



Version: Draft  
Ausgabedatum: 09.07.2008  
Gültig ab: 30.07.2008

**Provisorische Anschalterichtlinien  
für den Einsatz von VDSL2 Systemen  
im Kupfernetz der Telekom Austria TA AG**

**DRAFT**

# Inhalt

|          |   |                    |
|----------|---|--------------------|
| <b>1</b> | <b>GRUNDLEGENDES</b> .....  | <b>3</b>           |
| 1.1      | BEGRIFFSDEFINITIONEN .....  | 3                  |
| <b>2</b> | <b>RICHTLINIEN ZUM EINSATZ VON VDSL2 SYSTEMEN</b> .....           | <b>4</b>           |
| 2.1      | ALLGEMEINES .....   | 4                  |
| 2.2      | MINDESTABSTAND ZWISCHEN CO UND ABGESETZTEN STANDORTE.....         | 5                  |
| 2.3      | VORGABEN PSD SHAPING IN DOWNSTREAM RICHTUNG.....                  | 5                  |
| 2.3.1    | <i>Allgemeines</i> .....  | 5                  |
| 2.3.2    | <i>Richtlinie für das PSD Shaping von VDSL2 Downstream:</i> ..... | 5                  |
| 2.4      | ANWENDUNG VON UPBO .....  | <a href="#">65</a> |
| <b>3</b> | <b>TABELLENVERZEICHNIS</b> .....                                  | <b>7</b>           |
| <b>4</b> | <b>ABKÜRZUNGEN</b> .....  | <b>7</b>           |

# 1 Grundlegendes

Die nachstehend angeführten, provisorischen Richtlinien sind jeder Beschaltung von symmetrischen Kupferdoppeladern im Netz der TA mit VDSL2-Übertragungssystemen in abgesetzten DSLAMs zugrunde zu legen. Sie gelten unabhängig davon, ob das betreffende System von TA selbst oder von einem dazu auf Grund des Entbündelungsbescheides und eines darauf basierenden entsprechenden aufrechten Vertrages berechtigten Alternativen Netzbetreiber (ANB) betrieben werden soll. Der Zweck dieser Richtlinien ist ersten Testbetrieb mit der VDSL2-Technologie in Österreich zu ermöglichen.

Die provisorischen Richtlinien gelten bis auf Widerruf, längstens jedoch bis zum Abschluss der Erstellung umfassender Anschalterichtlinien im Rahmen der Next Generation Access – Industriearbeitsgruppe bei der RTR-GmbH.

## 1.1 Begriffsdefinitionen

### Abgesetzter Standort:

Ausdruck für einen Standort, bei dem nur die breitbandigen Technologien terminieren, nicht aber die TDM-Sprache. Es gibt outdoor Standorte (Street Cabinet), sowie indoor Standorte (z. B. Keller, Garage).

### Dämpfung:

Unter dem Begriff Dämpfung wird die Minderung der übertragenen Leistung eines Signals im Verlauf einer Übertragungsstrecke verstanden. Die Dämpfung ist primär von der Höhe der Frequenz, der Leitungslänge und dem verwendeten Aderndurchmesser abhängig.

### Digital Subscriber Loop Access Multiplexer (DSLAM):

Übertragungstechnische Einrichtung, die verschiedene xDSL-basierende Übertragungsverfahren zur Versorgung von Kunden mit hochbitratigen Services enthält. Der DSLAM ist auch ein Konzentrator, der den kundenseitig ankommenden Verkehr zusammenführt und über eine definierte Uplink-Schnittstelle an das dahinterliegende Netz übergibt.

### Downstream (Traffic):

Verkehrsfluss aus dem Hauptverteiler der Telekom Austria in Richtung zum Endkunden.

### Shelter:

Synonym mit Street Cabinet verwendet (siehe Street Cabinet).

### Streetcabinet:

Outdoorfähiges Gehäuse in dem abgesetzte übertragungstechnische Einrichtungen sowie die entsprechende linientechnische Infrastruktur untergebracht werden können.

### Upstream (Traffic):

Verkehrsfluss vom Endkunden in Richtung zum Hauptverteiler der Telekom Austria.

### Vermittlungsstelle:

Die Vermittlungsstelle ist ein zentraler Netzknotenpunkt im Netz der Telekom Austria TA AG, 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 Telekom Austria TA AG physikalisch angebunden sind.

#### xDSL:

Unter „xDSL-Übertragungssysteme“ werden grundsätzlich HDSL, SDSL, SHDSL, SHDSL.bis, ADSL, ADSL2+ und VDSL2-Systeme verstanden.

## 2 Richtlinien zum Einsatz von VDSL2 Systemen

### 2.1 Allgemeines

Die Technologie VDSL2 ist im kupferbasierenden Anschlussnetz der Telekom Austria TA AG nur für den Einsatz in einem abgesetzten DSLAM und nicht ab einer Vermittlungsstelle zugelassen.

Es dürfen nur diejenigen VDSL2-Technologievarianten im Netz eingesetzt werden, die in Tabelle 1 explizit erwähnt sind. Die Liste ist abschließend. Alle Technologien oder Technologievarianten, die hier nicht explizit erwähnt sind, gehören zu den nicht zugelassenen Technologien.

Die eingesetzten Übertragungssysteme müssen mindestens die spezifizierten Anforderungen an das Frequenzspektrum, d.h. die PSD Maske (schmalbandig gemessene PSD) und die maximal zulässige Sendeleistung der zugelassenen VDSL2-Technologievarianten erfüllen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Zugelassenen VDSL2 Technologievarianten (Betrieb nur an einem abgesetzten Standort)

| Technologiefamilie | Zugelassene Technologie (Leitungs-Code)   | Spezifikation           | Kommentar  |
|--------------------|---|-------------------------|--|
| VDSL               | VDSL2 (DMT)<br>Profile 8b, 12a und 17a mit dem folgenden Limit PSD<br>Mask Option:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>○ 998-M2x-A (VDSL2 over POTS)</li> <li>○ 998ADE17-M2x-B (VDSL2 over ISDN)</li> </ul> | ITU-T G.993.2 (Annex B) | Der Einsatz ist nur an abgesetztem Standort zugelassen.<br><br>Für den Einsatz an abgesetztem Standort muss PSD shaping (downstream power back-off) eingesetzt sein. Die Details zum exakten PSD Shaping sind Kap. 2.3 beschrieben. Das Notching der RFI Bänder ist default-mäßig deaktiviert. |

Alle anderen Varianten von VDSL(2) sind momentan für einen Einsatz nicht freigegeben.

## 2.2 Mindestabstand zwischen CO und abgesetzten Standorte

Die Planungsrichtlinien für VDSL2 in abgesetzten DSLAMs gestatten Shelterentfernungen (zwischen HV und Shelter) von mindestens 2 km. Das Rückschleifen von VDSL2-Systemen in ein und demselben Kabelstrang in Richtung HV ist nicht zulässig.

## 2.3 Vorgaben PSD Shaping in Downstream Richtung

### 2.3.1 Allgemeines

Das PSD-Shaping der Technologie am abgesetzten DSLAM vermindert die Beeinträchtigung der Technologien von der Vermittlungsstelle. Daher muss PSD-Shaping auf allen abgesetzten DSLAMs aktiviert werden. Das PSD Shaping wird so konfiguriert als ob ADSL2+ im HV von anderen Netzbetreibern in Verwendung ist.

### 2.3.2 Richtlinie für das PSD Shaping von VDSL2 Downstream:

Pro Standort ist für die Downstream Richtung eine PSD-Maske vorzusehen. Die Auswahl der PSD-Masken-Downstream erfolgt durch die Bestimmung der gemessenen Dämpfung @150kHz (EL – Elektrische Länge) zwischen Vermittlungsstelle und Standort der abgesetzten DSLAM (Shelterstandort). Durch Selbststörung von ADSL2+, ADSL, SHDSL, HDSL und SHDSL.bis können bei dichter Beschaltung (z. B. 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 folgenden Grenzfrequenz-Werte bis zu welchen das PSD Shaping zu applizieren ist:

| Leitungsdämpfung [dB] @150kHz | Maximales GF-Default [MHz] |
|-------------------------------|----------------------------|
| EL <= 27,4                    | 2,2                        |
| EL > 27,4 und <= 31,4         | 1,6                        |
| EL > 31,4 und <= 34,8         | 1,1                        |
| EL > 34,8 und <= 40           | 0,8                        |
| EL > 40                       | 0,5                        |

Die Vorgaben über die anzuwendenden PSD-Shaping Masken (siehe auch ITU G.993.2 Punkt 7: Transmission Medium Interface Characteristics) in Abhängigkeit der Dämpfung @150kHz zwischen Shelter und Vermittlungsstelle, wurde für folgenden elektrischen Länge optimiert: 18,3/20,5/22,6/25,5/27,4/29,6/31,4/34,3/37,0/40 dB@150kHz. Bei einer EL zwischen den aufgelisteten Werten, ist immer die Maske mit dem höheren EL-Wert zu wählen.

Die Werte der Masken (10 Masken insgesamt) können auf Anfrage übermittelt werden.

## 2.4 Anwendung von UPBO

In der Upstream-Richtung, muss UPBO aktiviert sein. UPBO ist bis zu einer elektrischen Länge von 18,27 dB (@150 kHz) zwischen LT und NT zu verwenden. 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 \*  $\sqrt{[f \text{ in MHz}]}$

## 3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zugelassenen VDSL2 Technologievarianten (Betrieb nur an einem abgesetzten Standort) ..... 4

## 4 Abkürzungen

| Definition/Abkürzung | Bedeutung/Erklärung                                  |
|----------------------|--|
| ADSL                 | Asymmetric Digital Subscriber Line                   |
| ANB                  | Alternativer Netzbetreiber                           |
| CO                   | Central Office                                       |
| DA                   | Doppelader   |
| DS                   | Downstream   |
| DMT                  | Discrete Multi Tone                                  |
| DSLAM                | Digital Subscriber Line Access Multiplexer           |
| EL                   | Elektrische Länge                                    |
| ETSI                 | European Telecommunication Standardization Institute |
| FEXT                 | Fernnebensprechen                                    |
| GF                   | Grenzfrequenz  |
| HV                   | Hauptverteiler                                       |
| HDSL                 | High Speed Digital Subscriber Line                   |
| INP                  | Impulse Noise Protection                             |
| ISDN                 | Integrated Services Digital Network                  |
| ISP                  | Internet Service Provider                            |
| KV                   | Kabelverzweiger                                      |
| LT                   | Line Termination                                     |
| LV                   | Linienverzweiger                                     |
| NT                   | Network Termination                                  |
| NEXT                 | Nahnebensprechen                                     |
| PSD                  | Power Spectral Density                               |
| POTS                 | Plain Old Telephone Service                          |
| RT                   | Remote Terminal                                      |
| SHDSL                | Single Pair High Speed Digital Subscriber Line       |
| UPBO                 | Upstream Power Back Off                              |
| VDSL                 | Very High Bitrate Digital Subscriber Line            |