

## Anbindung an Breitbandnetze

### **1. Komponenten für ein BB-Netz**

- Vermittlungsknoten mit hoher Bandbreite
- breitbandige Übertragungsmedien
- Übertragungsverfahren für unterschiedlich hohe Übertragungsraten
- entsprechende Übertragungsmedien auf der Teilnehmerseite

### **2. DSL – Digital Subscriber Line**

Übertragungsstandard mit denen hohe Übertragungsraten über Kupferleitungen gesendet werden

- man unterscheidet 2 Hauptgruppen
  - symmetrisch DSL: Download == Upload
  - asymmetrisch DSL: Download != Upload

#### → Netzanschluss

- Netzknoten:

**Modem ATU-C** (ADSL Transmission Unit Central Office)

empfängt Upstream Signal und sendet Downstream Signal

dieses wird im Splitter dem Telefonsignal überlagert

**Splitter**

ist eine Frequenzweiche, welche ausw passiven Bauteilen besteht

(L – Spule, C – Kodensator, R – Widerstand)

... diese bilden Hoch- bzw. Tiefpässe (→ sperren Hoch- oder Niedrigfrequenzenen)

→ funktionieren auch ohne Strom

- Teilnehmer

**Splitter**

trennt Telefon- und DSL – Signal

Anschluss: - codierte RJ-11 Buchse oder Klemmkontakt mit Anschlussleitung verbunden

- NFN- codierte Buchse für NTBA

- RJ-45 Buchse für ADSL Modem

**Modem ATU-R** (... Remote) mit Steckernetzteil

wandelt DSL-Signal in digitales Signal

an Benutzerschnittstelle kann PC mit Netzwerkkarte angeschlossen werden

#### **2.1 ADSL**

Übertragungsverfahren:

- Einteilung der Bandbreite in 3 Frequenzbereiche durch FDM
- durch ISDN-Signalübertragung verschiebt sich die DSL-Bandbreite nach oben
  - sinken der Übertragungsrate
- Übertragung im DSL-Bereich erfolgt durch DMT (Diskrete Multiton Modulation)
  - Aufteilung in verschiedene Trägerkanäle
- je höher die Frequenz des Kanals und je länger das Kupferkabel in der Anbindung
  - umso niedriger wird die Übertragungsrate

#### **2.2 ADSL2+**

→ Erhöhung des Frequenzbereiches auf 2,2 MHz und somit 25 Mbit/s (DL) und 3,5 Mbit/s (UL)

→ durch Netzbetreiber nur 3, 6, 16 Mbit/s

### **3. VDSL – Very High DSL**

- durch Hybridnetz gekennzeichnet
  - Kupfer- und Glasfaserleitung

### **3.1 VDSL1**

- arbeitet mit einer Bandbreite von 12 MHz
- 52 Mbit/s (DL) und 11 Mbit/s (UL) bis 1,4km

### **3.2 VDSL2**

- Bandbreite auf 30 MHz erweitert
- 100 Mbit/s in beide Richtungen möglich
- bei 1000m 50 Mbit/s und bei 1,5km ADSL2+ Niveau

## **4. Symmetrische Übertragungsverfahren in öffentl. Netzen**

- HDSL: 1. Form für Netzbetreiber → 2 Mbit/s in beide Richtungen mittels 2 o. 3 Aderpaaren
- SDSL: Übertragung durch 1 Adernpaar (S – Single Pair)
- SHDSL: Gruppe von Übertragungsverfahren → bis 2,3 Mbit/s bis 6km (2 Adernpaare)