

**Z 3/09-83**  
**Z 5/09-72**  
**Z 12/10-17**

## **Bescheid**

Die Telekom-Control-Kommission hat durch Dr. Elfriede Solé als Vorsitzende sowie durch Dr. Erhard Fürst und Univ. Prof. Dr. Günter Haring als weitere Mitglieder in der Sitzung vom 20.12.2010 über Anträge der A1 Telekom Austria AG, Lassallestr. 9, 1020 Wien, auf Erlass von Teilentbündelungsanordnungen gemäß § 48 Abs 1 iVm § 50 Abs 1 TKG 2003 gegenüber der Tele2 Telecommunication GmbH nach erfolgter Durchführung eines Verfahrens gemäß § 121 Abs 3 TKG 2003 durch die RTR-GmbH einstimmig folgenden Bescheid beschlossen:

### **I. Spruch**

Gemäß §§ 41, 42, 50 Abs 1, 117 Z 7 und 121 TKG 2003 iVm mit dem Bescheid der Telekom-Control-Kommission vom 6.09.2010, M 3/09-103, werden ergänzend zur Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 vom 14.11.2005 idF des Bescheids der Telekom-Control-Kommission Z 5/08-179 vom 20.04.2009 folgende weitere Bedingungen angeordnet:

**1. Anhang 1 „Abkürzungen und Definitionen“ der Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 vom 14.11.2005 wird geändert wie folgt:**

1.2. Pkt 1. erhält folgende Fassung:

„1. Abkürzungen

A	Ampere
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AktG	Aktiengesetz
ANB	Alternativer Netzbetreiber
$a_i$	Restdämpfung bei der Frequenz $i$
ARU	Access Remote Unit („abgesetzte Einheit“)
BD	Bezugsdämpfung
CO	Central Office
CuDA	Kupferdoppelader
CSV	Character Separated Values
DMT	Discrete Multi Tone
dB	Dezibel (Dämpfungsmaßstab)
EL	Elektrische Länge
EN	Europäische Norm
ETR	ETSI Technical Report
ETS	European Telecommunications Standard
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FEXT	Far End Cross Talk (Fernnebensprechen)
GSD	Gleichstromdurchwahl
GUI	Graphical User Interface
HsV	Hausverteiler
HDSL	High Speed Digital Subscriber Line
HLA	Hochohmiger Leitungsabschluss
HVSt	Hauptvermittlungsstelle
HVt	Hauptverteiler
HVt-ID	Hauptverteiler-Identitätsbezeichnung

Hz	Hertz
INP	Impulse Noise Protection
ISDN	Integrated Services Digital Network (dienstintegrierendes digitales Netz)
ISDN-BA	ISDN-Basisanschluss
ISP	Internet-Service-Provider
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	International Telecommunication Union – Telekommunikation
KA	Kabelaismündung
kb/s	Kilobit pro Sekunde
KV	Kabelverzweiger
mA	Milliampere
Mb/s	Megabit pro Sekunde
n	Anzahl (natürliche Zahl)
NAP	Netzabschlusspunkt
NEXT	Near End Cross Talk (Nahnebensprechen)
Nr.	Nummer
NT	Network Termination
ÖFEG	Österreichische Fernmeldetechnische Entwicklungs- und Förderungs GmbH
ÖVE	Österreichischer Verband für Elektrotechnik
OVSt	Ortsvermittlungsstelle
PCM	Pulse Code Modulation
PLZ	Postleitzahl
PoP	Point of Presence
POTS	Plain Old Telephone Service
PSD	Power Spectrum Density
RUO	Standardentbündlungsangebot (Reference Unbundling Offer)
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line
SOAP	Simple Object Access Protocol
SC	Street Cabinet

StVt	Stockwerksverteiler
TASL	Teilnehmeranschlussleitung
TKG 2003	Telekommunikationsgesetz 2003 in der jeweils geltenden Fassung
Tn	Teilnehmer
TDo (TAD)	Teilnehmersdose (Telefonanschlussdose)
ÜFS	Überwachungsfrequenzsystem
ÜV	Übergabeverteiler
UPBO	Upstream Power Back-off
UVSt	Unselbständige Vermittlungsstelle
V	Volt
VDSL	Very High Bit Rate Digital Subscriber Line
VL	Verlängerungsleitung
VO	Verordnung
VSt	Vermittlungsstelle
WfK	Weiterführungskabel
ZV	Zwischenverteiler

"

1.2. Pkt 2. erhält folgende Fassung:

„2. Begriffsdefinitionen

Abgesetzte Einheit	Schaltstelle, an der ein vorgelagerter DSLAM betrieben wird (auch „vorgelagerte Einheit“)
Arbeitstag	Ein Werktag (Montag bis Freitag)
Anschlussbereich	Geografischer Bereich, in dem Anschlüsse des Telekommunikationsnetzes an einer Schaltstelle bzw. an einem HVt angeschlossen sind.
Basic Access Repeater	Regenerator zur Verlängerung der Reichweite eines ISDN-Basisanschlusses
Basisanschluss (BA)	Standardisierter ISDN-Anschluss mit zwei Basiskanälen mit je 64 kbit/s und einem Steuerungskanal mit 16 kbit/s.
Betriebsreserve	Kupferdoppeladern, die zur kurzfristigen Ersatzschaltung von gestörten Doppeladern sowie zur kurzfristigen, temporären Nutzung bei unter-

	brechungsarmer Kapazitätserweiterung eines Kabels (Aufschaltung von Teilnehmermultiplexsystemen) als Reserve bereitgehalten werden.
Dämpfung	Minderung der übertragenen Leistung eines Signals im Verlauf einer Übertragungsstrecke, primär abhängig von der Höhe der Frequenz, der Leitungslänge und dem verwendeten Aderdurchmesser
DSLAM Digital Subscriber Loop Access Multiplexer	Übertragungstechnische Einrichtung, die verschiedene xDSL-basierende Übertragungsverfahren zur Versorgung von Kunden mit hochbitratigen Services enthält. Der DSLAM ist auch ein Konzentrador, der den kundenseitig ankommenden Verkehr zusammenführt und über eine definierte Uplink-Schnittstelle an das dahinterliegende Netz übergibt.
Downstream (traffic)	Verkehrsfluss aus dem Hauptverteiler der TA in Richtung Endkunde
Entbündelungspartner	Betreiber eines öffentlichen Telekommunikationsdienstes iSd § 3 Z 1 und 21 TKG 2003, der die Bereitstellung eines öffentlichen Telekommunikationsdienstes bei der Regulierungsbehörde angezeigt hat oder gemäß § 133 Abs 4 TKG 2003 über eine Bestätigung oder Konzessionsurkunde verfügt und Partei einer Entbündelungsanordnung oder eines Entbündelungsvertrages ist.
Entgelte	Sämtliche Entgelte, Preise etc. verstehen sich – sofern nicht ausdrücklich anders erwähnt – in Euro als Nettoentgelte exklusive einer gesetzlichen Umsatzsteuer.
Hausverteiler	Letzte teilnehmerseitige Kabelabschlusseinrichtung im Teilnehmeranschlussnetz; entspricht im Regelfall der Kabelausmündung
Hauptverteiler-Identitätsbezeichnung	Eindeutige von der TA vorgegebene numerische oder alphanumerische Kennzeichnung eines Hauptverteilers
Kabelausmündung	Teilnehmerseitiger Abschluss des linientechnischen Netzes der TA; im Regelfall der Übergabepunkt zur Teilnehmerzuleitung
Kabelverzweiger	Schaltstelle im Teilnehmeranschlussnetz zwischen HVt und Kabelausmündung
Netzabschlusspunkt	Teilnehmerseitige Anschaltedose (TDo/HLA) am Ende der TASL (gilt für diesen Bescheid auch dann, wenn hinter der Anschaltedose eine ISDN-NT betrieben wird)
Neuherstellung	Errichtung einer neuen Teilnehmeranschlussleitung
Pair Gain System	System zur Mehrfachnutzung der TASL

PCM 30	Digitales Übertragungssystem zur Übertragung von 30 Sprachkanälen, einem Synchronisierkanal und einem Signalisierungskanal
Physische Kollokation	Entgeltliche Nutzung von Raum in den durch TA benützten Räumlichkeiten bzw. Gebäuden, in denen auch der HVt untergebracht ist
Schaltstelle	Allgemeine Bezeichnung für Kabelausmündung, Kabelverzweiger, Stockwerksverteiler, Hausverteiler ua.
Spleißung	Physische Verlängerung eines Kupferdrahtes durch elektrisch leitendes Verbinden (zB Löten) mit einem weiteren Kupferdraht und Isolierung der Spleißstelle
Stockwerksverteiler	Schaltstelle, im Regelfall auf Stockwerkebene in größeren Gebäuden zur Verteilung von Kupferkabelleitungen im Teilnehmeranschlussnetz zwischen der letzten Kabelabschlusseinrichtung (zB Kabelausmündung) und dem Netzabschlusspunkt
Teilnehmer	Nutzer von Telekommunikationsdienstleistungen, dessen Telekommunikationseinrichtungen physisch (ggf. via ISDN-NT) mit dem NAP verbunden sind
Teilnehmeranschlussleitung	Kupferkabelleitung im Teilnehmeranschlussnetz der TA, die vom HVt bis zum NAP führt
Teilnehmerzuleitung	Kupferkabelleitung im Teilnehmeranschlussnetz der TA, die von der Kabelausmündung bis zum NAP führt; entspricht der Hausverkabelung, wenn es sich bei der KA um einen HsV handelt
Übergabepunkt	Wird beschrieben durch Hauptverteilerbezeichnung, Kabelname und Klemme
Übergabeverteiler	Anschalteleiste, an der die entbündelten Leitungen der TA (inkl. Verbindungskabel) enden, Schnittstelle zwischen TA und dem Entbündelungspartner
Umschaltung	Übernahme einer Leitung mit gleichzeitiger Kündigung der von TA bezogenen Dienste
Upstream (traffic)	Verkehrsfluss vom Endkunden in Richtung Hauptverteiler der Telekom Austria
Verbindungskabel	Kabelverbindung zwischen HVt bzw. Zwischenverteiler der TA und Übergabeverteiler des Entbündelungspartners; an Stelle eines Kabels können im Fall der Teilentbündelung auch Rangierdrähte verwendet werden
Vermittlungsstelle	Die Vermittlungsstelle ist ein zentraler Netzknotenpunkt im Netz der TA, an dem sich sowohl vermittlungstechnisches als auch übertragungstechnisches Equipment befinden kann. Die Vermittlungsstelle ist

	Ausgangspunkt des Zugangsnetzes (Accessnetz, Last Mile) über das die Kunden innerhalb des jeweiligen Vermittlungsstellenbereiches an das Netz der TA physikalisch angebunden sind.
xDSL	Unter „xDSL-Übertragungssysteme“ werden grundsätzlich HDSL, SDSL, SHDSL, SHDSL.bis, ADSL, ADSL2+ und VDSL2-Systeme verstanden.
Zugang zur TASL	Der Zugang zur TASL durch den Entbündelungspartner wird jedenfalls ohne vorgeschaltete, kann aber gegebenenfalls mit zwischengeschalteten übertragungstechnischen Einrichtungen realisiert werden (Punkt 3.1 lit a Allgemeiner Teil).
Zwischenverteiler	Anschalteleiste für das Verbindungskabel in der Schaltstelle der TA

**2. Anhang 2 „Nutzung der entbündelten TASL bzw. des Teilabschnitts (ohne vorgeschalteter Übertragungs- oder Vermittlungstechnik)“ der Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 vom 14.11.2005 wird geändert wie folgt:**

2.1. Pkt 4.2.(b) lit X. erhält folgende Fassung:

„X. Übertragungssysteme auf einer oder mehreren Kupferdoppeladern ab dem Hauptverteiler unter Verwendung von VDSL2 (DMT), Profile 8b, 17a und 30a, entsprechend ITU-T G.993.2 mit den folgenden PSD Mask Limit Options:

- 998-M2x-A (VDSL2 over POTS)
- 998-M2x-B (VDSL2 over ISDN)
- 998ADE17-M2x-A (VDSL2 over POTS)
- 998ADE17-M2x-B (VDSL2 over ISDN)
- 998ADE30-M2x-NUS0-M

In Upstream-Richtung muss Upstream-Power-Backoff (UPBO) aktiviert sein. Folgende Parameter von UPBO sind einzustellen:

Upstream Bänder

- US1                      PSD (dBm/Hz)=-47,3-21,14\*  $\sqrt{[f \text{ in MHz}]}$
- US2                      PSD (dBm/Hz)=-54,0-16,29\*  $\sqrt{[f \text{ in MHz}]}$

2.2. Pkt 4.2.(c) wird Pkt 4.2.(f), Pkt 4.2.(d) wird Pkt 4.2.(g). Nach Punkt 4.2.(b) wird folgender Punkt 4.2.(c) neu eingefügt:

„c) (Generische Regelung zur Einschränkung der generellen Netzverträglichkeit von xDSL-Übertragungssystemen ab dem Hauptverteiler auf einen Einsatzradius von weniger als 15,7 dB elektrischer Länge (14 dB bis zur letzten Schaltstelle und 1,7 dB Reserve für die Inhouse-Verkabelung) bei 150 kHz)

Hat A1 Telekom Austria AG

- a) für den entsprechenden Anschlussbereich oder Teil des Anschlussbereichs rechtzeitig eine Planungsrunde nach Maßgabe von Spruchpkt 2.1.e) des Bescheids M 3/09-103 durchgeführt;

- b) einen FTTC- oder FTTB-Ausbau im entsprechenden Anschlussbereich oder Teil des Anschlussbereichs tatsächlich fertig gestellt, was dann der Fall ist, wenn über diese Infrastruktur Endkundenprodukte öffentlich angeboten werden;
- c) dem Entbündelungspartner Abgeltungen für frustrierte Investitionen angeboten, sofern nach Maßgabe des Spruchpunkts 2.1.f) des Bescheids M 3/09-103 diesem gegenüber solche zu leisten sind;
- d) dem Entbündelungspartner die für ihn kostenlose Migration auf das Vorleistungsprodukt „virtuelle Entbündelung“ iSd Spruchpunkts 2.1.b) des Bescheids M 3/09-103 so rechtzeitig angeboten, dass dieser gleichzeitig mit den FTTC- oder FTTB-basierten Endkundenprodukten der A1 Telekom Austria AG weiterhin die eigenen Endkundenprodukte auf Basis dieser Vorleistung anbieten kann;

und

- e) dem Entbündelungspartner das Vorliegen der Voraussetzungen nach den nachfolgenden Punkten f) und g) mitgeteilt und durch detaillierte technische Informationen – betroffene Kabelbündel, geographische Informationen (Lage/Adresse von vorgelagerten Einheiten, dh Access Remote Units, kurz „ARU“), Entfernung (elektrische Länge) vom Hauptverteiler, Leitungsführung und andere Daten, die es dem Entbündelungspartner ermöglichen, zu beurteilen, ob und inwieweit seine bestehenden, vom Hauptverteiler aus betriebenen Übertragungssysteme vom Ausbauvorhaben betroffen sein können – kostenfrei glaubhaft gemacht;

darf A1 Telekom Austria AG die generelle Netzverträglichkeit von xDSL-Übertragungssystemen ab dem Hauptverteiler (inkl. VDSL@CO nach Punkt 4.2. b), lit X.) für in Betrieb befindliche Übertragungssysteme für die entsprechenden Anschlussbereiche bzw Teile davon nach Maßgabe folgender Regelungen einschränken:

- f) A1 Telekom Austria AG darf die generelle Netzverträglichkeit nur dann und nur insoweit einschränken, als es zwischen xDSL-Übertragungssystemen ab dem Hauptverteiler und VDSL-Systemen von vorgelagerten Einheiten der A1 Telekom Austria AG wegen Überlapung der Versorgungsbereiche zu elektromagnetischen Beeinträchtigungen kommen kann. Trifft dies nur auf Teile eines Anschlussbereichs zu, bleiben die xDSL-Übertragungssysteme ab dem Hauptverteiler in den übrigen Teilen weiterhin als generell netzverträglich zulässig;
- g) A1 Telekom Austria AG kann die Einsetzbarkeit von xDSL-Übertragungssystemen ab dem Hauptverteiler auf jene erforderliche elektrische Länge beschränken, sodass es zwischen der jeweils konkret vorgelagerten Einheit der A1 Telekom Austria AG und den Endpunkten der xDSL-Übertragungssysteme ab dem Hauptverteiler gerade nicht zur Überlapung der Versorgungsbereiche kommt;
- h) A1 Telekom Austria AG hat für die betroffenen Gebiete über die jeweils zur Anwendung gelangenden Regelungen der Netzverträglichkeit der betroffenen xDSL-Übertragungssysteme Anschalterichtlinien zu erstellen, dem Entbündelungspartner zu übermitteln und auf ihrer Website zu veröffentlichen.

Bei Vorliegen der Voraussetzungen nach Punkt 4.2. c), lit. a), b) und e) kann A1 Telekom Austria AG die generelle Netzverträglichkeit für zukünftig in Betrieb genommene xDSL-Übertragungssysteme ab dem Hauptverteiler in sinngemäßer Anwendung der Punkte 4.2. c), lit f) und g) einschränken. A1 Telekom Austria AG hat über die jeweils zur Anwendung gelangenden Regelungen der Netzverträglichkeit der betroffenen xDSL-Übertragungssysteme Anschalterichtlinien zu erstellen, dem Entbündelungspartner zu übermitteln und auf ihrer Website zu veröffentlichen.“



2.3. Nach Punkt 4.2.(c) wird folgender Punkt 4.2.(d) neu eingefügt:

„d) (Sonderregelungen zur generellen Netzverträglichkeit von VDSL2 ab dem Hauptverteiler)

1. Die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO nach Pkt. 4.2.(b), lit. X., gilt für die Anschlussbereiche folgender Hauptverteiler mit der Maßgabe, dass VDSL2 ab dem jeweiligen Hauptverteiler in den Kabelbündeln, in denen A1 Telekom Austria AG bei Rechtskraft dieses Bescheides eine vorgelagerte Einheit betreibt, nur bis zu einer elektrischen Länge von höchstens 8,7 dB (7 dB bis zur letzten Schaltstelle und 1,7 dB Reserve für die Inhouse-Verkabelung) bei 150 kHz zuzulassen ist:

- Code 04242-02 Villach-Mitte
- Code 04242-03 Villach-Süd
- Code 04242-04 Villach-Ost
- Code 04242-05 Villach-West
- Code 0463-02 Klagenfurt-West
- Code 0463-03 Klagenfurt-Südost
- Code 0463-04 Klagenfurt-Nord
- Code 0463-05 Klagenfurt-Mitte
- Code 0463-29 Klagenfurt-Viktring
- Code 0463-30 Klagenfurt-Hörtendorf
- Code 0463-38 Klagenfurt-Zell bei Ebenthal
- Code 0463-49 Klagenfurt-Wölfnitz

2. Die generelle Netzverträglichkeit von VDSL2 nach Pkt 4.2.(b), lit X., gilt in Bezug auf die in der folgenden Tabelle aufgezählten vorgelagerten Einheiten mit der Maßgabe, dass VDSL2 ab dem jeweils zugehörigen Hauptverteiler in den diese abgesetzten Einheiten versorgenden Kabelbündeln nur bis zu der angegebenen maximalen elektrischen Länge (bis zur letzten Schaltstelle einschließlich 1,7 dB Reserve für die Inhouse-Verkabelung) bei 150 kHz zuzulassen ist.

Bezeichnung des vorgelagerten DSLAM-Standortes	X-Koordinate (Lambert)	Y-Koordinate (Lambert)	max. el. Länge (dB) VDSL2@CO
Gießhübl bei Wien	617538,03	415137,24	15,7
Krems/Brennaustrasse	571676,27	447980,38	15,7
Lassallestr. 9	627712,02	429338,54	15,7
Wien/Scheydgasse	625525,45	435969,62	15,7
Hallein-Rif	379997,7	367773,3	15,7
Kalsdorf bei Graz	559342,1	288361,25	15,7
Bürserberg	130517,42	310889,12	15,7
St.Gallenkirch	140335,26	291531,48	15,7
Lech	159947,42	312670,74	15,7
St.Sigmund	230965	313923,4	15,7
Krems	567953,84	445494,01	15,7
Steinbichl	471527,36	267575,96	15,7
Dölsach	361781,5	269686,3	15,7
Mittertrixen	498195,07	261532,91	15,7
Sankt Radegund	513446,97	252354,17	15,7
Pustritz	507970,5	261679,44	15,7
Warth	161728	322420	15,7
Glödnitz	460028,79	274856,54	15,7
Innsbruck DEZ Container	256180,7	319881,6	15,7
Klippitztörl	506228,82	282938,1	15,7
Zehndorf	558703	273086,4	15,7
Fraxern	123549	330434	15,7

Bezeichnung des vorgelagerten DSLAM-Standortes	X-Koordinate (Lambert)	Y-Koordinate (Lambert)	max. el. Länge (dB) VDSL2@CO
Viktorsberg	123563	329065	15,7
Namlos	197884,9	331902	15,7
Ranten	456305,45	306806,46	15,7
Predlitz	444104,86	297079,48	15,7
Pernegg AN0001	554082,53	325263,34	15,7
Windisch Bleiberg	471812,15	232447,02	15,7
Gröbming AN0001	445704,17	332997,38	15,7
Möggers Gemeindezentrum	135637	358578	15,7
Gerasdorf AN0001	631419,5	441423,7	15,7
Mieger	484535,92	242813,91	15,7
Arena am Waldfeld	502145,2	310254,69	15,7
Gerlitz	443165,11	252999,8	15,7
Wels AN0001	447772,75	416476,85	15,7
Planneralm	465369,13	334196,31	15,7
Sibratsgfäll	149195,12	344081,64	15,7
Jenbach AN0001	285491,4	334262,3	15,7
Taxach	381077,66	369724	15,7
Fels AN0001	580781,3	448167,7	15,7
Langenegg	141186,17	346746,51	15,7
Velden-Schiefling AN	458361,4	245198,56	15,7
Huben AN0001	344502,1	280499,9	15,7
Pertisau	277122,2	339030,6	15,7
Paternion	423621,13	256826,37	15,7
Stabenthein	362395,44	254404,06	15,7
Lind	486387,81	271227	15,7
Greuth	493442,79	251228,85	15,7
Seiersberg	557941,6	292288,53	15,7
Obervellach	404769,94	247906,54	15,7
Neuhaus	519006,97	250689,07	15,7
Siegeldorf	511540,38	268779,08	15,7
Maildorf	516822,46	269044,1	15,7
Ferndorf	423722,25	258486,72	15,7
Klaus	121194,92	329498,7	15,7
Blasendorf	478796,11	249733,34	15,7
Passering	486385,75	268800,79	15,7
Stegenwald	387887,55	349216,87	15,7
Himmelberg	454357,86	260428,5	15,7
St.Peter im Holz	409132,47	268991,28	15,7
Edling	462564,22	238147,68	15,7
Überfeld	479313,64	267388,52	15,7
Trebesnig	413600,43	275721,5	15,7
St.Johann/T AN0001	328634	344795,8	15,7
Fels AR0001	583636	448561	15,7
St.Anton/JE A	539745	397739	15,7
Innsbruck AN0001	257251,6	318572	15,7
Framrach	513821,44	261927,62	15,7
Stallhofen	543264,01	296617,75	15,7
Wien AN0003	610433,8	430770,3	15,7
Deutsch-Griffen	456527,3	273084,12	15,7
Traismauer-GLS	576532,40	439672,20	15,7
Traismauer-Peri	577089,40	443256,50	15,7
Traismauer-Reichersdorf	575275,20	439924,80	15,7
Traismauer-Wopfinger	576813,70	440633,80	15,7

Bezeichnung des vorgelagerten DSLAM-Standortes	X-Koordinate (Lambert)	Y-Koordinate (Lambert)	max. el. Länge (dB) VDSL2@CO
Eggen1AR1I – 2622 730017	623678,60	387757,70	15,7
Eggen2AR1I – 2622 730018	623918,20	388014,10	15,7
Wien 19, Villenweg 39, AR008	622861,6	434889,8	19,4
Wien 19, Unterer Schreiberweg 65, AR009	623536,1	433197,9	8,7
Wien 19, Eroicag. 35A, AR0010	624522,1	433208,6	8,0
Wien 19, Hohe Warte 48, AR0012	624301,3	432135,6	12,5
Wien 19, Zahnradbahnstr. 2 - 4, AR0013	624970,4	433291,2	15,3
Wien 19, Heiligenstädter Str. 178, AR0014	625241,8	433210,4	14,5
Wien 19, Kuchelauer Hafenstr. 2, AR0015	624209,4	435203,5	21,7
Wien 19, Kuchelauer Hafenstr. # Bahnübergang, AR0016	623497,9	436085,6	26,2
Wien 19, Schreiberweg 56, AR0018	623470,1	433088,8	7,8
Wien 19, Schreiberweg # Muckenthalerweg, AR0019	623086,0	433617,7	13,0
Wien 19, Cobenzlg. 64, AR0021	622858,3	433245,9	10,9
Wien 19, Cobenzlg. 112, AR0022	622596,9	433562,5	15,3
Wien 19, Kaasgrabeng. 51, AR0024	622656,0	432327,7	10,8
Wien 19, Windhaberg. 3A, AR0025	622298,1	432077,5	12,2
Wien 19, Straßerg. 57, AR0026	622893,3	432850,3	7,2
Wien 19, Heiligenstädter Str. 255, AR0028	624923,8	434118,1	15,3

3. Pkt 4.2. c), lit d) gilt mit der Maßgabe, dass A1 Telekom Austria AG auf Wunsch des Entbündelungspartners die von ihm genannten Teilnehmer innerhalb der in Pkt 4.2. d) 1. genannten HVt-Anschlussbereiche und innerhalb der in Pkt 4.2. d) 2. genannten KVz-Einzugsbereiche binnen 10 Arbeitstagen ab Nachfrage, die innerhalb von sechs Monaten nach Rechtskraft dieses Bescheides erfolgen muss, auf das von ihr gelegte Standardangebot zur virtuellen Entbündelung in der zum Zeitpunkt der Nachfrage geltenden Fassung ohne Zusatzkosten zu migrieren hat.“

2.4. Nach Punkt 4.2.(d) wird folgender Punkt 4.2.(e) neu eingefügt:

„e) (Sonderregeln für den Einsatz von VDSL2 aus vorgelagerten Einheiten)

1. Beabsichtigt A1 Telekom Austria AG, in vorgelagerten Einheiten mit einer Entfernung von 14 dB elektrischer Länge bei 150 kHz oder größer ab dem Hauptverteiler VDSL2 einzusetzen, hat A1 Telekom Austria AG den Entbündelungspartner vorab über ihre Absicht von der geplanten Inbetriebnahme der vorgelagerten Einheit schriftlich zu informieren. A1 Telekom hat dem Entbündelungspartner den betroffenen Hauptverteiler, die konkret betroffenen Kabelbündel, die Lage/Adresse der vorgelagerten Einheit(en), deren Entfernung (elektrische Länge) vom Hauptverteiler und die Leitungsführung mitzuteilen, um dem Entbündelungspartner die Beurteilung zu ermöglichen, ob und inwieweit seine bestehenden, vom Hauptverteiler aus betriebenen VDSL2-Übertragungssysteme von der vorgelagerten Einheit betroffen sein können. A1 Telekom Austria AG hat den Entbündelungspartner aufzufordern, einen allfälligen VDSL@CO-Einsatz ab dem entsprechenden Hauptverteiler, insbesondere einschließlich der Information, in welcher elektrischen Länge tatsächlich Kunden versorgt werden, binnen sechs Wochen mitzuteilen.

2. Weist der Entbündelungspartner nicht fristgerecht nach, dass er in größerer Entfernung (bis zur letzten Schaltstelle) als 14 dB elektrischer Länge bei 150 kHz ab dem Hauptverteiler in den entsprechenden Kabelbündeln tatsächlich Kunden versorgt, oder setzt er in den entsprechenden Kabelbündeln VDSL@CO nicht ein, kann A1 Telekom Austria AG in den entsprechenden Kabelbündeln die Freigabe von VDSL@CO gemäß Pkt 4.2.(b) lit. X. mit Wirksamkeit ab dem Zeitpunkt, ab dem über diese Infrastruktur Endkundenprodukte öffentlich angeboten werden, auf 14 dB elektrische Länge bei 150 kHz (bis zur letzten Schaltstelle) ab dem Hauptverteiler beschränken.

3. Weist der Entbündelungspartner fristgerecht nach, dass er in den entsprechenden Kabelbündeln in größerer Entfernung (bis zur letzten Schaltstelle) als 14 dB elektrischer Länge bei 150 kHz ab dem Hauptverteiler tatsächlich Kunden versorgt, kann A1 Telekom Austria AG die Freigabe von VDSL@CO gemäß Pkt 4.2.(b) lit X. mit Wirksamkeit ab dem Zeitpunkt, ab dem über diese Infrastruktur Endkundenprodukte öffentlich angeboten werden, in den entsprechenden Kabelbündeln insoweit beschränken, dass VDSL@CO bis zu der Entfernung (elektrische Länge), in der sich der am weitesten von Hauptverteiler entfernt versorgte Kunde befindet, noch zulässig ist.

4. Weist der Entbündelungspartner fristgerecht nach, dass er in den entsprechenden Kabelbündeln in größerer Entfernung (elektrische Länge bis zur letzten Schaltstelle) als nach diesen Regelungen eine Einschränkung des Einsatzes von VDSL@CO zulässig ist, tatsächlich Kunden mittels anderer xDSL-Systeme versorgt, kann A1 Telekom Austria AG mit Wirksamkeit ab dem Zeitpunkt, ab dem über ihre Infrastruktur (vorgelagerte Einheiten) Endkundenprodukte öffentlich angeboten werden, in den entsprechenden Kabelbündeln den Einsatz auch dieser xDSL-Systeme auf dieselbe elektrische Länge (bis zur letzten Schaltstelle) wie für VDSL2@CO einschränken, wenn gegenüber dem Entbündelungspartner die Voraussetzungen nach Pkt 4.2. c), lit b) und c) erfüllt wurden.

5. A1 Telekom Austria AG hat die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO für den Entbündelungspartner über Antrag eines dritten Unternehmens einzuschränken, wenn dieses Unternehmen nachweist, dass es vor der beabsichtigten Inbetriebnahme von VDSL2 ab einer vorgelagerten Einheit diese Absicht veröffentlicht und dabei den Entbündelungspartner aufgefordert hat, einen allfälligen VDSL@CO-Einsatz ab dem entsprechenden Hauptverteiler, insbesondere einschließlich der Information, in welcher elektrischen Länge tatsächlich Kunden versorgt werden, mitzuteilen.

6. Werden die Endkundenprodukte nicht innerhalb von sechs Wochen nach dem Ende der Frist, in der der Entbündelungspartner einen allfälligen VDSL@CO-Einsatz mitteilen konnte, öffentlich angeboten, hat A1 Telekom Austria AG neuerlich den aktuellen Stand der Versorgung mit VDSL@CO abzufragen und einer allfälligen Einschränkung dieser Technologie unter neuerlichem Fristenlauf zu Grunde zu legen.

7. A1 Telekom Austria AG hat die Einschränkung des Einsatzradius von VDSL@CO dem Entbündelungspartner vor dem Wirksamkeitszeitpunkt schriftlich mitzuteilen.

8. Bei Meinungsverschiedenheiten über das Vorliegen der og. Voraussetzungen kann die Regulierungsbehörde gemäß § 50 TKG 2003 zur Entscheidung angerufen werden.“

2.5. Nach Punkt 4.2.(e) wird folgender Punkt 4.2.(f) neu eingefügt:

„f) (Sonderregelungen zu PSD-Shaping bei VDSL2-Einsatz aus bestimmten vorgelagerten Einheiten)

1. PSD-Shaping

Zur Verminderung einer Beeinträchtigung der Technologien (insb ADSL/ADSL2+) aus der Vermittlungsstelle muss PSD-Shaping auf allen DSLAMs an vorgelagerten Einheiten aktiviert

werden, die entweder innerhalb eines der in Pkt 4.2. d) 1. genannten HVt-Anschlussbereiche liegen oder in Pkt 4.2. d) 2. angeführt sind. In diesem Fall wird das PSD-Shaping so konfiguriert, als ob ADSL2+ im HVt von anderen Netzbetreibern in Verwendung ist.

Pro Standort ist für die Downstream-Richtung eine PSD-Maske gemäß Anlage A vorzusehen. Die Auswahl der PSD-Masken in Downstream-Richtung erfolgt durch die Bestimmung der gemessenen Dämpfung (in elektrischer Länge) @150kHz zwischen Vermittlungsstelle und Standort der vorgelagerten Einheit. Durch Selbststörung von ADSL2+, ADSL, SHDSL, HDSL und SHDSL.bis können bei dichter Beschaltung (zB 50-paariges Kabel voll beschaltet) ab einer bestimmten Dämpfung @ 150kHz (bzw Leitungslänge bei einem bestimmten Doppeladerdurchmesser) keine Träger mehr mit Bits beladen werden. Daraus resultieren unterschiedliche Grenzfrequenz-Werte, bis zu welchen das PSD-Shaping anzuwenden ist.

## 2. Grenzfrequenz

Die Grenzfrequenz wird wie folgt gemessen:

- Die Bestimmung der Grenzfrequenz für das PSD-Shaping einer vorgelagerten Einheit erfolgt am Ort der vorgelagerten Einheit an 2-adrig durchgängigen Schaltwegen zwischen HVt und vorgelagerter Einheit in Richtung vom HVt zur vorgelagerten Einheit.

- Die Messung erfolgt im ungestörten Zustand, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass auf den zu messenden Schaltwegen zwischen HVt und Messpunkt am vorgelagerten Standort durchgehend und richtungsgleich lediglich Signale ab HVt, nicht jedoch Signale von der vorgelagerten Einheit einwirken können.

- Ein Modem wird für die Ermittlung der Grenzfrequenz am Standort der vorgelagerten Einheit angeschaltet und die Test-Leitung wird wie folgt konfiguriert:

- o Line-Code: ADSL2+ gem. ITU-T G.992.1 Annex A (ADSL2+ over POTS)

- o die einzustellenden Werte sind lediglich für den Downstream relevant

- bit-loading: ist auf die maximale Anzahl von 512 Tönen einzustellen

- Profilbitrate: maximal einstellbare Bitrate für ADSL2+ (24544 kbit/s), jedenfalls größer/gleich als die sich bei 6dB Noise Margin ergebende Bitrate

- Target Noise Margin: ist so einzustellen, dass sich im trainierten Zustand der geforderte Noise Margin von 6dB ergibt

- Latency: interleaved mit mindestens 8 ms (2 Symbols)

- o Zum Ablesen der Messergebnisse ist nach dem Trainieren nach einer Wartezeit von mindestens 2 Minuten der eingeschwungene Zustand (steady state) abzuwarten

- Der letzte Träger, der noch mit Bits beladen ist, wird bei dieser Messung identifiziert. Die zu dem Träger korrespondierende Frequenz ist die gemessene Grenzfrequenz.

- A1 Telekom wird die Ergebnisse archivieren und auf Anfrage eines ANB zur Verfügung stellen. Eine solche Anfrage wird an folgende Email-Adresse gerichtet: [ws.regulated.sales.fixed@a1telekom.at](mailto:ws.regulated.sales.fixed@a1telekom.at)

Bei Änderungen der Kabelführung bzw der Schaltwege vom Hauptverteiler in Richtung vorgelagertem Standort ist das PSD-Shaping durch Neubestimmung der Shaping-Parameter gemäß den voranstehenden Regeln nachzuzustieren.

Die Vorgaben über die anzuwendenden PSD-Shaping-Masken (siehe auch ITU G.993.2 Punkt 7: Transmission Medium Interface Characteristics) in Abhängigkeit von der Dämpfung

@150kHz zwischen vorgelagerter Einheit und Vermittlungsstelle wurde für eine elektrische Länge zwischen 8 und 40 dB @ 150kHz optimiert. Bei einer elektrischen Länge zwischen den aufgelisteten Werten ist immer die Maske mit der höheren elektrischen Länge zu wählen.

### 3. Ausnahmeregelung für Standorte mit Grenzfrequenz < 1,1 MHz

An bestehenden vorgelagerten Standorten, bei welchen die mit ADSL2+ gemessene Grenzfrequenz unter 1,1 MHz liegt, kann ADSL2+ mit einer Maskierung des Frequenzbereiches bis zur Grenzfrequenz weiter betrieben werden. Alle neuen vorgelagerten DSLAM-Standorte werden mit VDSL2 Technologie betrieben.“

2.6. Nach Punkt 4.5 wird folgende Anlage A neu eingefügt:

„Breakpoints für VDSL2-PSD-Masken (in dBm)

## VDSL2-POTS

EL <= 8,8 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=8,8dB
138,00	-49,66
500,25	-54,81
526,13	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=8,8dB
138,00	-49,66
797,81	-57,87
828,00	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=8,8dB
----------------	---

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=8,8dB
----------------	---

138,00	-49,66
573,56	-55,62
1099,69	-60,52
1108,31	-59,56
1138,50	-40,67
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

138,00	-49,66
573,56	-55,62
1104,00	-60,56
1160,06	-62,10
1185,94	-62,80
1621,50	-74,47
2199,38	-79,58
2272,69	-71,15
2307,19	-51,53
3751,88	-54,81

8,8 dB < EL ≤ 11,7 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=11,7dB
138,00	-52,87
500,25	-59,68
530,44	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=11,7dB
138,00	-52,87
802,13	-63,80
810,75	-56,83
836,63	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=11,7dB
138,00	-52,87
1104,00	-66,76
1155,75	-60,76
1185,94	-41,58
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=11,7dB
138,00	-52,87
1104,00	-67,31
1526,63	-79,78
1621,50	-82,51
2199,38	-88,86
2277,00	-79,86
2350,31	-71,37
2380,50	-51,69
3751,88	-54,81

11,7 dB < EL ≤ 14 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=14dB
138,00	-55,36
500,25	-63,50
534,75	-59,50
564,94	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=14dB
138,00	-55,36
802,13	-68,41
875,44	-59,91
905,63	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81



Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=14dB
138,00	-55,36
1099,69	-72,54
1194,56	-61,54
1224,75	-42,33
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=14dB
138,00	-55,36
1104,00	-72,60
1621,50	-88,80
2203,69	-95,64
2311,50	-83,14
2410,69	-71,64
2440,88	-51,83
3751,88	-54,81

14 dB < EL ≤ 16 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=16dB
138,00	-57,50
500,25	-66,79
560,63	-59,76
590,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=16dB
138,00	-57,50
797,81	-72,33
909,94	-59,58
940,13	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=16dB
138,00	-57,50
573,56	-68,26
1099,69	-77,12
1229,06	-62,16
1259,25	-43,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=16dB
138,00	-57,50
573,56	-68,26
1160,06	-79,09
1185,94	-79,97
1668,94	-94,99
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2432,25	-71,57
2462,44	-51,88
3751,88	-54,81

16 dB < EL ≤ 18,3 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=18,3dB
138,00	-60,13
500,25	-70,80
595,13	-59,80
625,31	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=18,3dB
138,00	-60,13
802,13	-77,24
953,06	-59,74
983,25	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=18,3dB
138,00	-60,13
948,75	-79,99
1099,69	-82,65
1125,56	-79,65
1267,88	-63,15
1298,06	-43,75
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=18,3dB
138,00	-60,13
948,75	-79,99
1121,25	-83,35
1453,31	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

18,3 dB < EL ≤ 20,5 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
500,25	-74,40
625,31	-59,90
655,50	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
802,13	-81,60
819,38	-79,60
991,88	-59,60
1022,06	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00

2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1099,69	-87,65
1168,69	-79,65
1306,69	-63,65
1336,88	-44,50
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1500,75	-95,00

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1599,94	-95,00

1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,26
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1755,19	-77,00
1841,44	-67,00
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1923,38	-69,50
1953,56	-50,72
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1800-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2022,56	-69,50
2052,75	-50,95
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1900-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-2000-Downstream EL=20,5dB
138,00	-62,49

728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
3751,88	-54,81

728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

20,5 dB<EL<= 22,6 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,75
500,25	-77,90
655,50	-59,87
685,69	-40,00
1099,69	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,75
573,56	-79,97
797,81	-85,73
849,56	-79,98
1026,38	-59,48
1056,56	-40,00
1099,69	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,75
573,56	-79,97
1099,69	-92,50
1211,81	-79,54
1341,19	-64,54
1371,38	-45,16
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,75
573,56	-79,97
1160,06	-94,85
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2432,25	-71,57
2466,75	-51,89
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,34
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1599,94	-95,00
1725,00	-80,50
1733,63	-79,50
1755,19	-77,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,74
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1800-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1900-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,52
1164,38	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-2000-Downstream EL=22,6dB
138,00	-64,79
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38



2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

3751,88	-54,81
---------	--------

22,6 dB < EL ≤ 25,5 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,93
418,31	-79,97
500,25	-82,76
526,13	-79,73
698,63	-59,73
728,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,93
418,31	-79,97
797,81	-91,59
901,31	-79,84
1073,81	-59,84
1104,00	-40,00
1164,38	-41,17
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,93
418,31	-79,97
927,19	-94,99
1129,88	-95,00

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,93
418,31	-79,97
927,19	-94,99
2229,56	-95,00

1263,56	-79,54
1388,63	-65,04
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

2363,25	-79,57
2440,88	-70,57
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,32
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1841,44	-67,00
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1800-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97

414,00	-79,84
927,19	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

414,00	-79,84
927,19	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,95
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1900-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-2000-Downstream EL=25,5dB
138,00	-67,97
414,00	-79,84
927,19	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

25,5 dB<EL<= 27,4 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
500,25	-86,50
560,63	-79,50
733,13	-59,50
763,31	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
810,75	-95,00
944,44	-79,72
1112,63	-60,22
1142,81	-40,75
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90

1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

3751,88	-54,81
---------	--------

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,24
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1800-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00

1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1900-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-2000-Downstream EL=27,4dB
138,00	-70,39
327,75	-79,81
763,31	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

27,4 dB < EL <= 29,6 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47

276,00	-80,11
500,25	-89,68
759,00	-59,68
789,19	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

276,00	-80,11
651,19	-95,00
845,25	-95,00
1142,81	-60,57
1173,00	-41,33
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
276,00	-80,11
651,19	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,24
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1800-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81



Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1900-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-2000-Downstream EL=29,6dB
138,00	-72,47
651,19	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

29,6 dB < EL ≤ 31,4 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,42
228,56	-79,99
500,25	-92,71
612,38	-79,68
784,88	-59,68
815,06	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,42
228,56	-79,99
556,31	-94,93
828,00	-95,00
961,69	-79,75
1134,19	-59,75
1164,38	-41,17
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,42
228,56	-79,99
556,31	-94,93
1129,88	-95,00
1263,56	-79,54
1388,63	-65,04
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,42
228,56	-79,99
556,31	-94,93
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2440,88	-70,57
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1500-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,78
560,63	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,29
2208,00	-51,30
2471,06	-51,90

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,78
560,63	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

3751,88	-54,81
---------	--------

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1700-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,78
560,63	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1800-Downstream EL=31,4dB
138,00	-74,78
560,63	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2018,25	-70,00
2048,44	-50,96
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

31,4 dB < EL <= 34,3 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
521,81	-95,00
828,00	-59,61
858,19	-40,00
1104,00	-40,00

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
832,31	-95,00
966,00	-79,50
1129,88	-60,50
1160,06	-41,08

1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1200-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1300-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50

1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1522,31	-69,50
1552,50	-50,06
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1400-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,08
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1500-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,28
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=34,3dB
138,00	-77,65
444,19	-95,07
1630,13	-95,00

1763,81	-79,50
1841,44	-70,50
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

34,3 dB < EL ≤ 37 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
530,44	-95,00
664,13	-79,50
836,63	-59,50
866,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
832,31	-95,00
966,00	-79,50
1104,00	-63,50
1129,88	-60,50
1160,06	-41,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59

362,25	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

362,25	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1200-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50
1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1300-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50
1522,31	-69,50
1552,50	-49,81
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1400-Downstream
----------------	----------------------------------

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1500-Downstream
----------------	----------------------------------

	EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,04
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

	EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,25
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1600-Downstream EL=37dB
138,00	-80,59
362,25	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

37 dB <EL<= 40 dB und höher



Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-500-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95
530,44	-95
836,63	-59,5
866,81	-40
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-800-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95
832,31	-95
966,00	-79,5
1104,00	-63,50
1129,88	-60,5
1160,06	-41,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-1100-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Breakpoints-2200-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95
2238,19	-95
2371,88	-79,5
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,91

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1200-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50
1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1300-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50
1522,31	-69,50
1552,50	-49,81
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-POTS-Maske-1400-Downstream EL=40dB
138,00	-83,89
288,94	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,04
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

## VDSL2-ISDN

EL <= 8,8 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2-ISDN-Breakpoints-500-Downstream EL=8,8dB
138,00	0,00
276,00	-51,95
500,25	-54,81
526,13	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-ISDN-Breakpoints-800-Downstream EL=8,8dB
138,00	0,00
276,00	-51,95
797,81	-57,87
828,00	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2-ISDN-Breakpoints-1100-Downstream EL=8,8dB
138,00	0,00
276,00	-51,95
573,56	-55,62
1099,69	-60,52
1108,31	-59,56
1138,50	-40,67

Frequenz [kHz]	VDSL2-ISDN-Breakpoints-2200-Downstream EL=8,8dB
138,00	0,00
276,00	-51,95
573,56	-55,62
1104,00	-60,56
1160,06	-62,10
1185,94	-62,80

1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1621,50	-74,47
2199,38	-79,58
2272,69	-71,15
2307,19	-51,53
3751,88	-54,81

8,8 dB < EL ≤ 11,7 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=11,7dB
276,00	-55,89
500,25	-59,68
530,44	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=11,7dB
276,00	-55,89
802,13	-63,80
810,75	-56,83
836,63	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=11,7dB
276,00	-55,89
1104,00	-66,76

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=11,7dB
276,00	-55,89
1104,00	-67,31

1155,75	-60,76
1185,94	-41,58
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1526,63	-79,78
1621,50	-82,51
2199,38	-88,86
2277,00	-79,86
2350,31	-71,37
2380,50	-51,69
3751,88	-54,81

11,7 dB<EL<=14 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=14dB
276,00	-58,97
500,25	-63,50
534,75	-59,50
564,94	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=14dB
276,00	-58,97
802,13	-68,41
875,44	-59,91
905,63	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=14dB
276,00	-58,97

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=14dB
276,00	-58,97

1099,69	-72,54
1194,56	-61,54
1224,75	-42,33
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1104,00	-72,60
1621,50	-88,80
2203,69	-95,64
2311,50	-83,14
2410,69	-71,64
2440,88	-51,83
3751,88	-54,81

14 dB<EL<=16 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=16dB
138,00	0,00
276,00	-61,62
500,25	-66,79
560,63	-59,76
590,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=16dB
138,00	0,00
276,00	-61,62
797,81	-72,33
909,94	-59,58
940,13	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=16dB
138,00	0,00

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=16dB
138,00	0,00

276,00	-61,62
573,56	-68,26
1099,69	-77,12
1229,06	-62,16
1259,25	-43,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

276,00	-61,62
573,56	-68,26
1160,06	-79,09
1185,94	-79,97
1668,94	-94,99
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2432,25	-71,57
2462,44	-51,88
3751,88	-54,81

16 dB<EL<=18,3 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=18,3dB
276,00	-64,87
500,25	-70,80
595,13	-59,80
625,31	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=18,3dB
276,00	-64,87
802,13	-77,24
953,06	-59,74
983,25	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=18,3dB
276,00	-64,87
1099,69	-82,65
1125,56	-79,65
1267,88	-63,15
1298,06	-43,75
1621,50	-50,00
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=18,3dB
276,00	-64,87
1121,25	-83,35
1453,31	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

18,3 dB<EL<=20,5 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
500,25	-74,40
625,31	-59,90
655,50	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
802,13	-81,60
819,38	-79,60
991,88	-59,60
1022,06	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81



Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1099,69	-87,65
1168,69	-79,65
1306,69	-63,65
1336,88	-44,50
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,26
2208,00	-51,30

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1599,94	-95,00
1755,19	-77,00
1841,44	-67,00
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30

3751,88	-54,81
---------	--------

3751,88	-54,81
---------	--------

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1923,38	-69,50
1953,56	-50,72
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1800- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2022,56	-69,50
2052,75	-50,95
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1900- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
1901,81	-95,00

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 2000- Downstream EL=20,5dB
276,00	-67,78
728,81	-79,97
1104,00	-87,73
1298,06	-95,00
2001,00	-95,00

2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
3751,88	-54,81

2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

20,5 dB<EL<=22,6 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,59
500,25	-77,90
655,50	-59,87
685,69	-40,00
1099,69	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,59
573,56	-79,97
797,81	-85,73
849,56	-79,98
1026,38	-59,48
1056,56	-40,00
1099,69	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,59
573,56	-79,97

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,59
573,56	-79,97

1099,69	-92,50
1211,81	-79,54
1341,19	-64,54
1371,38	-45,16
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1160,06	-94,85
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2432,25	-71,57
2466,75	-51,89
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,34
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1599,94	-95,00
1725,00	-80,50
1733,63	-79,50
1755,19	-77,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,34
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1800- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1720,69	-69,50
1750,88	-50,34
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,74
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1900- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,52
1164,38	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 2000- Downstream EL=22,6dB
276,00	-70,62
569,25	-79,88
1104,00	-92,61
1164,38	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

22,6 dB < EL <= 25,5 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,51
418,31	-79,97
500,25	-82,76
526,13	-79,73
698,63	-59,73
728,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,51
418,31	-79,97
797,81	-91,59
901,31	-79,84
1073,81	-59,84
1104,00	-40,00
1164,38	-41,17
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,51
418,31	-79,97
927,19	-94,99
1129,88	-95,00
1263,56	-79,54
1388,63	-65,04
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,51
418,31	-79,97
927,19	-94,99
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2440,88	-70,57
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

3751,88	-54,81
---------	--------

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,32
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1841,44	-67,00
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1800- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50

1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

2044,13	-50,95
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1900- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 2000- Downstream EL=25,5dB
276,00	-74,55
414,00	-79,84
927,19	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

25,5 dB < EL ≤ 27,4 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
500,25	-86,50
560,63	-79,50
733,13	-59,50

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
810,75	-95,00
944,44	-79,72



763,31	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

1112,63	-60,22
1142,81	-40,75
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54

327,75	-79,81
763,31	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,24
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

327,75	-79,81
763,31	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1800- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1900- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 2000- Downstream EL=27,4dB
276,00	-77,54
327,75	-79,81
763,31	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

27,4 dB<EL<=29,6 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
500,25	-89,68
759,00	-59,68
789,19	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
845,25	-95,00
1142,81	-60,57
1173,00	-41,33
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,24
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1800- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2013,94	-70,50
2044,13	-50,93
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1900- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
1901,81	-95,00
2035,50	-79,50
2113,13	-70,50
2143,31	-51,16
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 2000- Downstream EL=29,6dB
276,00	-80,11
651,19	-95,00
2001,00	-95,00
2134,69	-79,50
2212,31	-70,50
2242,50	-51,38
3751,88	-54,81

29,6 dB<EL<=31,4 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,54
500,25	-92,71
612,38	-79,68
784,88	-59,68
815,06	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,54
556,31	-94,93
828,00	-95,00
961,69	-79,75
1134,19	-59,75
1164,38	-41,17
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,54
556,31	-94,93
1129,88	-95,00
1263,56	-79,54
1388,63	-65,04
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,54
556,31	-94,93
2229,56	-95,00
2363,25	-79,57
2440,88	-70,57
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1500- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,59
560,63	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,29
2208,00	-51,30
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,59
560,63	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1700- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,59
560,63	-95,00
1703,44	-95,00
1837,13	-79,50
1914,75	-70,50
1944,94	-50,70
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1800- Downstream EL=31,4dB
276,00	-82,59
560,63	-95,00
1802,63	-95,00
1936,31	-79,50
2018,25	-70,00
2048,44	-50,96
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

31,4 dB < EL <= 34,3 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
521,81	-95,00
828,00	-59,61
858,19	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
832,31	-95,00
966,00	-79,50
1129,88	-60,50
1160,06	-41,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1104,00	0,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81



Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1200- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50
1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1300- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50
1522,31	-69,50
1552,50	-50,06
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1400- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,08
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1500- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1712,06	-70,50
1742,25	-50,28
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=34,3dB
276,00	-86,51
444,19	-95,07
1630,13	-95,00
1763,81	-79,50
1841,44	-70,50
1871,63	-50,57
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

34,3 dB<EL<=37 dB

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
530,44	-95,00
664,13	-79,50
836,63	-59,50
866,81	-40,00
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
832,31	-95,00
966,00	-79,50
1104,00	-63,50
1129,88	-60,50
1160,06	-41,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
2238,19	-95,00
2371,88	-79,50
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1200- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50
1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1300- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50
1522,31	-69,50
1552,50	-49,81
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1400- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,04
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1500- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1500,75	-95,00
1634,44	-79,50
1716,38	-70,00
1746,56	-50,25
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1600- Downstream EL=37dB
276,00	-90,13
362,25	-95,00
1599,94	-95,00
1733,63	-79,50
1811,25	-70,50
1841,44	-50,50
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

37 dB < EL <=40 dB und höher

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 500- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95
530,44	-95
836,63	-59,5
866,81	-40
1104,00	-40,00
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 800- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95
832,31	-95
966,00	-79,5
1104,00	-63,50
1129,88	-60,5
1160,06	-41,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 1100- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95
1129,88	-95,00
1263,56	-79,50
1388,63	-65,00
1418,81	-46,08
1621,50	-50,00
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Breakpoints- 2200- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95
2238,19	-95
2371,88	-79,5
2440,88	-71,50
2471,06	-51,90
3751,88	-54,91

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1200- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95,00
1198,88	-95,00
1332,56	-79,50
1418,81	-69,50
1449,00	-49,58
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1300- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95,00
1302,38	-95,00
1436,06	-79,50
1522,31	-69,50
1552,50	-49,81
1621,50	-49,97
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

Frequenz [kHz]	VDSL2- ISDN- Maske- 1400- Downstream EL=40dB
276,00	-94,21
288,94	-95,00
1401,56	-95,00
1535,25	-79,50
1621,50	-69,50
1651,69	-50,04
2208,00	-51,30
3751,88	-54,81

“

## II. Begründung

### A. Verfahrensablauf

Die A1 Telekom Austria AG (kurz „A1 Telekom“) brachte am 27.07. und 14.09.2009 sowie am 19.07.2010 Anträge auf Erlass von Teilentbündelungsanordnungen gemäß §§ 48, 50 TKG 2003 gegenüber der Tele2 Telecommunication GmbH (kurz „Tele2“) bei der Telekom-Control-Kommission ein (ON 1). Ziel der Anträge ist die Ergänzung der zwischen den Parteien bestehenden Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 idF des Bescheids der Telekom-Control-Kommission Z 5/08-179 vom 20.04.2009 um Anschalte- und Nutzungsbedingungen (kurz „Anschalterichtlinien“) für den Einsatz des nicht generell netzverträglichen Übertragungssystems VDSL2 auf Teilnehmeranschlussleitungen von A1 Telekom.

Die verfahrenseinleitenden Anträge von A1 Telekom wurden der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR-GmbH) von der Telekom-Control-Kommission zur Durchführung verpflichtender Streitschlichtungsverfahren gemäß § 121 Abs 2 und Abs 3 TKG 2003 weitergeleitet und Tele2 jeweils übermittelt. In den vor der RTR-GmbH jeweils geführten Streitschlichtungsgesprächen konnte in keinem der Verfahren eine abschließende einvernehmliche Lösung zwischen den Verfahrensparteien herbeigeführt werden (vgl Protokoll der Streitschlichtungsgespräche, jeweils ON 4).

Die Verfahrensunterlagen der verpflichtenden Streitschlichtungsverfahren wurden jeweils zum Akt des korrespondierenden Verfahrens vor der Telekom-Control-Kommission genommen und die Verfahrensparteien von der Fortsetzung des Verfahrens vor der Telekom-Control-Kommission in Kenntnis gesetzt; darüber hinaus wurden die gegenständlichen Verfahren miteinander zur gemeinsamen Verhandlung und Entscheidung verbunden und verschiedene Unterlagen zu den Verfahrensakten genommen. Zu den Anträgen von A1 Telekom hat Tele2 in jedem der Verfahren einen Gegenantrag eingebracht und jeweils die Anordnung der von ihr vorgelegten „Alternativen Anschalterichtlinien“ beantragt.

Am 6.09.2010 wurde der Marktanalysebescheid M 3/09-103 beschlossen und ebenfalls den Verfahrensakten beigefügt. Überdies wurden am 13.12.2010 weitere Unterlagen zu den Verfahrensakten genommen.

Tele2 übermittelte am 20.12.2010 eine ergänzende Stellungnahme.

## **B. Festgestellter Sachverhalt**

### **1. Status der Verfahrensparteien**

A1 Telekom ist Inhaberin einer Bestätigung gemäß §§ 15 iVm 133 Abs 4 Satz 2 TKG 2003 (amtsbekannt). Sie erbringt mehrere Telekommunikationsdienste für die Öffentlichkeit (amtsbekannt).

Auch Tele2 ist Inhaberin einer Bestätigung gemäß §§ 15 iVm 133 Abs 4 Satz 2 TKG 2003. Sie erbringt ebenfalls öffentliche Sprachtelefondienste mittels eines selbst betriebenen festen Telekommunikationsnetzes (amtsbekannt).

### **2. Zur Frage der beträchtlichen Marktmacht**

Mit Bescheid der Telekom-Control-Kommission M 3/09-103 vom 6.09.2010 wurde festgestellt, dass A1 Telekom auf dem Vorleistungsmarkt für physische Netzinfrastrukturen (vormals Entbündelungsmarkt) über beträchtliche Marktmacht verfügt. Gleichzeitig wurde ihr die Verpflichtung auferlegt, Zugang zu Teilnehmeranschlussleitungen in ihrem Netz einschließlich Teilabschnitten davon (Teilentbündelung), gemeinsamen Zugang (shared use) und Zugang zu dafür notwendigen Annex-Leistungen zu gewähren. Überdies unterliegt A1 Telekom den Verpflichtungen der Nichtdiskriminierung, einer Entgeltkontrolle auf Basis „Retail-minus“ mit einer Deckelung in Höhe der Kosten effizienter Leistungsbereitstellung iSv „FL-LRAIC“ und der getrennten Buchführung und hat ein entsprechendes Standardangebot für den Zugang zu entbündelten Teilnehmeranschlussleitungen zu veröffentlichen. Der Bescheid sieht darüber hinaus infolge der mit dem NGA-Ausbau einhergehenden Veränderungen zusätzliche Verpflichtungen für A1 Telekom – hauptsächlich in Bezug auf den Einsatz des Übertragungssystems von VDSL2 im Anschlussnetz, in Bezug auf die Veröffentlichung weiterer Standardangebote betreffend Zugang zu Ducts und Dark Fibre sowie zu Leistungen im Zusammenhang mit dem Vorleistungsprodukt „virtuelle Entbündelung“ und in Bezug auf zusätzliche Transparenz durch Bekanntgabe konkreter Anschlussnetzmerkmale in Einzelfällen gegen Kostenersatz – vor.

Tele2 verfügt auf dem Markt „Entbündelter Zugang einschließlich gemeinsamen Zugangs zu Drahtleitungen und Teilabschnitten davon für die Erbringung von Breitband- und Sprachdiensten (Vorleistungsmarkt)“ nicht über beträchtliche Marktmacht (amtsbekannt).

### **3. Zu den derzeitigen Rechtsbeziehungen der Verfahrensparteien**

Das hier relevante Rechtsverhältnis zwischen Antragstellerin und Antragsgegnerin beruht auf der zwischen den Parteien geltenden Entbündelungsanordnung der Telekom-Control-Kommission Z 15/00-150 v. 14.11.2005 idF des Bescheids der Telekom-Control-Kommission Z 5/08-179 v. 20.04.2009. Anhang 2, Pkt. 4.2. (d) der Anordnung sieht vor, dass jede der Parteien bei Uneinigkeit über Anschalte- und Nutzungsbedingungen die Regulierungsbehörde anrufen kann.

### **4. Zur Nachfrage nach den verfahrensgegenständlichen Leistungen und den dazu geführten Verhandlungen zwischen den Verfahrensparteien**

#### **4.1. Anschalterichtlinien Villach**

Mit email vom 8.06.2009 übermittelte A1 Telekom der Tele2 die im Verfahren Z 3/09 gegenständlichen Anschalterichtlinien („Provisorische Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL2-Systemen im Kupfernetz der Telekom Austria TA AG im Rahmen des FTTC-Feldversuches in Villach“) unter Hinweis darauf, dass es sich dabei um eine Nachfrage gemäß § 48, 50 TKG 2003 handle und die Zustimmung von Tele2 als erteilt gelte, wenn sie nicht innerhalb von 6 Wochen nach Erhalt schriftlich widerspreche. Ein Widerspruch von Tele2, in dem diese erklärte, den ihr übermittelten Anschalterichtlinien zu widersprechen, wurde A1 Telekom am 16.07.2009 übermittelt (Z 3/09, Beilage ./2 zu ON 1). A1 Telekom antwortete



auf den Widerspruch der Tele2 mit email v. 23.07.2009 und übermittelte ein Antwortschreiben und eine aufgrund von Eingaben geringfügig adaptierte Version der Anschalterichtlinien (Z 3/09, Beilage ./3 zu ON 1) sowie eine Liste der aus den Vermittlungsstellen mit VDSL2 erreichbaren Adressen. In ihrem Antwortschreiben hielt A1 Telekom fest, dass sie aufgrund des von Tele2 vor Ablauf der 6-wöchigen Verhandlungsfrist erhaltenen Schreibens derzeit davon ausgehe, dass eine Annahme der Anschalterichtlinien durch Tele2 nicht angedacht sei.

#### **4.2. Anschalterichtlinien Gebiet 1 u. 2**

Unter Beteiligung von Vertretern mehrerer Betreiber, darunter ua. UPC Austria GmbH, Silver Server GmbH sowie die Antragsgegnerin, erfolgte in einer Sitzung der von der RTR-GmbH eingerichteten Industriearbeitsgruppe NGN/NGA am 15.07.2009 eine Erörterung der im Verfahren Z 5/09 gegenständlichen Anschalterichtlinien zum Einsatz von VDSL2 ab dem HVt in Gebiet 1 und Gebiet 2. Mit email vom 16.07.2009 versandte A1 Telekom eine erste Version der verfahrensgegenständlichen Anschalterichtlinien an Tele2 unter Hinweis darauf, dass es sich um eine Nachfrage gemäß § 48, 50 TKG 2003 handle. Eine zweite Version dieser Anschalterichtlinien, die sich von der vorerwähnten ersten Version nur dadurch unterschied, dass einige der in den beigefügten Tabellen angeführten Hauptverteiler von der der Anschalterichtlinie für das Gebiet 1 beigefügten Tabelle in die der Anschalterichtlinie für das Gebiet 2 beigefügten Tabelle verschoben worden waren, wurde von A1 Telekom am 30.07.2009 versandt. Mit email vom 5.08.2009 erhob Tele2 unter Verweis auf ihren Widerspruch gegen die Anschalterichtlinie für Villach sowie die Diskussionen in der Industriearbeitsgruppe NGA Widerspruch gegen die von A1 Telekom übermittelten Anschalterichtlinien für Gebiet 1 und Gebiet 2.

#### **4.3. Anschalterichtlinien VDSL2@CO und VDSL2@“entlegenen Standorten“**

Die im Verfahren Z 12/10 gegenständlichen Anschalterichtlinien betreffend Einsatz von VDSL2 ab HVt-Standort („VDSL2@CO“) und Einsatz von VDSL2 an Kabelverzweigern innerhalb bestimmter Anschlussbereiche (sog. „entlegene Standorte“) stellte A1 Telekom erstmals in der Industriearbeitsgruppe NGN/NGA am 27.05.2010 vor. Am 28.05.2010 versandte sie beide Anschalterichtlinien unter Beifügung eines Nachfragehinweises iSd §§ 48, 50 TKG 2003 an den Entbündelungspartner. Unter Verweis auf ihr Vorbringen in den laufenden Verfahren und in der Industriearbeitsgruppe NGA/NGN übermittelte Tele2 am 24.06.2010 einen Widerspruch. Am 28.06.2010 ersuchte A1 Telekom per mail um Konkretisierung des Widerspruchs im Hinblick auf technische Aspekte. Tele2 übermittelte hierzu am 6.07.2010 ein Antwortschreiben, in dem sie begründend auf das Delta zwischen ihrer Alternativen Anschalterichtlinie und den beiden Anschalterichtlinien von A1 Telekom hinwies.

### **5. Technische Feststellungen**

#### **5.1. Rahmenbedingungen aufgrund der bilateralen Entbündelungsanordnung und des Marktanalysebescheids für den Betrieb von Übertragungssystemen im Anschlussnetz von A1 Telekom**

Anhang 2, Pkt. 4.2. lit (a) und (b) der bislang zwischen den Parteien geltenden Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 idF der Anordnung Z 5/08-179 ermöglichen den Betrieb von generell netzverträglichen Übertragungssystemen wie zB POTS oder ISDN, aber auch 3-paar-HDSL, 2-paar-HDSL, 1-paar-HDSL (nicht für Neuanschlüssen), SDSL, ADSL, ADSL2+ (ausgenommen Annexe C, F, H und M) und SHDSL.bis (in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Anschalterichtlinien) im Anschlussnetz von A1 Telekom.

Nach Anhang 2, Pkt 4.2. lit (d) der Anordnung kann der Betrieb von nicht generell netzverträglichen Übertragungssystemen durch den Entbündelungspartner nur nach vorheriger Bekanntgabe der Signalkategorie ggü. A1 Telekom, Anerkennung der generellen Netzverträglichkeit des Übertragungssystems durch A1 Telekom innerhalb von 12 Wochen nach Ersu-

chen des Entbündelungspartners sowie Erstellung entsprechender Anschalte- und Nutzungsbedingungen („Anschalterichtlinien“) durch A1 Telekom erfolgen.

Ein Betrieb nicht generell netzverträglicher Übertragungssysteme durch A1 Telekom setzt die Erstellung entsprechender Anschalterichtlinien voraus. Die verpflichtende Anwendung dieser Anschalterichtlinien auch durch den Entbündelungspartner bedarf dessen vorheriger Zustimmung, die als erteilt gilt, wenn der Entbündelungspartner nicht innerhalb von 6 Wochen nach Erhalt der Anschalte- und Nutzungsbedingungen schriftlich widerspricht (in sämtlichen Verfahren hat Tele2 A1 Telekom Widersprüche gegen die von A1 Telekom jeweils versandten Anschalte- und Nutzungsbedingungen übermittelt). Bei Uneinigkeit über die Anschalte- und Nutzungsbedingungen sind beide Parteien zur Anrufung der Regulierungsbehörde berechtigt. Zusätzlich ist A1 Telekom bei Kennzeichnung der von ihr versandten Anschalterichtlinien als Nachfrage iSd § 50 TKG 2003 und nachfolgender Anrufung der Telekom-Control-Kommission nach Beendigung des vorgelagerten Streitbeilegungsverfahrens vor der RTR-GmbH gegenüber dem Entbündelungspartner auch ohne dessen Zustimmung bis zur verfahrensbeendenden Entscheidung durch die Telekom-Control-Kommission zur vorläufigen Anwendung der Anschalterichtlinien berechtigt.

Vor Erlass des Marktanalysebescheids M 3/09-103 am 6.09.2010 ermöglichten diese vorläufig geltenden Anschalterichtlinien unter den darin beschriebenen Rahmenbedingungen A1 Telekom einen Einsatz des bis dahin nicht generell netzverträglichen Übertragungssystems VDSL2 in ihrem Anschlussnetz bis zu einer entsprechenden Entscheidung der Telekom-Control-Kommission auch ohne Zustimmung des Entbündelungspartners.

Durch den Marktanalysebescheid M 3/09-103 wurde der Einsatz von VDSL2 ab dem Hauptverteiler bei Einhaltung bestimmter im Bescheid angeführter Rahmenbedingungen ohne örtliche und zeitliche Beschränkungen für zulässig erklärt; gleichzeitig wurden unter bestimmten Bedingungen Möglichkeiten zur Einschränkung der generellen Netzverträglichkeit insb in Bezug auf die mögliche Versorgungsreichweite ab dem Hauptverteiler geschaffen. Für die im Verfahren Z 3/09 gegenständlichen vier Hauptverteileranschlussbereiche in Villach sowie die im Verfahren Z 12/10 gegenständlichen HVt-Anschlussbereiche, in welchen A1 Telekom einen VDSL2-Einsatz an vorgelagerten Einheiten beabsichtigt, sieht der Marktanalysebescheid M 3/09-103 zur Vermeidung wechselseitiger Störungen eine Möglichkeit zur Einschränkung der Versorgungsreichweite ab dem Hauptverteiler in jenen Kabelbündeln, in welchen A1 Telekom eine abgesetzte Einheit betreibt – in Villach sind lt. A1 Telekom sämtliche Kabelbündel betroffen –, auf eine elektrische Länge von maximal 8,7 dB (Villach) bzw 15,7 dB (vorgelagerte Einheiten) vor. Für acht Hauptverteileranschlussbereiche in Klagenfurt sieht der og. Marktanalysebescheid das Vorliegen einer Planungsrunde als eine der Voraussetzungen einer zulässigen Einschränkung der Versorgungsreichweite als erfüllt an, wenn A1 Telekom die betroffenen Entbündelungspartner nachweislich schriftlich darauf hinweist, dass diese ihre Anspruchsgrundlagen (Investitionshöhe, Zeitpunkt der Investition bzw Restbuchwert) für eine allfällige Abgeltung nach Spruchpunkt 2.1.d) (2) c) iVm 2.1.f) des Marktanalysebescheids aufgeschlüsselt darstellen und mit Unterlagen glaubhaft machen sollen, diese Abgeltung in der Folge anbietet und die betroffenen Entbündelungspartner zu Kooperationsgesprächen über eine allfällige Beteiligung an den Ausbauvorhaben in diesen Anschlussbereichen einlädt. Ein entsprechendes Schreiben, in welchem eine Einschränkung der Versorgungsreichweite im gleichen Ausmaß wie in Villach (also auf auf eine elektrische Länge von maximal 8,7 dB) angekündigt wurde und welches eine Aufforderung zur Darstellung der Anspruchsgrundlagen einer Abgeltung sowie eine Einladung zu Kooperationsgesprächen enthält, hat A1 Telekom am 20.09.2010 an die betroffenen Entbündelungspartner und somit auch an Tele2 übermittelt. Eine Abgeltung wurde mangels Geltendmachung von Anspruchsgrundlagen durch Tele2 bislang noch nicht angeboten.

## **5.2. Technische Aspekte des Betriebs von VDSL2-Systemen im Anschlussnetz von A1 Telekom unter Berücksichtigung von FTTC-/FTTB-Ausbau**

### **5.2.1. Versorgungsreichweite bei VDSL@CO**

Breitbandige Übertragung in Kupferdoppelader-Anschlussnetzen erfolgt derzeit mittels verschiedener xDSL-Übertragungstechnologien mit asymmetrischen (insb. ADSL und ADSL2+) bzw. symmetrischen Datenratenprofilen (insb. SDSL und HDSL). Hierbei besteht ein Trade-Off zwischen erreichbarer Datenrate und zu überbrückender Entfernung. Besonders hohe Datenraten sind auf der CuDA mit heutigen Technologien nur über kurze Entfernungen realisierbar. Höhere Datenraten in Anschlussnetzen können auf mehrere Arten erzielt werden. Zum einen ist über kürzere Entfernungen der Einsatz höherwertiger xDSL-Systeme, insb VDSL2, möglich. Da höhere Frequenzen einer stärkeren Dämpfung über die Leitungslänge unterliegen als niedrigere Frequenzen, unterliegt der Einsatz von VDSL2 trotz des umfangreichen einsetzbaren Frequenzspektrums einer grundsätzlichen technisch bedingten Längenbegrenzung, die – bis zur letzten Schaltstelle, also exklusive der Hausverkabelung, für die zusätzlich 1,7 dB anzunehmen sind – mit einem Wert der elektrischen Länge von etwa 14 dB bei 150 kHz angenommen werden kann. Darüber hinaus gehende Entfernungen können typischerweise besser mit anderen Technologien wie zB ADSL2+ versorgt werden. Im Einzelfall kann jedoch auch über einem Wert von 14 dB elektrischer Länge bei 150 kHz (bis zur letzten Schaltstelle) eine Versorgung von Kunden mittels VDSL2 ab dem Hauptverteiler (VDSL@CO) möglich sein (M 3/09-103, Seite 21).

### **5.2.2. Potenzielle Interferenzen**

Zwischen Hauptverteiler (HVt) und Endkunden bestehende entbündelte Leitungen können potenziell durch Übersprechen, bei dem es zur störenden Beeinflussung der Übertragungsqualität auf Nachbarleitungen im selben Kabel kommt, beeinträchtigt werden. So kommt es insbesondere dann zu technischen Problemen, wenn die betreffenden Signale an unterschiedlichen Stellen in ein Kabel eingespeist werden und damit unterschiedlich hohe Pegel auf benachbarten Leitungen anliegen, wie etwa im Fall, dass ein Betreiber seine Endkunden (wie bisher) vom HVt versorgt, während ein anderer das Signal erst am näher zum Endkunden gelegenen Kabelverzweiger („KVz“) (FTTC) oder Hausverteiler („HsVt“) (FTTB) einspeist. Da der Pegel des am KVz/HsVt eingespeisten Signals höher ist, als das vom Hauptverteiler (HVt) kommende und über die Entfernung mittlerweile gedämpfte Signal des Betreibers, der seine Kunden ab HVt versorgt, kann es zu einer Beeinträchtigung der Übertragung dieses Betreibers kommen. Damit eine solche Beeinträchtigung möglichst gering bleibt, kann das am KVz/HsVt eingespeiste Signal mittels „Spectrum Shaping“ entsprechend gedämpft werden (so auch Antrag von A1 Telekom v. 14.09.2009 zu Z 5/09, Anhang ./A, Pkt 2.3.1., Seite 5, Schreiben und Gegenantrag der Tele2 v. 14.10.2009 zu Z 5/09 in Z 5/09-4, Anhang ./A, Pkt 2.2., Seite 6). Je nach Abstand der vorgelagerten Einheit zum HVt und der Entfernung der zu versorgenden Endkunden ist aufgrund der Frequenzabhängigkeit der Dämpfung die potenzielle Störung unterschiedlich ausgeprägt und sind an der vorgelagerten Einheit andere Shaping-Parameter, wie zB Grenzfrequenz, Grad der Pegelreduktion, einzustellen. Shaping bewirkt allerdings auch, dass die vom KVz grundsätzlich erzielbaren Bandbreiten und Reichweiten aufgrund der Einschränkung des nutzbaren Spektrums bzw des reduzierten Signalpegels zum Teil wesentlich verringert werden, wodurch die eigentliche Zielsetzung des NGA-Ausbaus, nämlich die Erhöhung der erreichbaren Bandbreiten zum Endkunden, zu einem wesentlichen Teil konterkariert wird. Möchte man trotz Spectrum Shaping entsprechend hohe Bandbreiten realisieren, müssen die KVz näher an die Endkunden heran gerückt werden, was eine höhere Anzahl an KVz, eine geringere Anzahl an Endkunden pro KVz und damit letztlich höhere Kosten für den Roll-Out nach sich zieht. Durch eine Trennung der Einsatzbereiche von Übertragungssystemen aus dem Hauptverteiler einerseits und aus vorgelagerten Einheiten andererseits können mögliche gegenseitige elektromagnetische Beeinträchtigungen verhindert werden. Diese Trennung kann daher aus technischer Sicht sinnvoll sein (M 3/09-103, Seite 22). Die für das Spectrum Shaping erforderlichen PSD-Masken für vorgelagerte Einheiten in den Villacher Anschlussbereichen entsprechen jenen für das Spectrum Shaping der in Spruchpkt 2.3., Pkt 2. angeführten vorgelagerten Einheiten abge-

sehen von unterschiedlichen Bandbreitenbereichen (Villach/Klagenfurt: 8 - 40 dB, Liste der vorgelagerten Einheiten an „entlegenen Standorten“: 14 bis 40 dB) und einer unterschiedlichen Anordnung (so entsprechen etwa die Werte der PSD-Maske VDSL2 over POTS 500 Downstream bei  $\leq 40$  dB für Villach/Klagenfurt dem Wert der entsprechenden PSD-Maske VDSL2 over POTS 500 Downstream für „entlegene Standorte“ bei  $> 40$  dB).

### **5.2.3. Morphologieklassen**

Die von A1 Telekom ihrem Antrag im Verfahren Z 5/09 zu Grunde gelegten Morphologieklassen wurden mit der Einstufung von VDSL@CO als generell netzverträglich im Marktanalysebescheid M 3/09-103 und durch die Aufnahme von Regelungen in Bezug auf den VDSL2-Einsatz an vorgelagerten Einheiten (sog. „entlegene Standorte“) in diesen Marktanalysebescheid obsolet. Die von A1 Telekom im zeitlich nachfolgenden Verfahren Z 12/10 beantragten Anschalterichtlinien enthalten eine derartige geografische Differenzierung nicht mehr.

### **5.3. Wirtschaftliche Aspekte des Betriebs von VDSL2-Systemen im Anschlussnetz von A1 Telekom unter Berücksichtigung von FTTC-/FTTB-Ausbau**

Störungen des VDSL2-Signals aus der Vermittlungsstelle können bei weiterem Ausbau von FTTC und FTTB vermieden (bzw. minimiert) werden, wenn Maßnahmen des Spectrum Shaping in den neu errichteten vorgelagerten Einheiten vorgenommen werden oder aber schon vorher eine maximale Versorgungsreichweite des VDSL2-Übertragungssystems aus dem HVt definiert wird. Ausbauszenarien mit Spectrum Shaping führen – verglichen mit Szenarien ohne ein solches Shaping – zu einer signifikanten (unwirtschaftlichen) Erhöhung der Anzahl an abgesetzten Einheiten. Dies impliziert wiederum, dass die Kosten des Netzausbaus – in Abhängigkeit von der für die Vermarktung letztlich notwendigen gewünschten Zielbandbreite – signifikant ansteigen können (wirtschaftliches Gutachten im Verfahren M 3/09, Seite 117).

## C. Beweiswürdigung

Die Feststellungen ergeben sich aus den jeweils in Klammern angeführten Beweismitteln.

Der Ablauf der Verhandlungen zwischen A1 Telekom und Tele2 ist anhand des von A1 Telekom jeweils vorgelegten Schriftverkehrs zwischen den Beteiligten zweifelsfrei nachvollziehbar. Die mit Bescheid M 3/09-103 der Telekom-Control-Kommission vom 6.09.2010 festgestellte beträchtliche Marktmacht von A1 Telekom auf dem Markt für physische Netzinfrastrukturen ist amtsbekannt und unstrittig. Die mit diesem Bescheid angeordneten Verpflichtungen von A1 Telekom konnten daher als bestehend festgestellt und als Basis der gegenständlichen Entscheidung zu Grunde gelegt werden.

Die Feststellungen zu den Rahmenbedingungen der bilateralen Entbündelungsanordnung für den Betrieb von Übertragungssystemen im Anschlussnetz von A1 Telekom ergeben sich aus der zwischen den Parteien geltenden Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 v. 14.11.2005 idF des Bescheides Z 5/08-179 v. 20.04.2009 (den Parteien bekannt) sowie aus dem Marktanalysebescheid M 3/09-103.

Die Feststellungen zu den technischen Aspekten des Betriebs von VDSL2-Systemen im Anschlussnetz von A1 Telekom der Anschalte- und Nutzungsbedingungen beruhen auf den Feststellungen des Marktanalysebescheids M 3/09-103. Die Feststellungen zu den wirtschaftlichen Aspekten des Betriebs von VDSL2-Systemen im Anschlussnetz von A1 Telekom ergeben sich ebenfalls aus den Feststellungen des Marktanalysebescheids M 3/09-103 sowie aus den schlüssigen Darlegungen in dem zum Verfahren M 3/09 erstellten wirtschaftlichen Gutachten der Amtssachverständigen in diesen Verfahren, Dr. Bernd Hartl, Dr. Kurt Reichinger und Mag. Paul Pisjak.

Die Feststellungen zu den von A1 Telekom bereitgestellten Vorleistungsprodukten ergeben sich aus den Schreiben von A1 Telekom vom 21.09.2009 und vom 20.09.2010, aus dem von A1 Telekom am 7.12.2010 auf ihrer Website veröffentlichten Vertragsangebot zur virtuellen Entbündelung sowie aus einem Aktenvermerk über ein Telefonat RTR – A1 Telekom vom 13.12.2010.

## **D. Rechtliche Beurteilung**

### **1. Zuständigkeit der Telekom-Control-Kommission**

Gemäß § 117 Z 7 TKG 2003 kommt der Telekom-Control-Kommission die Zuständigkeit für Entscheidungen in Verfahren gemäß §§ 41, 48 iVm. 50 TKG 2003 zu. Anträge betreffend § 117 Z 7 TKG 2003 – somit auch die gegenständlichen Anträge auf Erlass von Teilentbündelungsanordnungen – sind zur Durchführung eines vorgelagerten Streitschlichtungsverfahrens an die RTR-GmbH weiterzuleiten. In den jeweiligen Verfahren vor der RTR-GmbH konnten zwischen den Verfahrensparteien keine einvernehmlichen Lösungen herbeigeführt werden, weswegen die Verfahren vor der Telekom-Control-Kommission fortzusetzen waren (jeweils ON 4).

### **2. Zulässigkeit der Anträge**

Da die Regulierungsbehörde lediglich subsidiär, also erst im Fall des Scheiterns der privat-autonomen Verhandlungen angerufen werden kann, setzt ihre Anrufung weiters voraus, dass zwischen den Kommunikationsnetzbetreibern keine aufrechte Vereinbarung über die betreffende Leistung bzw keine – die nicht zustande gekommene Vereinbarung ersetzende – Anordnung der Regulierungsbehörde vorliegt.

Die zwischen den Parteien zum jeweiligen Zeitpunkt der Antragstellung in den Verfahren Z 3/09, Z 5/09 und Z 12/10 mit dem Bescheid Z 15/00-150 vom 14.11.2005 bestehende aufrechte Anordnung der Regulierungsbehörde idF des Bescheids der Telekom-Control-Kommission Z 5/08-179 v. 20.04.2009 steht einer Anrufung der Regulierungsbehörde nicht entgegen.

Pkt. 11.3. dieser Anordnung räumt jeder der Parteien das Recht ein, von der anderen Partei eine Änderung der vorliegenden Anordnung bzw. eine Neuverhandlung von Bedingungen der Anordnung zu verlangen. Vor Anrufung der Regulierungsbehörde müssen die Parteien während eines der Bedeutung und dem Umfang des Begehrens angepassten angemessenen Zeitraums ernsthafte Verhandlungen führen.

Nach den festgestellten Angaben waren die durch die jeweiligen Nachfrageschreiben von A1 Telekom initiierten Verhandlungen in Bezug auf die jeweils verfahrensgegenständlichen Anschalterichtlinien mit dem Widerspruch der Tele2 gegen die jeweiligen Anschalterichtlinien als gescheitert anzusehen. Das Stattfinden von Verhandlungen wurde von Tele2 in keinem der Verfahren bestritten.

Die im Verfahren Z 5/09 von A1 Telekom beantragten Anschalterichtlinien betreffend den Einsatz von VDSL2@CO in Gebiet 1 bzw. Gebiet 2 sind aufgrund des Marktanalysebescheids M 3/09-103 und der zeitlich späteren Einbringung weiterer Anträge von A1 Telekom auf Anordnung österreichweit geltender Anschalterichtlinien für den Einsatz von VDSL@CO ohne geografische Differenzierung im Verfahren Z 12/10 als überholt anzusehen, weshalb die Telekom-Control-Kommission das diesbezügliche Verfahren einschließlich der Befristungsproblematik mit der gegenständlichen Entscheidung insoweit als erledigt erachtet.

### **3. Marktbeherrschung**

Mit Bescheid M 3/09-103 der Telekom-Control-Kommission vom 6.09.2010 wurde festgestellt, dass A1 Telekom auf dem Markt für physische Netzinfrastrukturen gemäß § 1 Z 3 der TKMV 2008 über beträchtliche Marktmacht verfügt. Gleichzeitig wurden ihr mit dem vorerwähnten Bescheid die festgestellten spezifischen Regulierungsverpflichtungen nach §§ 38ff TKG 2003 auferlegt.

## **4. Zur Anordnung im Einzelnen**

### **4.1. Marktanalyseregelungen und bilaterale Anordnung**

Dass die im gegenständlichen Bescheid enthaltenen Regelungen in Bezug auf den Einsatz des Übertragungssystems VDSL2 im Anschlussnetz von A1 Telekom bereits aufgrund des og. Marktanalysebescheids M 3/09-103 zwischen den Parteien unmittelbare Anwendung finden, hindert ihre Anordnung im vorliegenden Verfahren nicht, da die Bestimmungen der zwischen den Parteien geltenden Entbündelungsanordnung Z 15/00-150 vom 14.11.2005 idF des Bescheids der Telekom-Control-Kommission Z 5/08-179 vom 20.04.2009 den durch den Marktanalysebescheid geschaffenen neuen Rechtszustand bislang nicht widerspiegeln. Diesem Umstand wird mit einer Aufnahme der im Spruch enthaltenen ergänzenden Festlegungen in die für das Rechtsverhältnis zwischen den Parteien maßgebliche Entbündelungsanordnung nun Rechnung getragen. Von einer Anordnung ergänzender bilateraler Regelungen zum Prozedere bei der Durchführung der für eine Einschränkung der Versorgungsreichweite ab dem Hauptverteiler erforderlichen Planungsrunden und bei einer allfälligen Abgeltung von Investitionen des Entbündelungspartners bzw deren Geltendmachung wurde hingegen abgesehen, da derartige Regelungen in den hier gegenständlichen Verfahren von keiner Partei beantragt worden sind und die Telekom-Control-Kommission deshalb davon ausgeht, dass diese Regelungen, die aufgrund des Marktanalysebescheids M 3/09-103 ohnedies zwischen den Parteien gelten, zum jetzigen Zeitpunkt offenbar nicht in das bilaterale Rechtsverhältnis zwischen den Parteien Eingang finden sollen.

### **4.2. Abkürzungen und Definitionen**

Die von beiden Parteien vorgesehenen Abkürzungen bzw Definitionen wurden anders als in den beantragten Anordnungstexten aus Gründen der Zweckmäßigkeit in die bestehenden Anhänge 1 und 2 integriert. Teile des von Tele2 beantragten Wortlauts einschließlich Abbildungen wie etwa die schematischen Darstellungen zu FTTC/FTTB waren nicht anzuordnen, da sie lediglich erläuternden Charakter haben.

### **4.3. Anhang 2 - Allgemeines**

In Anhang 2 wurde Pkt 4.2.(b) um lit X. ergänzt, wonach VDSL2 unter Angabe bestimmter technischer Einsatzbedingungen als generell netzverträglich eingestuft wird, da diese Übertragungstechnologie mittlerweile in zahlreichen Anschlussbereichen Verwendung findet und ihre grundsätzliche Eignung für einen Einsatz im Anschlussnetz von A1 Telekom von keiner der Parteien bestritten wird. Die angeführten Profile 8b, 17a und 30a, PSD Mask Limit Options und Parameter für Upstream Power Backoff („UPBO“) entsprechen den Parametern einer generellen Netzverträglichkeit von VDSL@CO im Marktanalysebescheid und den übereinstimmenden Anträgen der Parteien. Von einer Anordnung der – im Antrag von A1 Telekom nicht enthaltenen – von Tele2 zusätzlich beantragten PSD Mask Limit Option 998-M2x-M wurde zur Vermeidung des von Tele2 (zuletzt in ihrer Stellungnahme vom 20.12.2010 in Bezug auf die Anschlussbereiche in Klagenfurt) behaupteten Auftretens möglicher Störungen im US1- und US2-Band abgesehen. Ebenso konnte eine Aufnahme des von Tele2 beantragten begründenden Teils betreffend UPBO aufgrund seines nur erläuternden Charakters unterbleiben. Aufgrund der bereits im Marktanalysebescheid enthaltenen Bestimmungen zur Wahrung von Fristen im Zusammenhang mit Planungsrunden für allfällige FTTC-/FTTB-Ausbauvorhaben wurden keine Sonderbestimmungen zur Geltungsdauer der mit dieser Teilentbündelungsanordnung getroffenen Regelungen aufgenommen, so dass insoweit die diesbezüglichen Regeln des Hauptteils der Anordnung Z 15/00-150 v. 14.11.2005 zur Anwendung gelangen.

### **4.4. Anhang 2 – Generische Versorgungsbereichsbeschränkung auf < 15,7 dB**

Im Einklang mit dem Marktanalysebescheid M 3/09-103 sieht Spruchpunkt 2.2. der Anordnung eine generische Regelung zur Einschränkung der generellen Netzverträglichkeit von xDSL-Übertragungssystemen ab dem Hauptverteiler durch A1 Telekom auf einen Einsatzra-

dius von weniger als 15,7 dB elektrischer Länge vor. Diese Einschränkung ist an verschiedene Voraussetzungen geknüpft, so etwa die Durchführung einer Planungsrunde, die Fertigstellung eines FTTC-/FTTB-Ausbaus, das Anbieten einer Abgeltung für frustrierte Investitionen und einer kostenfreien Migration auf das Vorleistungsprodukt „Virtuelle Entbündelung“ gegenüber dem Entbündelungspartner sowie die Mitteilung und Glaubhaftmachung elektromagnetischer Beeinträchtigungen wegen Überlappung der Versorgungsbereiche in die konkrete vorgelagerte Einheit jeweils betreffenden Ausmaß. Überdies räumt Spruchpunkt 2.2., letzter Absatz – ebenfalls der Marktanalyse folgend – A1 Telekom die Möglichkeit ein, bei Vorliegen der Voraussetzungen Durchführung einer Planungsrunde, Fertigstellung eines FTTC-/FTTB-Ausbaus sowie Mitteilung und Glaubhaftmachung elektromagnetischer Beeinträchtigungen gegenüber dem Entbündelungspartner die generelle Netzverträglichkeit auch für zukünftig in Betrieb zu nehmende xDSL-Übertragungssysteme ab dem HVt in sinngemäßer Anwendung von Pkt 4.2.c), lit f) und g) einzuschränken.

#### **4.5. Anhang 2 – Sonderregeln für den Einsatz von VDSL2 ab dem HVt**

Spruchpunkt 2.3., Pkt 1. schränkt die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO in den vier HVt-Anschlussbereichen in Villach und den acht HVt-Anschlussbereichen in Klagenfurt jeweils mit der Maßgabe ein, dass VDSL2 ab dem HVt in den Kabelbündeln, in welchen A1 Telekom eine vorgelagerte Einheit betreibt, nur bis zu einer elektrischen Länge von 8,7 dB bei 150 kHz (insoweit übereinstimmend mit der diesbezüglichen Bemerkung der Tele2 in ihrer Stellungnahme vom 20.12.2010) zuzulassen ist. Für Klagenfurt ergibt sich die Aufforderung zur Darstellung der Anspruchsgrundlagen betreffend Abgeltung und die Einladung zu Kooperationsgesprächen nach den Feststellungen aus dem Schreiben vom 20.09.2010 an den Entbündelungspartner. Das bislang unterbliebene Anbieten der Abgeltung, die einerseits auf einer zweiwöchigen Verzögerung bei der Bekanntgabe von Tele2 nachgefragter Zusatzinformationen durch A1 Telekom und andererseits auf einer noch nicht erfolgten Übermittlung der Anspruchsgrundlagen durch den Entbündelungspartner beruht, kann nach Ansicht der Telekom-Control-Kommission jedenfalls nicht zu Lasten von A1 Telekom gehen.

Hinsichtlich der in Spruchpunkt 2.3., Pkt 2. tabellarisch angeführten vorgelagerten Einheiten war die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO in den diese vorgelagerten Einheiten ab dem HVt versorgenden Kabelbündeln in Übereinstimmung mit Spruchpunkt 2.1. d) (4) c) des Marktanalysebescheids M 3/09-103 ebenfalls im Ausmaß der jeweils angegebenen maximalen elektrischen Länge einzuschränken.

Für alle in Spruchpkt 3.2. angeführten Sonderfälle war aus Gründen der notwendigen Konsistenz mit der in den generischen Regelungen vorgesehenen Migrationsmöglichkeit auf das Vorleistungsangebot „Virtuelle Entbündelung“ ebenfalls eine solche Migrationsmöglichkeit aufzunehmen. Aufgrund des Umstands, dass die von A1 Telekom im August 2009 für die Anschlussbereiche in Villach auf Basis ihres DSL-Wholesale-Angebots angebotenen 30.720/3.072 Mbit/s- Bandbreitenprofile im Falle eines Ausbaus abgesetzter Einheiten keinen vollwertigen Ersatz für entbündelte Teilnehmeranschlussleitungen darstellen, ein geeignetes Vorleistungsprodukt zum damaligen Zeitpunkt jedoch nicht zur Verfügung stand und auch bei Ankündigung des Ausbaus abgesetzter Einheiten in den acht Anschlussbereichen im Raum Klagenfurt am 20.09.2010 noch nicht verfügbar war, da das Standardangebot betreffend virtuelle Entbündelung in seiner endgültigen Form erst am 7.12.2010 ua für die Anschlussbereiche in Villach und Klagenfurt veröffentlicht wurde, hält es die Telekom-Control-Kommission für angemessen, dem Entbündelungspartner für alle in Spruchpkt 3.2. angeführten Sonderfälle aus Gründen der notwendigen Konsistenz mit der in den generischen Regelungen vorgesehenen Migrationsmöglichkeit die Möglichkeit einer kostenfreien Migration auf das von A1 Telekom angebotene Vorleistungsprodukt „Virtuelle Entbündelung“ einzuräumen.



#### **4.6. Anhang 2 – Sonderregeln für den Einsatz von VDSL2 aus vorgelagerten Einheiten**

Die mit Spruchpunkt 2.4. angeordneten Bestimmungen verankern die Regelungen des Marktanalysebescheides M 3/09-103, soweit diese den Einsatz von VDSL2 aus vorgelagerten Einheiten betreffen, im bilateralen Rechtsverhältnis zwischen den Parteien. Bei einem beabsichtigten Einsatz von VDSL2 in vorgelagerten Einheiten mit einer Entfernung von 14 dB elektrischer Länge oder mehr bis zum HVt muss A1 Telekom den Entbündelungspartner vorab schriftlich informieren und ihn auffordern, einen allfälligen Einsatz von VDSL2@CO ab dem betreffenden HVt binnen sechs Wochen mitzuteilen. Sofern der Entbündelungspartner einen Nachweis der tatsächlichen Versorgung von Kunden in den entsprechenden Kabelbündeln nicht erbringt oder VDSL2@CO dort nicht einsetzt, kann A1 Telekom die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO ab dem Zeitpunkt des öffentlichen Anbietens von Endkundenprodukten auf 14 dB elektrische Länge einschränken. Weist der Entbündelungspartner eine Versorgung von Kunden in den betroffenen Kabelbündeln in größerer Entfernung als 14 dB ab HVt nach, kann A1 Telekom die generelle Netzverträglichkeit von VDSL@CO ab dem Zeitpunkt des öffentlichen Anbietens von Endkundenprodukten auf jene elektrische Länge einschränken, in der sich der am weitesten vom HVt entfernte Kunde befindet. Weist der Entbündelungspartner eine Versorgung von Kunden in den betroffenen Kabelbündeln mittels anderer xDSL-Systeme in größerer Entfernung (elektrische Länge bis zur letzten Schaltstelle) nach, als nach diesen Regelungen eine Einschränkung des Einsatzes von VDSL2@CO zulässig ist, kann A1 Telekom die generelle Netzverträglichkeit auch dieser xDSL-Systeme ab dem Zeitpunkt des öffentlichen Anbietens von Endkundenprodukten auf dieselbe elektrische Länge wie bei VDSL@CO einschränken, wenn dem Entbündelungspartner gegenüber rechtzeitig die Voraussetzungen nach Spruchpkt 2.2. c) und d) (Anbieten von Abgeltung und der Migrationsmöglichkeit auf virtuelle Entbündelung) erfüllt wurden.

#### **4.7. Anhang 2 - Sonderregeln zu PSD-Shaping bei VDSL2-Einsatz aus vorgelagerten Einheiten**

Hinsichtlich der in Spruchpunkt 2.5. aufgenommenen Regelungen betreffend PSD-Shaping bei VDSL2-Einsatz aus vorgelagerten Einheiten ist die Telekom-Control-Kommission dem Antrag von Tele2, ein PSD-Shaping aus vorgelagerten Einheiten auf eine Grenzfrequenz von bis zu 3,75 MHz generell festzulegen, nicht nachgekommen, sondern hat die Verpflichtung von A1 Telekom zum PSD-Shaping in den verfahrensgegenständlichen vorgelagerten Einheiten einerseits geografisch auf die HVt-Anschlussbereiche in Villach und Klagenfurt sowie auf die vorgelagerten Einheiten gemäß der Liste in Spruchpkt 2.3., Pkt 2. und andererseits funktional auf ab HVt erbrachte ADSL-/ADSL2+-basierende Dienste beschränkt. Die von Tele2 beantragte generelle höhere Grenzfrequenz, die auf eine Versorgung von Endkunden mit VDSL2-basierten Breitbanddiensten auch aus dem HVt abzielt, hätte nach den Feststellungen jedoch zur Folge, dass einerseits die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens von Störungen in jenen Anschlussbereichen, in welchen vorgelagerte Einheiten zur Versorgung von Endkunden mit Breitbanddiensten bereits errichtet wurden, signifikant erhöht würde, und andererseits in jenen Anschlussbereichen, in welchen eine VDSL2-Versorgung ab HVt erfolgt, ein späterer FTTC-Ausbau aufgrund der hohen Kosten durch die zur Vermeidung von Störungen bestehender (VDSL2@CO-basierender) Dienste bedingte Vielzahl an vorgelagerten Einheiten unterbleiben würde. Überdies würde eine generische Festlegung von PSD-Shaping für sämtliche Anschlussbereiche allfällige Kooperationen im Rahmen der im Marktanalysebescheid M 3/09-103 vorgesehenen Planungsrunden in einem nach Ansicht der Telekom-Control-Kommission zu weitgehenden Ausmaß im Vorhinein einschränken. Beides stünde nach Auffassung der Telekom-Control-Kommission nicht im Einklang mit § 1 Abs 2 Z 2 lit c TKG 2003, wonach durch Maßnahmen der Regulierung ua eine Förderung effizienter Infrastrukturinvestitionen und Innovationen sowie die Sicherstellung von bestehenden und zukünftigen Investitionen in Kommunikationsnetze und -dienste erreicht werden soll. Schließlich lässt sich eine generelle Verpflichtung von A1 Telekom zu PSD-Shaping an sämtlichen vorgelagerten Einheiten auch nicht aus dem og Marktanalysebescheid M 3/09-103 entnehmen.

Darüber hinaus folgt der angeordnete Wortlaut bis auf die nachfolgend dargestellten Ausnahmen im Wesentlichen den übereinstimmenden Parteianträgen etwa in Bezug auf die Messung der Grenzfrequenz. Die von Tele2 beantragte Ergänzung eines weiteren Linie code (G.993.2(Annex B) Profile 8b – PSD-Mask B 998-M2x-A/B/M) konnte unterbleiben, da eine Messung der Grenzfrequenz mit einem VDSL2-Modem aufgrund des Umstands, dass die Grenzfrequenz unter Berücksichtigung der Beschränkung des im Spruch angeordneten PSD-Shaping auf ADSL-/ADSL2+-basierende Dienste ab HVt ohnedies nicht über 2,2 MHz hinausgeht, nicht notwendig ist. Hierdurch bleiben zumindest die Übertragungsfrequenzbereiche zwischen 2,2 und 3,75 MHz bei späteren Überschneidungen insoweit für die Nutzung durch abgesetzte Einheiten verfügbar, da höhere Übertragungsfrequenzbereiche ab HVt keinen Schutz genießen (vgl. insoweit schon die vorstehenden Ausführungen). Aus dem gleichen Grund konnte die von Tele2 vorgesehene Bestimmung entfallen, nach der bei mehreren verschiedenen Systemarten, welche am Standort der abgesetzten Einheit vorbeigeführt werden, der höchste Grenzfrequenz-Wert zählt. Bei den Vorgaben für die Messung der Grenzfrequenz wurden zur Klarstellung die Höchstanzahl von 512 möglichen Tönen und die maximal für ADSL2+ einstellbare Profilbitrate von 24.544 kbit/s aufgenommen.

In der Anlage A werden die PSD-Masken für Villach, Klagenfurt sowie für die in Spruchpkt 2.3., Pkt 2. angeführten vorgelagerten Einheiten zusammengeführt. Aus dem Umstand, dass die Werte der unterschiedlichen PSD-Masken für die HVt-Anschlussbereiche Villach und Klagenfurt einerseits sowie die Einzugsbereiche der in Spruchpkt 2.3. aufgezählten vorgelagerten Einheiten andererseits nach den Feststellungen übereinstimmen, geht die Telekom-Control-Kommission davon aus, dass die unterschiedliche Anordnung in Tabellen betreffend elektrische Längen von  $zB \leq 40$  dB bzw.  $> 40$  dB lediglich auf einem redaktionellen Fehler beruht und die PSD-Masken für sämtliche in Spruchpkt 2.3. erwähnten HVt- bzw. KVz-Anschlussbereiche verwendbar sind.

## **5. Zu den Verfahren gemäß §§ 128, 129 TKG 2003**

Nach Auffassung der Telekom-Control-Kommission ist der vorliegende Bescheid weder einem Konsultationsverfahren nach § 128 TKG 2003 noch einem Koordinationsverfahren nach § 129 TKG 2003 zu unterwerfen.

Gemäß § 128 Abs 1 TKG 2003 hat die Regulierungsbehörde interessierten Personen innerhalb einer angemessenen Frist Gelegenheit zu gewähren, zum Entwurf von Vollziehungshandlungen gemäß TKG 2003, die beträchtliche Auswirkungen auf den betreffenden Markt haben werden, Stellung zu nehmen („Konsultation“). Nach § 129 TKG 2003 sind Entwürfe von Vollziehungshandlungen gemäß § 128 TKG 2003, die Auswirkungen auf den Handel zwischen Mitgliedstaaten haben werden und die Marktanalyse betreffen (§ 129 Abs 1 Z 2 TKG 2003), gleichzeitig der Europäischen Kommission sowie den nationalen Regulierungsbehörden der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft zur Verfügung zu stellen („Koordination“). Die Telekom-Control-Kommission geht davon aus, dass die verfahrensgegenständliche Teilentbündelungsanordnung keine beträchtlichen Auswirkungen auf den betreffenden Markt iSd § 128 TKG 2003 haben wird. Der den hier angeordneten Regelungen wesentlich zu Grunde liegende Marktanalysebescheid M 3/09-103 vom 6.09.2010 wurde vor Beschlussfassung durch die Telekom-Control-Kommission einem Konsultations- und einem Koordinationsverfahren gemäß §§ 128, 129 TKG 2003 unterworfen, dessen Beiträge in der Entscheidung vom 6.09.2010 auch teilweise verwertet wurden. Die im Marktanalysebescheid getroffenen Regelungen zur Verwendung des Übertragungssystems VDSL2 im Anschlussnetz von A1 Telekom bleiben – abgesehen von dem in Spruchpkt 2.5. zusätzlich für bestimmte Anschlussbereiche angeordneten PSD-Shaping – in der gegenständlichen Anordnung unverändert und finden lediglich Eingang in das zwischen den Verfahrensparteien bestehende bilaterale Rechtsverhältnis. Aus diesem Grund ist die Telekom-Control-Kommission auch zu der Auffassung gelangt, dass der vorliegende Bescheid mangels erheblicher Auswirkungen auf den betroffenen Markt keine Auswirkungen auf den Handel zwischen Mitgliedstaaten [iSd § 129 TKG 2003] haben wird.

### **III. Rechtsmittelbelehrung**

Gegen diesen Bescheid ist gemäß § 121 Abs 5 TKG 2003 kein ordentliches Rechtsmittel zulässig.

### **IV. Hinweise**

Gegen diesen Bescheid kann binnen sechs Wochen ab der Zustellung Beschwerde an den Verfassungsgerichtshof oder den Verwaltungsgerichtshof erhoben werden, wobei jeweils eine Eingabengebühr in der Höhe von Euro 220,- zu entrichten ist. Die Beschwerde muss von einem Rechtsanwalt unterschrieben sein.

Telekom-Control-Kommission  
Wien, am 20. Dezember 2010

Die Vorsitzende  
Dr. Elfriede Solé