

Leistungsbeschreibung Wholesale Ethernet P2MP HBS

Inhaltsverzeichnis

1	Installation.....	2
1.1	Zusätzliche Anfahrt.....	2
2	Überlassung	2
3	Wholesale Ethernet P2MP HBS Spoke: Varianten, Qualitätsparameter und Schnittstellen	2
3.1	Varianten.....	2
3.2	Schnittstelleneinstellungen:.....	3
3.3	Qualitätsparameter	3
4	Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub: Varianten, Qualitätsparameter und Schnittstellen	4
4.1	Varianten.....	4
4.2	Besondere Kündigungsbedingungen	4
4.3	Qualitätsparameter und Schnittstellen des Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub 10G.....	4
5	Point to Multipoint (P2MP) Services: Varianten	5
5.1	S-Tag basierender Service (Standardvariante)	5
5.2	C-Tag basierender Service (alternative Variante).....	5
6	Zusätzliche Leistungen	6
7	Beschreibung der Qualitätsparameter und Schnittstelleneinstellungen.....	6

1 Installation

Die Telekom bzw. ein von ihr entsprechend Beauftragter installiert in der Nähe der Erst-Endeinrichtung die erforderliche Netzabschluss technik, die als Abschluss der Wholesale Ethernet P2MP HBS Spoke zur Anschaltung von Endstelleneinrichtungen bestimmt ist. Der Abschluss der Wholesale Ethernet P2MP HBS erfolgt in der Regel direkt am Kundenseitigen Netzabschluss der Datennetzabschlusseinrichtung.

Die Installation der Wholesale Ethernet P2MP HBS erfolgt auf Grundlage der „Regeln für die Standardinstallation bei Übertragungswegen und Anschlüssen“ (s. Anhang 2 Teil A, Ziffer 4.2).

Auf Kollokationsflächen der Telekom erfolgt der Abschluss der Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes mit einer 1000BASE-LX Schnittstelle. Die Übergabe erfolgt nach den vom Arbeitskreis für technische und betriebliche Fragen der Nummerierung und der Netzzusammenschaltung (AKNN) herausgegebenen Spezifikation „Übergabeverteiler“ (künftig: „Übergabe von Produkten auf Kollokation“).

Ein Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub kann im Gegensatz zu den Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes nicht auf einer Kollokationsfläche abgeschlossen werden.

1.1 Zusätzliche Anfahrt

Für zusätzliche Anfahrten, die notwendig werden, weil der Kunde trotz vereinbartem Termin vor Ort nicht erscheint, zahlt der Kunde ein Entgelt.

2 Überlassung

Die Telekom überlässt dem Kunden Wholesale Ethernet P2MP HBS als eine Verknüpfung von mehreren Einzelverbindungen (Spokes), die auf einen zentralen Hub geschaltet werden. Die Switching-Funktion wird im NT des Hub realisiert. Die Wholesale Ethernet P2MP HBS besteht aus einem Hub, einem P2MP Service und mindestens einem Spoke.

Dabei darf die Summe aller Spoke-Bandbreiten die Hub-Eingangsbandbreite nicht übersteigen (keine Überbuchung).

Die Telekom schließt die Hubs und die Spokes mit Ethernet-Schnittstellen der Norm IEEE 802.3 ab.

Der tatsächlich erreichte Ethernetdurchsatz bei der Wholesale Ethernet P2MP HBS hängt von der vom Kunden verwendeten Framegröße und den auf dem Ethernetprotokoll aufgesetzten Diensten ab. Kundenseitige Steuerungsmechanismen bzw. Protokolle höherer Schichten der auf dem Ethernetprotokoll aufgesetzten Dienste (z.B. TCP) können den tatsächlichen Ethernetdurchsatz vermindern.

Zur Vermeidung von Frameverlusten hat der Kunde durch geeignete Maßnahmen (z.B. Shaping) sicherzustellen, dass die Peak-Frame-Rate am Netzeingang (Ethernet-Schnittstelle) den vereinbarten Ethernetdurchsatz nicht überschreitet. Dies gilt sowohl für den Gesamt-Ethernetdurchsatz am Hub als auch den Ethernetdurchsatz der einzelnen Spokes. Sollte der vereinbarte Ethernetdurchsatz trotzdem überschritten werden, wird die Telekom lediglich den vereinbarten Ethernetdurchsatz übertragen.

Die Telekom überträgt die Ethernet-Frames IEEE 802.2. und Ethertypes gemäß IEEE-Dokumentation.

Für Flow Control Pause (IEEE 802.3x), Link Aggregation Control Protocol (IEEE 802.3 LACP), Marker Protocol (IEEE 802.3 LAMP), IEEE 802.1D (Standard BPDU), MAC security (IEEE 802.1AE) und Ethernet Link OAM (IEEE 802.3 Clause 57) Frames kann die Ende zu Ende Übertragung nicht gewährleistet werden. Preamble und Start of Frame Delimiter werden nicht transparent übertragen.

3 Wholesale Ethernet P2MP HBS Spoke: Varianten, Qualitätsparameter und Schnittstellen

3.1 Varianten

Nachfolgend aufgeführte Bandbreiten und Schnittstellen können bestellt werden.

Die Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes werden im Netz der Telekom realisiert, dabei verbindet die Telekom die Kundenlokation mit Glasfaser an das Netz der Telekom. Die Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes beginnen an der

kundenseitigen Übergabeschnittstelle der Telekom Datennetzabschlusseinrichtung und enden an der Hub-Anschlussleitung.

Die Telekom überlässt im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes in den nachfolgend aufgeführten Produktvarianten:

Bandbreite in [Mbit/s]	Interface			
	10BaseT	100BaseT	1000BaseSX	1000BaseLX
10	Optional	Optional	Optional	Standard
50, 100	-	Optional	Optional	Standard
150	-	-	Optional	Standard

3.2 Schnittstelleneinstellungen:

	Optional	Optional	Standard
Schnittstelle	10/100BaseT (IEEE 802.3 Clause 14, 25)	1000BaseSX (nach IEEE 802.3 Clause 38, Multimode 850 nm mit 62,5/125 oder 50/125µm, LC-Buchse)	1000BaseLX (nach IEEE 802.3 Clause 38, Singlemode 1310 nm mit 9/125µm, LC-Buchse)
Duplex Mode	voll duplex	voll duplex	voll duplex
Auto Negotiation	Aus	Aus	Aus
FlowControl	Aus	Aus	Aus
Link Loss Forwarding	Aus	Aus	Aus
MDI / MDIX	MDI		
maximale Framegröße	9.000 Bytes	9.000 Bytes	9.000 Bytes

3.3 Qualitätsparameter Verfügbarkeit und Ethernetdurchsatz:

Variante	Verfügbarkeit im Jahresdurchschnitt	Ethernetdurchsatz 64 Byte	Ethernetdurchsatz 1518 Byte
		Frame/s	Frame/s
10M	99,5 %	14.000	704
50M	99,5 %	78.700	3.910
100M	99,5 %	140.000	7.820
150M	99,5 %	243.000	12.100

Der Ethernetdurchsatz ist abhängig von der Framegröße (Grundlage: Framegröße von 64 Byte bis 1.518 Byte).

^{*)} Aufgrund der Verwendung eines Inbandmanagementkanals, bei Verwendung eines Providertags oder Labels- in der Anschlussleitung vom Spoke ergibt sich mindestens ein Durchsatz von 1.080.000 f/s bei einer Framelänge von 64 Byte und 78.600 f/s bei 1.518Byte.

Ethernet Frame Transfer Delay (EFTD)

Die Übertragungslaufzeit (one-way propagation delay) ist generell abhängig von der Glasfaserlänge und der Anzahl der eingesetzten Netzknoten.

In der Regel beträgt die Laufzeit:
bis 50 kmkleiner/gleich 2 ms
bis 200 kmkleiner/gleich 4 ms
ab 200 kmkleiner/gleich 9 ms

Ethernet Frame Loss Ratio (EFLR): kleiner/ gleich 0,05 %
Ethernet Frame Delay Variation (EFDV): kleiner/ gleich 1 ms

4 Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub: Varianten, Qualitätsparameter und Schnittstellen

4.1 Varianten

Nachfolgend aufgeführte Bandbreiten und Schnittstellen können bestellt werden.

Die Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub werden im Netz der Deutschen Telekom realisiert. Der Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub beginnt an der kundenseitigen Übergabeschnittstelle der Telekom Datennetzabschlussrichtung und endet am zuständigen Netzknoten des Anschlussbereichs.

Die Telekom überlässt im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub in der nachfolgend aufgeführten Produktvariante:

Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub mit bis zu 140 Spokes

4.2 Besondere Kündigungsbedingungen

Ein Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub kann erst gekündigt werden, wenn alle dazugehörigen Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes gekündigt sind.

4.3 Qualitätsparameter und Schnittstellen des Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub 10G

Verfügbarkeit und Ethernetdurchsatz:

Variante	Verfügbarkeit im Jahresdurchschnitt	Ethernetdurchsatz
		Frame/s
10G	99,5 %	773.200 bis 11.500.000

Aufgrund des Inbandmanagementkanals und der Verwendung eines Providertags in der Anschlussleitung des Hub ergibt sich mindestens ein Durchsatz von 11.500.000 f/s bei einer Framelänge von 64 Byte und 773.200 f/s bei 1518 Byte

Schnittstelleneinstellungen:

	Standard	Optional
Schnittstelle	10GBaseSR (nach IEEE 802.3ae Clause 49, Multimode 850 nm mit 62,5/125 oder 50/125µm, LC-Buchse)	10GBaseLR (nach IEEE 802.3ae Clause 49, Singlemode 1310 nm mit 9/125µm, LC-Buchse)
Duplex Mode	vollduplex	vollduplex
Auto Negotiation	Aus	Aus
FlowControl	Aus	Aus
Link Loss Forwarding	Aus	Aus
maximale Framegröße	9.000 Byte	

Auf einem Wholesale Ethernet P2MP HBS Hub können ausschließlich Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes mit einer maximalen Servicebandbreite von 150M abgeschlossen werden.

5 Point to Multipoint (P2MP) Services: Varianten

5.1 S-Tag basierender Service (Standardvariante)

Bei dem S-Tag basierenden Service erfolgt die Switching-Funktion zwischen dem zentralen Hub und den Spokes anhand der VLAN-ID (S-VID) gemäß IEEE802.1ad.

Vom Hub zum Spoke werden nur die bei der Beauftragung angegebenen S-VID 's mit dem Ethertype 0x88a8 innerhalb des Wertebereiches zwischen 100 und 4000 übertragen.

In der nachstehenden Tabelle ist der S-Tag basierende Service dargestellt:

S-Tag basierender Service	Hub	Switching Kriterium	Spoke	Absprache <KUNDE>
	Kunden Frame am LAN Port		Kunden Frame am LAN Port	
	S-Tagged	S-VID	Untagged /C-Tagged	S-VID*)

*) eine S-VID pro Spoke; alle Frames ungleich der vereinbarten S-VLAN ID werden verworfen.

5.2 C-Tag basierender Service (alternative Variante)

Bei dem C-Tag basierenden Service erfolgt die Switching-Funktion zwischen dem zentralen Hub und den Spokes anhand der VLAN-ID (C-VID) gemäß IEEE802.1q.

Vom Hub zum Spoke werden nur die bei der Beauftragung angegebenen C-VID 's mit dem Ethertype 0x8100 innerhalb des Wertebereich zwischen 100 und 4000 übertragen.

In der nachstehenden Tabelle sind die C-Tag basierenden Service-Varianten dargestellt:

C-Tag basierender Service	Hub	Switching Kriterium	Spoke	Absprache <KUNDE>
	Kunden Frame am LAN Port		Kunden Frame am LAN Port	
Variante 1	C-Tagged	P-VID	Untagged	P-VID
Variante 2	C-Tagged	C-VID	C-Tagged	C-VID*)

Als P-VID werden die C-VID's bezeichnet, die bei den untagged Frames am Spoke als Switching Kriterium dienen. Der Wert der P-VID steht für die C-VID der C-tagged Frames nicht mehr zur Verfügung. Eine P-VID pro Spoke.

*) eine oder mehrere C-VID pro Spoke. Maximal 10 VLAN-ID's in einem zusammenhängenden Bereich.

6 **Zusätzliche Leistungen**

Im Rahmen der bestehenden technischen und betrieblichen Möglichkeiten kann vom Kunden die nachfolgend aufgeführte zusätzliche Leistung für die Wholesale Ethernet P2MP HBS gegen gesondertes Entgelt beauftragt werden.

6.2 Kapazitätssupgrade

Eine Erhöhung der Übertragungsbandbreite der Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes kann nur einmal innerhalb von vier Wochen durchgeführt werden. Dabei kommt es in der Regel zu einer Unterbrechung, die nicht bei der Berechnung der Verfügbarkeit einfließt.

7 **Beschreibung der Qualitätsparameter und Schnittstelleneinstellungen**

Ethernet Frame Transfer Delay:

Definiert die durchschnittliche Übertragungszeit (one way) eines Ethernet-Frame und wird ausschließlich beim erstmaligen Einmessen der Wholesale Ethernet P2MP HBS ermittelt. Die Werte sind bei kleineren Bandbreiten von der Framegröße abhängig und für Framegrößen von 64Byte bis 1518Byte angegeben.

Ethernet Frame Loss Ratio:

Definiert den prozentualen Anteil an verloren gegangenen Ethernet Frames im Verhältnis zu der Gesamtzahl aller übertragenen Ethernet Frames.

Ethernet Frame Delay Variation:

Definiert die Laufzeitschwankungen der Ethernet Frames. Die Ethernet Frame Delay Variation ist bei der Wholesale Ethernet P2MP HBS kleiner/gleich 1 ms unter der Voraussetzung, dass die Peak-Frame-Rate am Netzeingang (Ethernet-Schnittstelle) den maximalen Ethernetdurchsatz des jeweiligen Wholesale Ethernet P2MP HBS Spokes nicht übersteigt, die Summe aller Spoke-Bandbreiten die Hub-Eingangsbandbreite nicht übersteigt und nicht mehr als ein C-Tag basierender Service pro Spoke realisiert ist.

Duplex Mode:

Mit Duplex wird die Richtungsabhängigkeit von Kommunikationskanälen in der Kommunikationstechnik beschrieben. Vollduplex lässt die Übertragung der Informationen in beide Richtungen zu gleicher Zeit zu und ist heute Standard.

Flow Control:

Bezeichnet ein Verfahren zur sogenannten Flusskontrolle der Ethernetrahmen. Wenn ein Gerät mehr Daten sendet als der Empfänger verarbeiten kann, kommt es zur Verwerfung von Datenpaketen. Um dies zu verhindern, werden Signalisierungspakete zum sendenden Endgerät zurückgesendet, um den Fluss der Pakete zu regulieren. Bei eingeschalteter Flow Control werden vom Telekom-Netzabschlussgerät Pause Frames generiert.

Link Loss Forwarding:

Bei fehlendem Eingangssignal oder Ausfall der Leitung wird abhängig von der technischen Realisierung die LAN-Schnittstelle beim Telekom- Netzabschlussgerät abgeschaltet oder ein Alarmidentifikationssignals (AIS) gesendet.

Auto Negotiation:

Bezeichnet ein Verfahren, mit dem die Ethernetschnittstellen selbständig die korrekte Übertragungsgeschwindigkeit und den Duplex-Mode der jeweiligen Gegenstelle, mit der sie verbunden sind, erkennen. Wenn diese Einstellung aktiviert ist, stellen sich die Ethernetschnittstellen ein. Dieses kann ggf. zu einer inkompatiblen Schnittstellen-Konfiguration führen.

MDI / MDIX:

MDI steht für Medium Dependent Interface und ist Bestandteil der Sende-/Empfangseinheit der Ethernetschnittstelle. MDIX bezeichnet eine bereits intern im Gerät gekreuzte Schnittstelle.

Verfügt der an das Telekom-Netzabschlussgerät angeschaltete Switch/Router über kein MDIX oder AutoMDI(X) ist ein CrossOver-Patchkabel erforderlich.