



Bundesnetzagentur

www.bundesnetzagentur.de



Standardangebot Layer-2 Bitstrom Vorschlag Telekom Austria

Dr. Cara Schwarz-Schilling
Bundesnetzagentur

NGA-Forum 26. Januar 2011



Prozedurales

- A1 Telekom Austria AG hat am 7. Dezember 2010 ein Standardangebot zur „virtuellen Entbündelung“ veröffentlicht.
- Sie setzt damit eine Verpflichtung der österreichischen Regulierungsbehörde (TKK) vom September 2010 um.
- Es handelt sich hierbei um einen Rahmenvertrag für ein Layer-2 Bitstromprodukt.
- A1 Telekom Austria AG hat am 19. Januar 2011 ein nachgebessertes Standardangebot veröffentlicht.
- TKK hat das Angebot am 24. Januar 2011 akzeptiert.
- Öffentliche Konsultation bis Mitte März.
- Ggf. weitere Nachbesserungen erforderlich.



Physischer Zugang am HVt

- Verkehrsübergabe am HVt, an dem die zu adressierenden Endkunden angeschlossen sind (maximal 1400 HVt-Standorte).
- Schnittstellenbeschreibung: Gestaltung erfolgt in Absprache zwischen Zugangsbetreiber und Service Provider
- Verkehrsübergabe an HVt durch Serviceweiterleitung über Glasfaserverbindung (1000 BASE-LX (1310nm))
- Optional:
 - Verkehrsübergabe an alternativem/(Wunsch) HVt
 - Verkehrsübergabe auch mit 10GBE und
 - "Link Aggregation" (LAG)



- **Wahl der Bandbreitenprofile für Endkunden (Anschlussleitung)**
 - Bitstromnachfrager kann für seine Endkunden, die Zugang zur FTTC oder FTTB-Infrastruktur haben unter 3 Bandbreitenprofilen auswählen:
(Werte sind Obergrenzen)
 - 8.192/768 kbit/s
 - 20.480 /4096 kbit/s
 - 30.720/4096 kbit/s



- **Diensteausgestaltung**

- 2 Transportklassen: Unterscheidung zwischen High Priority (HP)- und Low Priority (LP)-Verkehr mit jeweils definierter Transportqualität
- Bitstromnachfrager bestellt für seine Endkunden Bandbreiten je DSLAM gemäß des folgenden Bandbreitenprofils

Bandbreite in Mbit/s	2	4	6	8	10	15	20	30	40	60	80	100	200	400	600	800
----------------------	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

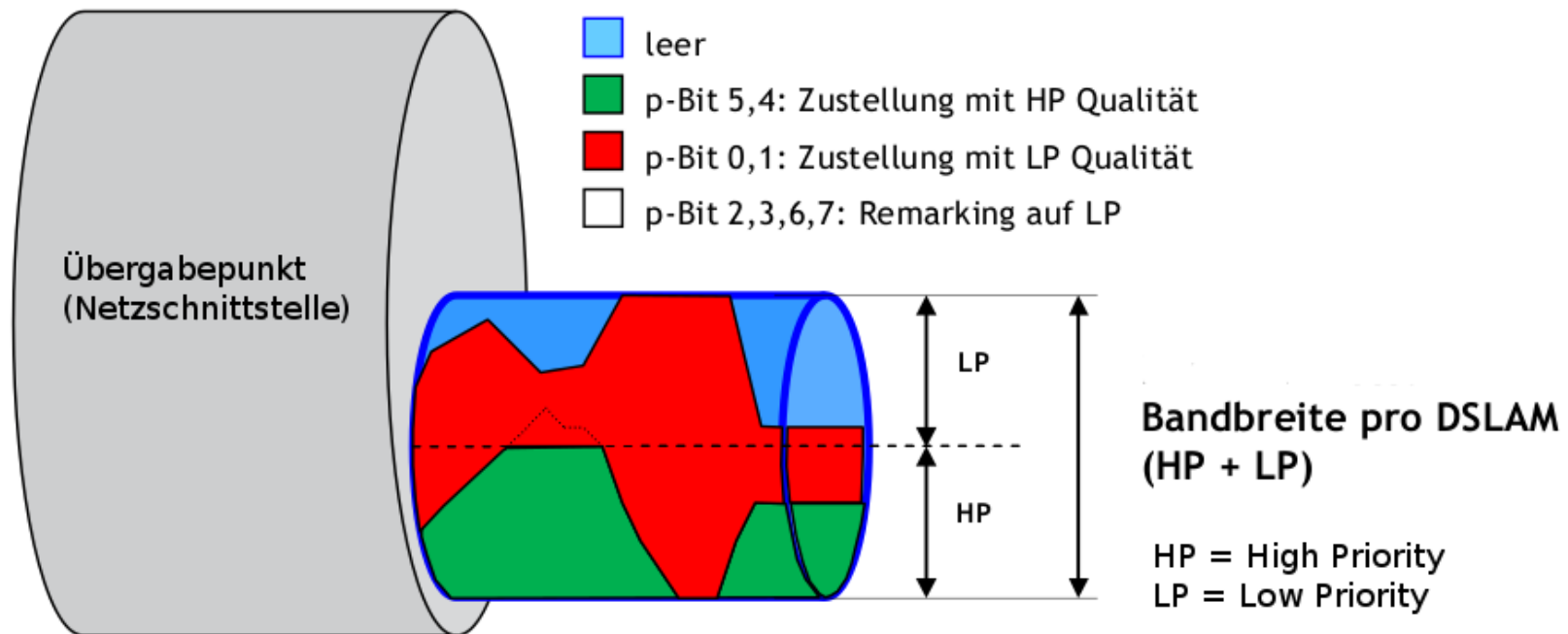
Abb. 1: Bandbreitenprofile je DSLAM

- Bis zu 50% der Bandbreite für HP-Verkehr garantiert
- Restliche Bandbreite für LP-Verkehr. Wenn kein HP-Verkehr vorhanden ist, bis zu 100% der Bandbreite.
- Übersteigt HP-Verkehr 50% der Bandbreite, wird er verworfen



- **Diensteausgestaltung**

- Kennzeichnung der Datenframes mittels p-Bit-Marking (IEEE 802.1p) für up- und downstream-Verkehr
 - Es werden 4 Priorisierungsstufen genutzt:
 - 5 Voice, 4 Video, 1 Business Internet, 0 Residential Internet
 - Je höher der Wert, desto höher die Priorisierung
 - High Priority Verkehr: p-Bit 5 / p-Bit 4
 - Low Priority-Verkehr: p-Bit 1 / p-Bit 0
 - Innerhalb einer Priority-Klasse wird das niederwertigste p-Bit zuerst verworfen (z.B. Video vor Voice)





- **Diensteausgestaltung**
 - VLANs werden zur Endkundenidentifizierung genutzt
 - Verkehre werden vom Zugangsnetzbetreiber mit einer vorgegebenen "double tagged VLAN"-Struktur übertragen
 - S-TAG kennzeichnet Ursprungs-DSLAM
 - C-TAG kennzeichnet Endkundenanschluss (UNI)
 - Endkundenidentifizierung ist daher über C- und S-TAGs möglich.
 - Darüber hinaus keine weitere Nutzung von anderen üblichen Identifizierungsverfahren.
 - CPE kann vom Bitstromnachfrager passend zum Anschluss frei gewählt werden
 - Multicast-Verkehr wird transparent transportiert, d.h. DSLAM und Layer 2-Netzknoten der A1 Telekom Austria nehmen nicht an Multicasting-Funktion teil



- **Dienstausgestaltung**

- Transport der Ethernetframes

- Maximale Größe der Frames vorgegeben
Endgeräte 1522 Byte, Verkehrsübergabe Netz 1526 Byte
 - Frames des Upstream Verkehrs werden von der CPE mit Priorisierungsmarkierung (p-Bit) und C-TAG versehen
 - Frames des Downstream-Verkehrs werden vom Bitstromnachfrager mit p-Bit, S-TAG und C-TAG versehen
 - Erlaubte Protokolle:

Layer 2 protocol	end-to-end service for customer cross connect mode
IEEE 802.1ah Provider Backbone Bridges (MAC-in-MAC)	transparent
IEEE 802.1ad Provider Bridges (Q-in-Q, VLAN Stacking)	process/discard (max. frame-size 1522/1526byte)
Cisco VTP	transparent
CDP	transparent

Parameter der Transportklassen

(bezieht sich auf Übertragungsstrecke Anschlussdose - HVT)



Dienst Attribute		Parameter
S-VLAN-ID Range		10 – 2009
C-VLAN-ID Range		100 - 300
maximale Anzahl von MAC-Adressen		12
C-VLAN ID Preservation (802.1q)		Nein, weil C-VLAN ID bei Endkunden immer VLAN 31
C-VLAN CoS Preservation (802.1p)		Ja, weil p-bit Marking-Transparenz bei C-VLAN gegeben
CoS Identifier (High Priority = HP) ¹⁾		5, 4
Frame Loss Ratio ²⁾	HP	< 0,05 %
	LP	< 0,2 %
Frame Delay ²⁾³⁾	HP	< 15 ms
	LP	< 50 ms
Frame Delay Variation ²⁾⁴⁾	HP	< 5 ms
	LP	< 10 ms
Restauration Time ⁵⁾		< 1 s
max. Framesize (bei Layer 3 MTU-Size 1500 Byte)		1522 / 1526
Bandwidth Profile ⁶⁾		HP = bis zu 50% der bestellten Bandbreite je DSLAM LP = bis zu 100% der bestellten Bandbreite je DSLAM, wenn HP nicht genutzt wird

1) p-bit Marking für High Priority, alle anders markierten Daten-Frames werden mit niedriger Priorität (Low Priority = LP) transportiert

2) jeweils für High- und Low Priority traffic

3) one way delay bezogen auf 128 Byte Framesize

4) gemäß RFC 3393

5) relevant bei Serviceweiterleitung (Reroutingzeit im Netz bei Ausfall eines Netzelementes)

6) bestellte logische Bandbreite: HP+ LP= Summenbandbreite



- Administrative/vertragliche Festlegungen
 - Abwicklung über elektronische Schnittstelle ([Web-Frontend](#))
 - Bestellung/ Herstellung der Verkehrsübergabe an Nachfrager als Prozess beschrieben
 - Bereitstellungsfristen festgelegt
 - Änderungs- und Stornierungsprozesse festgelegt
 - Pönalen für verspätete Leistung
 - Wechselprozesse sind beschrieben



- Über Web-Frontend erfolgt Abfrage zum “Last Mile Status” des Endkunden Report mit folgenden Werten
 - Lineprofil: Tatsächliche Bandbreite auf der Anschlussleitung
 - ROC: relative Auslastung der Leitung bezogen auf Bandbreite
 - NMR (Noise Margin): Signal-Rausch-Reserve-Abstand zu SNR
 - ATT (Attenuation): Schleifen-Dämpfung der Anschlussleitung
 - PWR (output): Ausgangsleistung
 - INP (Impulse Noise Protect): Ausgehandelte INP bei Modemsynchronisierung (Fehlerkorrekturmechanismus)
 - Interleaving Delay

