 90% Grenzwert

Beispiel: A und B Ende VDSL 20M, Paketgröße 382 Byte, beide Enden Cluster A, kernnetzübergreifend

2 x 12,6	25,2 ms	Access	2 x 9,6	19,2 ms	Access
2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR	2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR
	9,0 ms	IP2BB		6,0 ms	IP2BB
Queue	2,0 ms	QoS Voice	Queue	1,5 ms	QoS Voice
	39,2 ms	SUMME 100% Grenzwert		29,7 ms	SUMME 90% Grenzwert

Beispiel: A und B Ende Gf > 20M, Paketgröße 1518 Byte, beide Enden Cluster A, kernnetzübergreifend

2 x 0,5	1,0 ms	Access	2 x 0,5	1,0 ms	Access
2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR	2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR
	9,0 ms	IP2BB		6,0 ms	IP2BB
Queue	2,0 ms	QoS Voice	Queue	1,5 ms	QoS Voice
	15,0 ms	SUMME 100% Grenzwert		11,5 ms	SUMME 90% Grenzwert

Beispiel: A und B Ende Gf > 20M, Paketgröße 1518 Byte, beide Enden Cluster A, kernnetzverbleibend

2 x 0,5	1,0 ms	Access	2 x 0,5	1,0 ms	Access
2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR	2 x 1,5	3,0 ms	Anbindung BNG-LSR
	0,0 ms	IP2BB		0,0 ms	IP2BB
Queue	2,0 ms	QoS Voice	Queue	1,5 ms	QoS Voice
	6,0 ms	SUMME 100% Grenzwert		5,5 ms	SUMME 90% Grenzwert

1.3.4 Ausbauminformation Glasfaser, VDSL, SDSL

Die Telekom stellt Informationen zur Verfügung, mit denen der Kunde vor Beauftragung recherchieren kann, ob die gewünschte Technologie an einem Standort verfügbar ist.

1.3.4.1 Glasfaser

Die Telekom bietet im Rahmen eines Onlineportals für Carrier eine elektronische Schnittstelle zur Ermittlung der Verfügbarkeit bzw. Prognose der voraussichtlichen Lieferdauer von Glasfaseranbindungen an. Die Abfragemöglichkeit (Wholesale Mall) steht ab Mitte 2021 zur Verfügung.

1.3.4.2 VDSL

Die Telekom stellt eine Liste mit Lokationen zur Verfügung, die alle mit VDSL erreichbaren Lokationen in Deutschland beinhaltet. Die Liste wird auf einem von der Telekom betriebenen und gesicherten Server bereitgestellt, der für den Kunden über das Internet erreichbar ist.

1.3.4.3 SDSL

Die Telekom stellt eine Liste mit den Anschlussbereichen in Deutschland zur Verfügung, in denen SDSL Bauweise verfügbar ist. Die Leistung CFV Ethernet 2.0 auf SDSL Basis steht innerhalb der gelisteten Anschlussbereiche nicht flächendeckend zur Verfügung. Die Telekom überprüft auf Anfrage des Kunden bei dem in Anlage 5 – „Ansprechpartner“ benannten Ansprechpartner unverzüglich die Verfügbarkeit von SDSL und teilt das Ergebnis der Überprüfung unverzüglich mit. Die Liste der Anschlussbereiche, in denen SDSL verfügbar ist, wird auf einem von der Telekom betriebenen und gesicherten Server bereitgestellt, der für den Kunden über das Internet erreichbar ist.

1.3.5 Kapazitätsupgrade CFV Ethernet 2.0

Der Kunde kann für eine CFV Ethernet 2.0 ein Kapazitätsupgrade und damit eine Aufwertung einer bestehenden CFV in eine neue CFV höherer Bandbreite ohne Standortänderung der CFV Ethernet 2.0-Abschlüsse durchführen. Für das Kapazitätsupgrade kann der Kunde einen Kundenwunschtermin angeben.

Hat der Kunde bei der Beauftragung eine glasfaserbasierte CFV Ethernet 2.0 angegeben (CFV Ethernet 2.0 gemäß Ziffer 1.3.2) und ist keine Änderung an dem kundenseitig vorhandenen Porttyp (Ethernet Schnittstelle) erforderlich, kann das Upgrade konfigurativ erfolgen. Anderenfalls ist vorab über einen weiteren Auftrag die Änderung des Porttyps gemäß Ziffer 2.4 zu beauftragen.

Ein Upgrade ist für alle CFV Ethernet 2.0 möglich. Technisch erfolgt dies entweder im Rahmen einer Konfiguration gemäß Ziffer 1.3.5 von einer niedrigeren auf eine höhere Bandbreite oder, falls dies nicht möglich ist, durch eine parallele Neubereitstellung und die bisherige CFV Ethernet 2.0 des Kunden wird nach der Bereitstellung der höheren Bandbreite abgeschaltet.

Eine CFV Ethernet 2.0, die SDSL-basiert realisiert ist, kann nicht im Rahmen einer Konfiguration gemäß Ziffer 1.3.5 von einer niedrigeren auf eine höhere Bandbreite umkonfiguriert werden. Hier muss im Einzelfall geprüft werden, ob eine Neubereitstellung mit einer höheren Bandbreite möglich ist.

Die Mindestüberlassungsdauer beginnt für die CFV Ethernet 2.0 mit der Bereitstellung der höheren Bandbreite neu.

Ziel Quelle	4M	8M	10M	20M	60M	100M	150M
2M	X	X	X	X	X	X	X
4M		X	X	X	X	X	X
8M			X	X	X	X	X
10M				X	X	X	X
20M					X	X	X
60M						X	X
100M							X

In der Phase der Umstellung kann es zu Unterbrechungen des Betriebes mit einer Höchstdauer von 15 Minuten kommen, die nicht als Störungen der Leistung zu bewerten sind. Die Umstellung findet bei einem konfigurativen Upgrade zwischen 0:00 und 1:00 Uhr zum Bereitstellungstermin statt. Die Telekom berechnet den Preis für die beauftragte höhere Bandbreite ab dem Zeitpunkt ihrer Bereitstellung.

2 Zusätzliche Leistungen

Die Telekom erbringt die nachfolgend aufgeführten zusätzlichen Leistungen für CFV Ethernet 2.0 zu den in Anlage 4 – „Preise“, Teil 1 genannten Preisen, sofern diese einer Entgeltgenehmigungspflicht unterliegen. Für die übrigen Leistungen gelten die Preise gemäß Anlage 4 – „Preise“, Teil 2.

2.1 Verfügbarkeitsabfrage

Die Telekom bietet dem Kunden im Vorfeld einer möglichen Realisierung eine Verfügbarkeitsabfrage (s. Ziffer 1.3.4) für die CFV Ethernet 2.0 an.

Der Kunde erhält in der Rückmeldung bezüglich der Verfügbarkeitsabfrage eine unverbindliche Information über die voraussichtliche Gesamtrealisierungsdauer und ob zum jeweiligen Zeitpunkt der Verfügbarkeitsabfrage eine entsprechende Infrastruktur vorhanden ist (Augenblick-Betrachtung). Für den Fall, dass ein Infrastrukturkostenzuschuss (ZFI) für die Realisierung erforderlich sein sollte, teilt die Telekom dem Kunden die voraussichtlich zu erwartenden Kosten mit. Reservierungen und Investitionsmaßnahmen nimmt die Telekom aufgrund der Verfügbarkeitsabfrage nicht vor. Reservierungen erfolgen erst nach einer verbindlichen Auftragserteilung durch den Kunden an die Telekom.

2.2 Ausbau zusätzlicher Infrastruktur im AsB (Zfi)

Soweit für die Bereitstellung und Überlassung der CFV Ethernet 2.0 zusätzliche Infrastruktur im AsB im Sinne eines Kapazitätsausbaus mit voraussichtlichen Kosten von mehr als 30.000,00 EUR erforderlich ist, bietet die Telekom dem Kunden die Durchführung des Auftrags gegen eine zusätzliche Zahlung an. Hierfür erstellt die Telekom dem Kunden auf dessen Wunsch ein „Angebot zum Ausbau“. Zusätzliche Infrastruktur ist z.B. in folgenden Fällen erforderlich:

- Die notwendige Verbindung zwischen HVt und APL liegt noch nicht vor.
- Auf dem Grundstück, auf dem die CFV Ethernet 2.0 abgeschlossen werden soll, ist noch kein APL vorhanden.

Der Kunde kann das „Angebot zum Ausbau“ innerhalb von 30 Werktagen nach Zugang annehmen. Nach Ablauf dieser Frist gilt das Angebot für die Telekom als abgelehnt.

Für Angebote zum Ausbau sind die in der allgemeinen Leistungsbeschreibung genannten Fristen für Auftragsbestätigung und Bereitstellung unbeachtlich. Diese Fristen sowie die übrigen im Vertrag vorgesehenen Regelungen gelten ab Annahme des Angebots durch den Kunden.

2.3 Verlegung der Datennetzabschlusseinrichtung²

Die Telekom erbringt auf Wunsch des Kunden die Leistung Verlegung der Datennetzabschlusseinrichtung am gleichen Standort (APL)

2.4 Ändern / Austausch der physikalischen Schnittstelle⁴

Die Telekom tauscht auf Wunsch des Kunden im Rahmen der technischen Umsetzbarkeit die physikalischen Schnittstellen (Porttyp kundenseitig) der Abschlusseinrichtung (siehe Ziffer 1.3.1 und 1.3.2).

² Aktuell nicht verfügbar. Sobald diese Leistung angeboten wird, erhält der Vertragspartner eine Mitteilung. Zusätzlich wird die Verfügbarkeit im Extranet angezeigt.

2.5 Änderung Netzabschlusseinrichtung²

Die Telekom bietet auf Wunsch des Kunden folgende Änderungen der Netzabschlusseinrichtungen an:

- ändern der Bauart von Rack nach Desk oder umgekehrt
- ändern der Stromversorgung von 230V auf 48V oder umgekehrt

2.6 Servicelevel S6 (Sechs-Stunden-Express-Entstörung)

Die Telekom bietet für jede einzelne CFV Ethernet 2.0 alternativ zur Standardentstörung eine Sechs-Stunden-Entstörung (Servicelevel S6) als Dauerauftrag an.

Auch für die Sechs-Stunden-Entstörung können die Vertragspartner ein Eskalationsverfahren gemäß Anlage 1 – „Leistungsbeschreibung“, Ziffer 4.3 führen. Dabei gelten folgende Eskalationsfristen:

- Stufe I: nach Ablauf der Express-Entstörungsfrist
- Stufe II: nach weiteren zwei Stunden
- Stufe III: nach einer weiteren Stunde

Der Eskalationsprozess kann auch bereits vor Ablauf der vertraglichen Entstörungsfrist angestoßen werden, sofern dem Kunden die gesicherte Kenntnis vorliegt, dass die Entstörfrist nicht eingehalten werden wird.

2.7 Überführung³

Bei der Überführung kann der Kunde die Telekom beauftragen, einen Vertrag eines dritten Kunden oder eine bestehende CFV Ethernet 2.0 aus einem anderen Vertrag des Kunden ohne Änderungen an der Leistung in diesen Vertrag zu überführen.

Voraussetzung für die Überführung von Leistungen ist eine gesondert abzuschließende Vereinbarung zwischen allen Beteiligten.

Die Mindestüberlassungsdauer der jeweils übernommenen Leistungen wird dabei berücksichtigt bzw. angerechnet.

2.8 Aktiver CFV Ethernet 2.0-Netzabschluss im Outdoorgehäuse

Die Telekom stellt dem Kunden die CFV Ethernet 2.0 in einem Outdoorgehäuse des Kunden zur Verfügung, soweit dies im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten realisierbar ist.

³ Aktuell nicht verfügbar. Sobald diese Leistung angeboten wird, erhält der Vertragspartner eine Mitteilung. Zusätzlich wird die Verfügbarkeit im Extranet angezeigt.