
Gegenwart und Zukunft von Teilnehmeranschlußnetzen

Dr. Helmut Steckenbiller

Fraunhofer Einrichtung
für
Systeme der Kommunikationstechnik

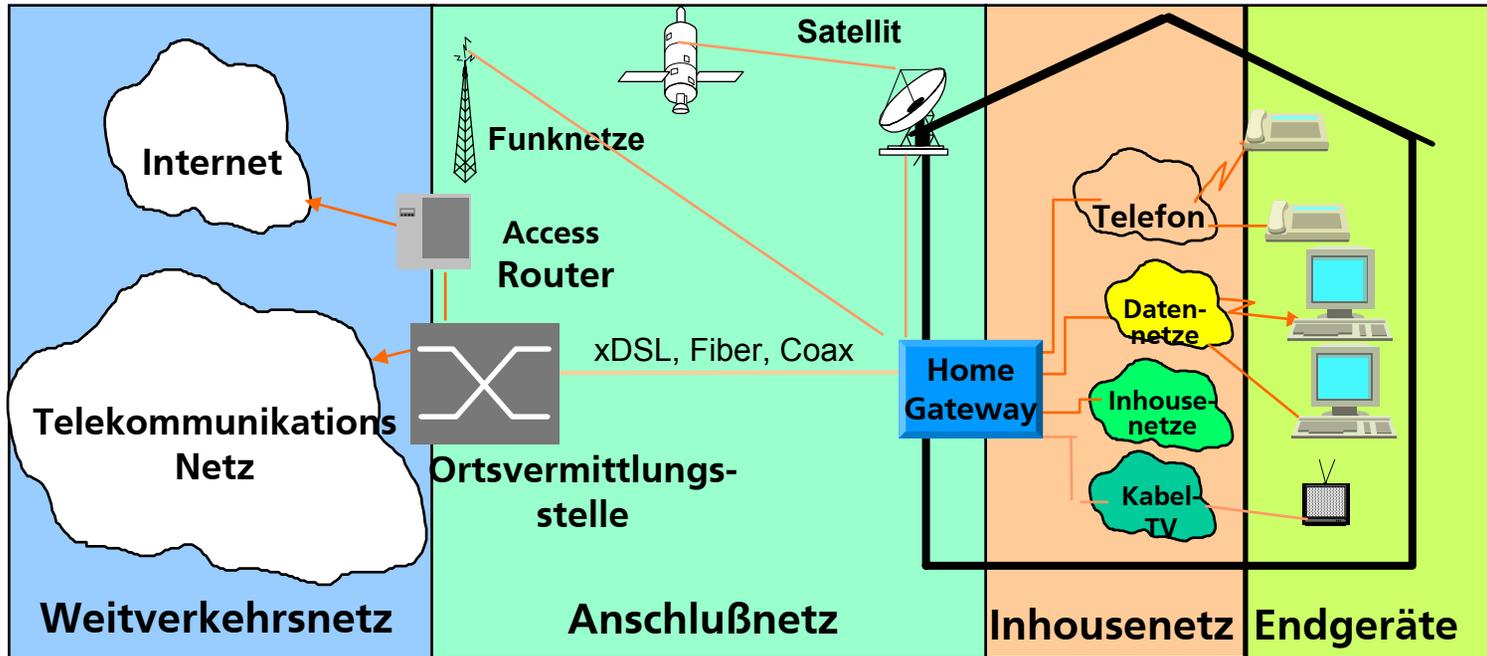


Gegenwart und Zukunft von Teilnehmeranschlußnetzen

- ◆ **Kommunikationstechnik im Teilnehmeranschluss**
 - **Definition Breitbandiger Teilnehmeranschluss**
 - **Möglichkeiten des breitbandigen Teilnehmeranschlusses**
 - **Eigenschaften von Lösungen für den breitbandigen Teilnehmeranschluss**
 - **Kriterien für die Technologiewahl**
 - **Welche Technik wofür**
 - **Analyse von DSL-Verfahren**



ESK-Arbeitsgebiet: Kommunikationstechnik im Anschlußnetz und Inhousebereich



Ziel: Breitbandige Anbindung von Teilnehmern an Sprach- und Datennetze

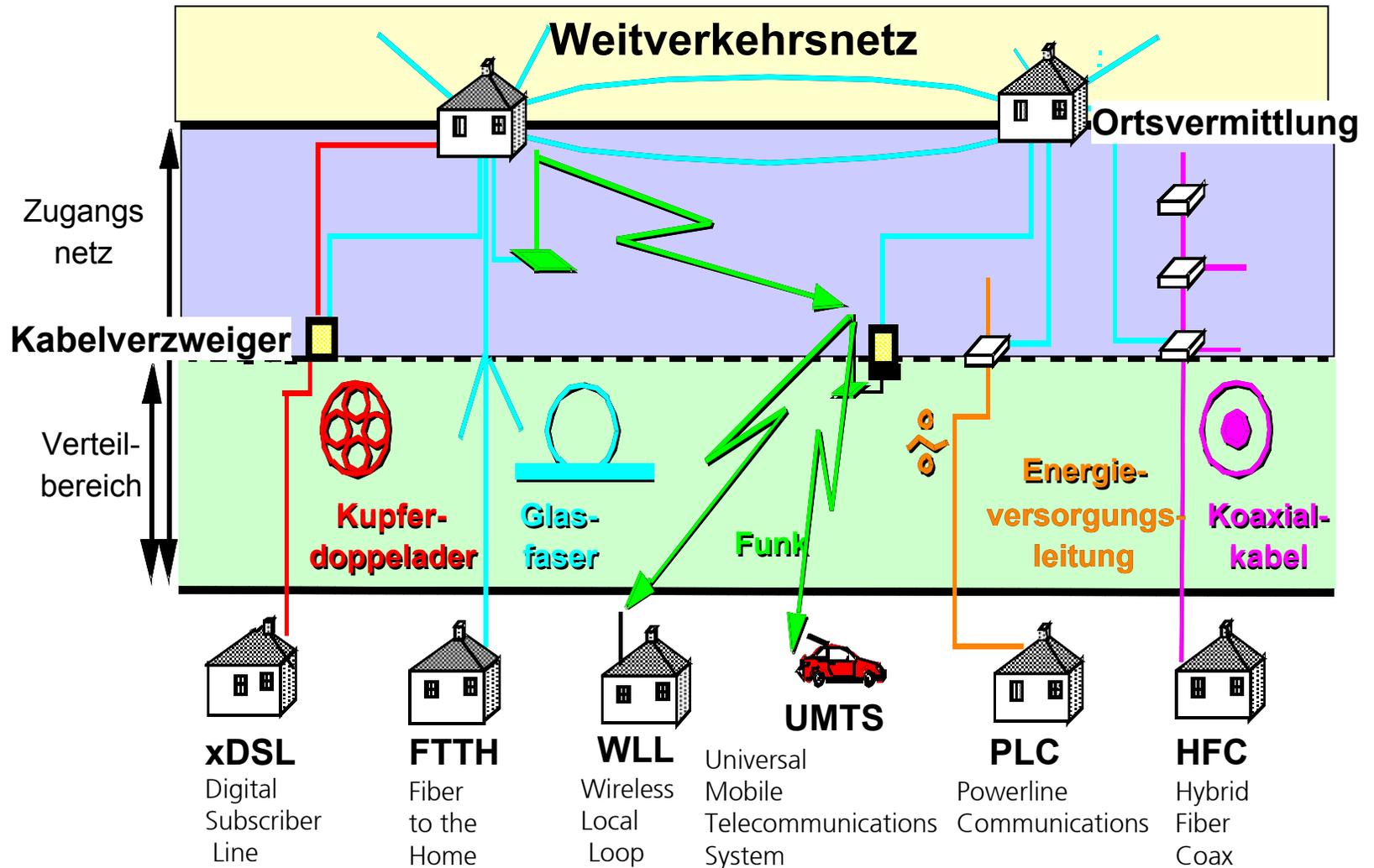


Technische Anforderungen

Video	Videotelefonie:	64-384 kbit/s
	Video geringer Qualität:	1-2 Mbit/s
	TV mit Standardauflösung (DVB):	3-8 Mbit/s
	HDTV (hochauflösendes Fernsehen) (DVB):	15-25 Mbit/s
Audio:	Sprachqualität:	5-64 kbit/s (n x 64kbit/s)
	Audio mittlerer Qualität:	32-64 kbit/s mono
	Hifi-Audio:	128-384 kbit/s stereo
Informationsabruf:	Text, Grafik	64 kbit/s-500 kbit/s
	Video, Daten	500 kbit - 2 (...5) Mbit/s
Elektronische Post:	Text	< 64 kbit/s
	Text+Daten	> 64 - 500 kbit/s (... 2 Mbit/s)
LAN - Anbindung	(Telearbeit)	0,5 - 2 Mbit/s (... 5 Mbit/s)
LAN - Anbindung	(Geschäftsteilnehmer)	0,5 - 150 Mbits/s



Möglichkeiten des breitbandigen Teilnehmeranschlusses



Eigenschaften von Lösungen für den breitbandigen Teilnehmeranschluss

⤵ Satellit

- Größtmögliche Flächenabdeckung
- Geeignet für Daten vom Satelliten

- Teuere Endgeräte
- Schwierig zu erweitern
- Verzögerungszeiten
- Begrenzte Datenrate von Teilnehmer

⤵ Breitband-Funk

- Gut geeignet für Punkt-zu-Punkt
- Keine Leitungsverlegung notwendig
- Mit und ohne Lizenzen möglich

- Sichtverbindung notwendig
- Teuere Endgeräte
- Reichweite begrenzt

⤵ Kabelmodems

- Relativ billige Endgeräte
- Verfügbarer Endnutzer Service

- Gemeinsamer Zugriff (Sicherheit)
- Hohe Investitionen für Rückkanal
- geringe Abdeckung von Geschäftskunden

⤵ xDSL

- Größte existierende Flächenabdeckung
- Schnell erweiterbar
- Billigste Endgeräte möglich
- Geringste Anfangsinvestitionen
- Dienste in Gebäuden und öffentlichen Netzen möglich

- Begrenzte Bandbreite
- Unbundling oder neue Leitungen

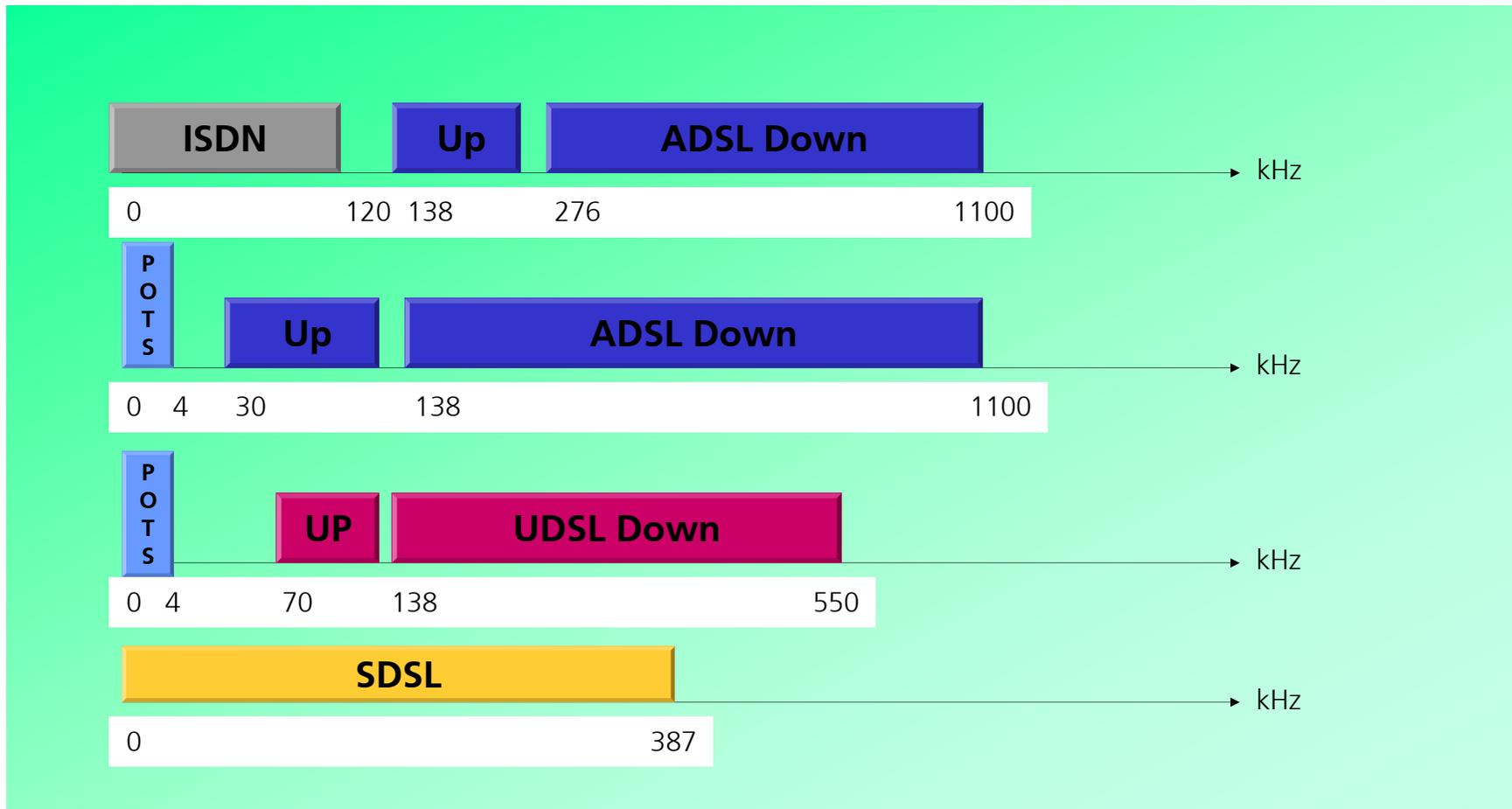


Breitbandiger Teilnehmeranschluss: Vergleich von DSL-Verfahren

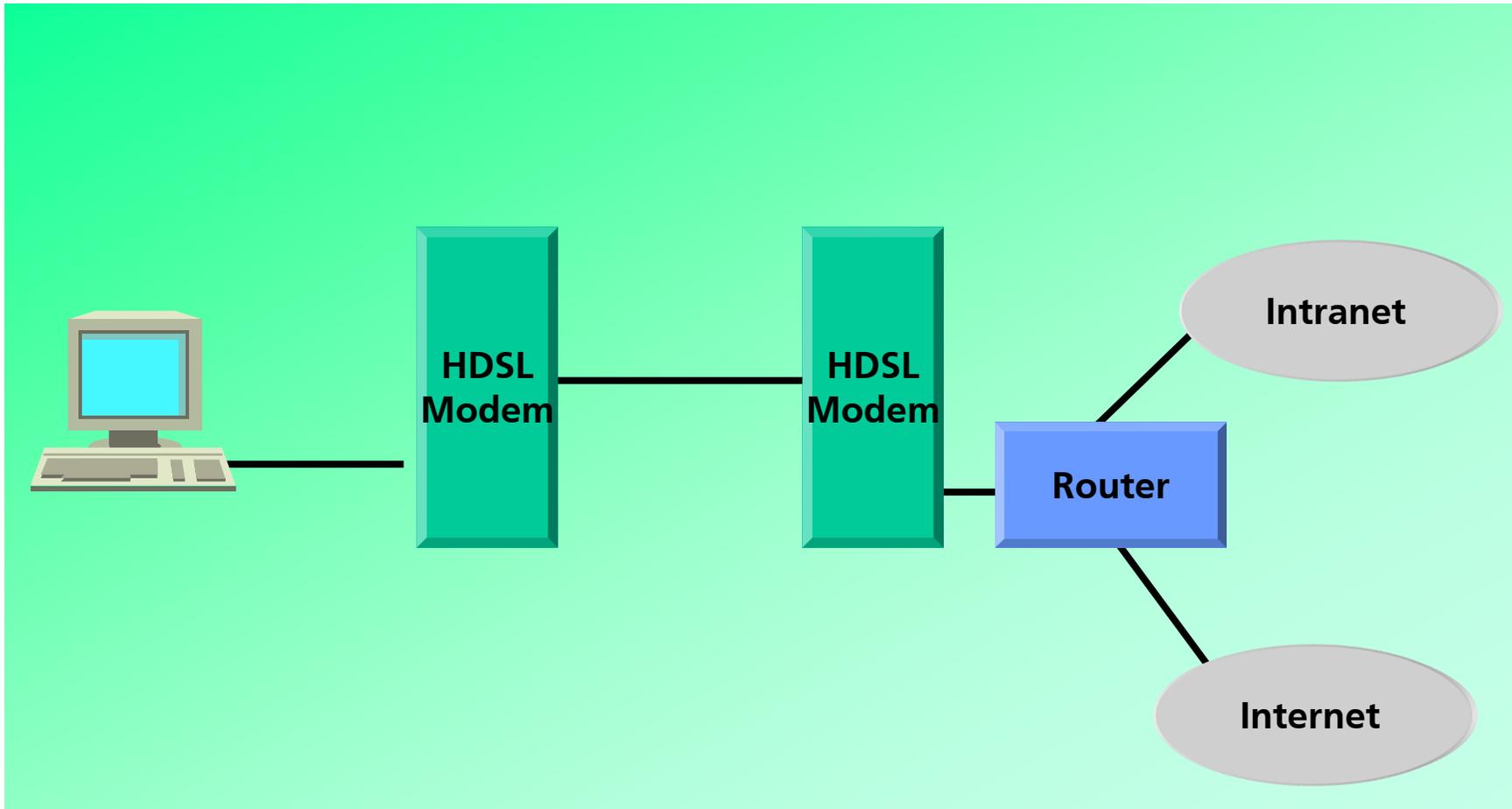
	ADSL	ADSL.Lite	SDSL SHDSL	VDSL
Symmetrie	Asymmetrisch	Asymmetrisch	Symmetrisch	Asymmetrisch/ Symmetrisch
Max .Rate Downstream	8 Mbit/s	1,5 Mbit/s	2,3 Mbit/s	52 Mbit/s/ 25 Mbit/s
Max. Rate Upstream	0,8 Mbit/s	0,5 Mbit/s	2,3 Mbit/s	2,3 Mbit/s/ 25 Mbit/s
Maximale Reichweite	2,5 ... 5 km	2,5 ... 5 km	2,5 ... 5 km	0,3 ... 1,5 km
Sprach- übertragung	POTS/ ISDN	POTS	POTS/ ISDN	POTS/ ISDN



Frequenzbereiche von xDSL-Übertragungssystemen

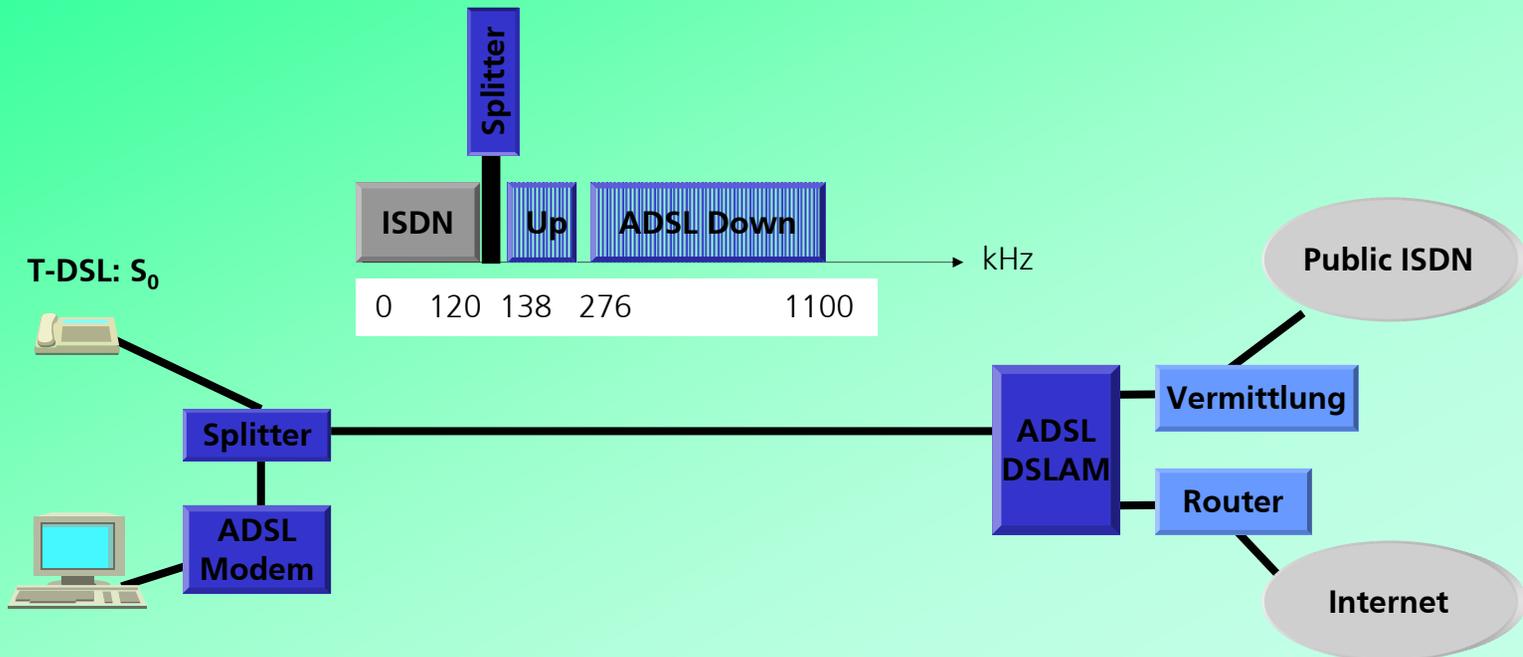


HD SL Übertragungssystem (US: auch SD SL)



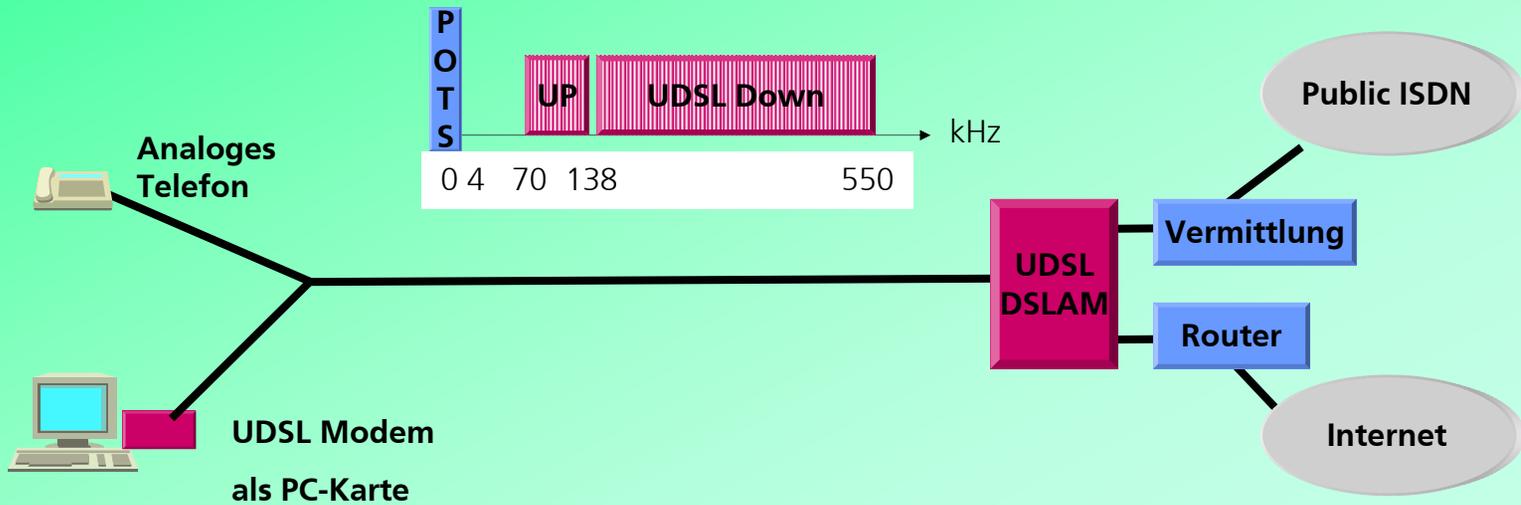
ADSL Übertragungssystem

Funktionsprinzip TDSL



UDSL Übertragungssystem

Funktionsprinzip UDSL

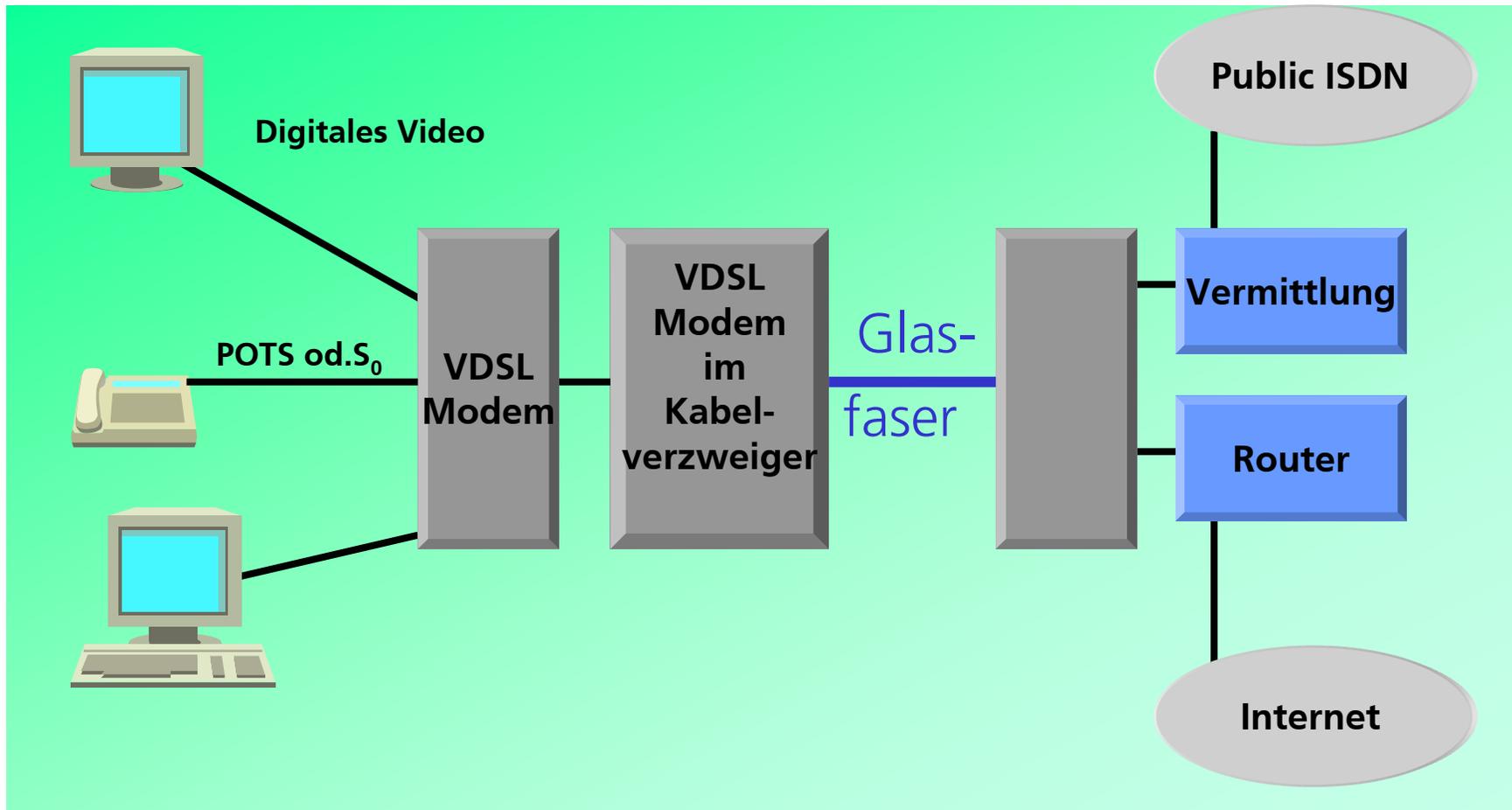


SDSL Übertragungssystem (SHDSL)

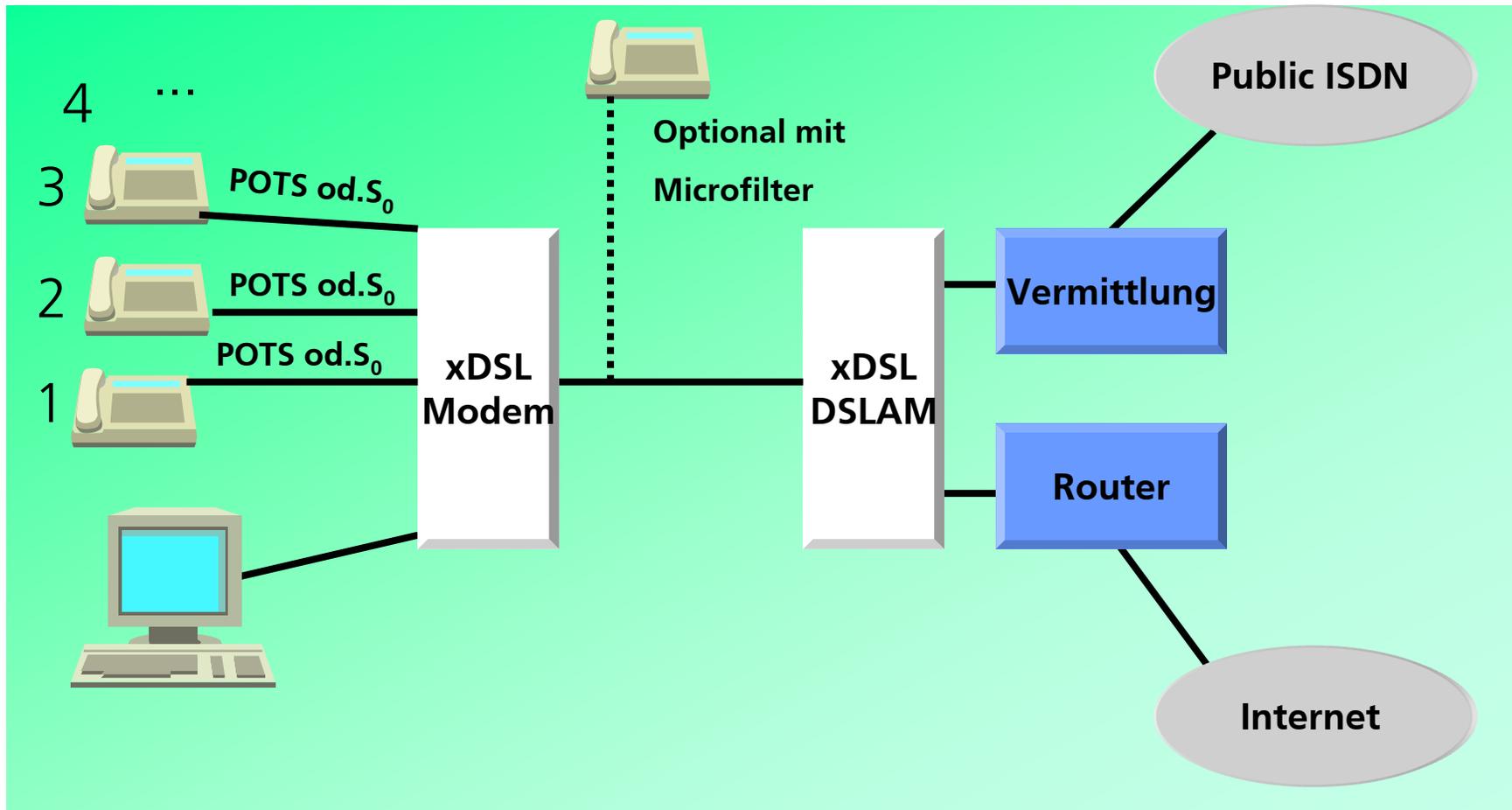
Funktionsprinzip SDSL



VDSL Übertragungssystem



VoDSL (Voice over DSL): Prinzip



SDSL Demonstrationssystem

