

Local Loop

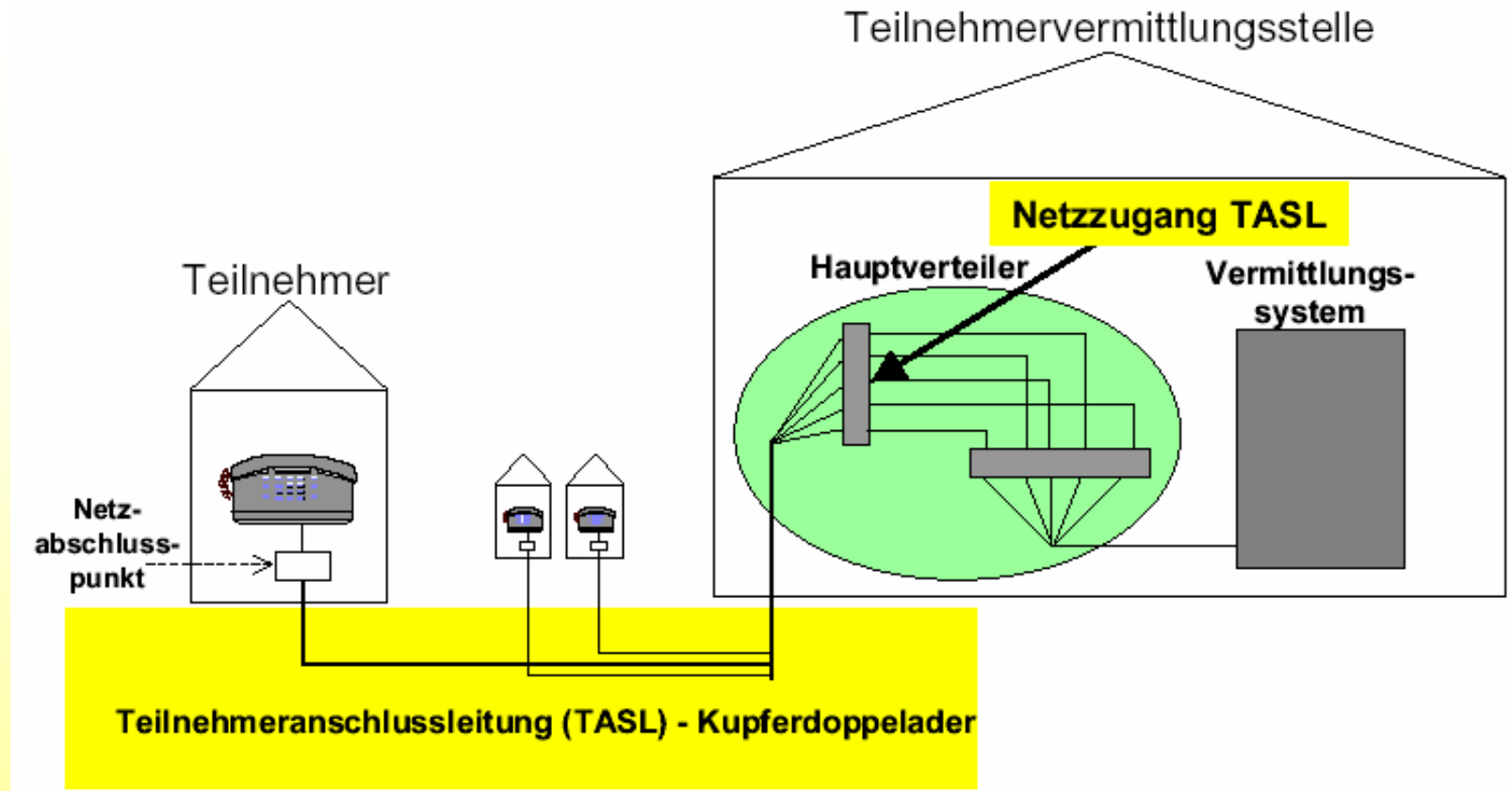
Wired Local Loop

Die „Letzte Meile“ von heute

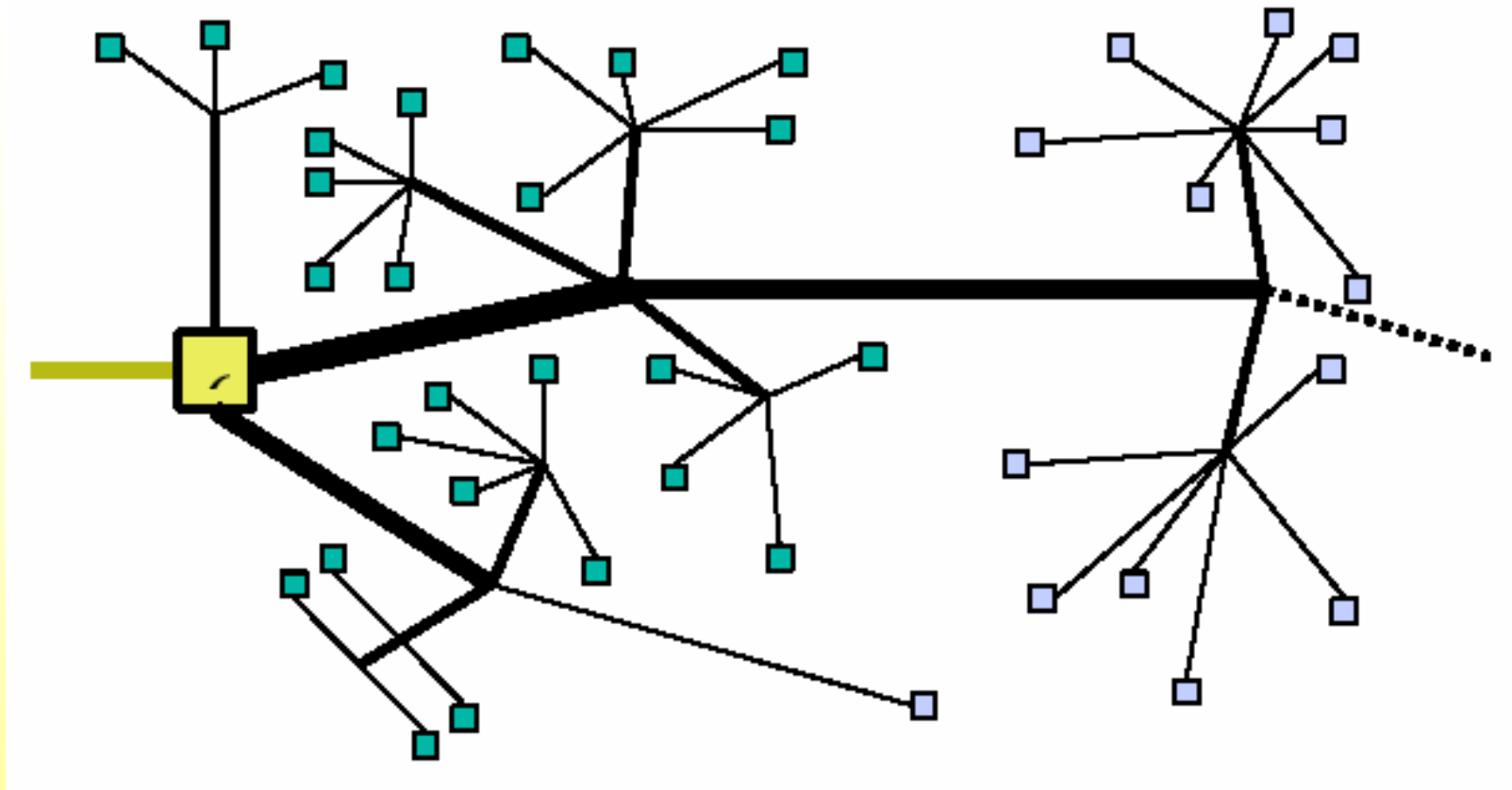
Die „Letzte Meile“ von morgen

Andere Übertragungsmedien

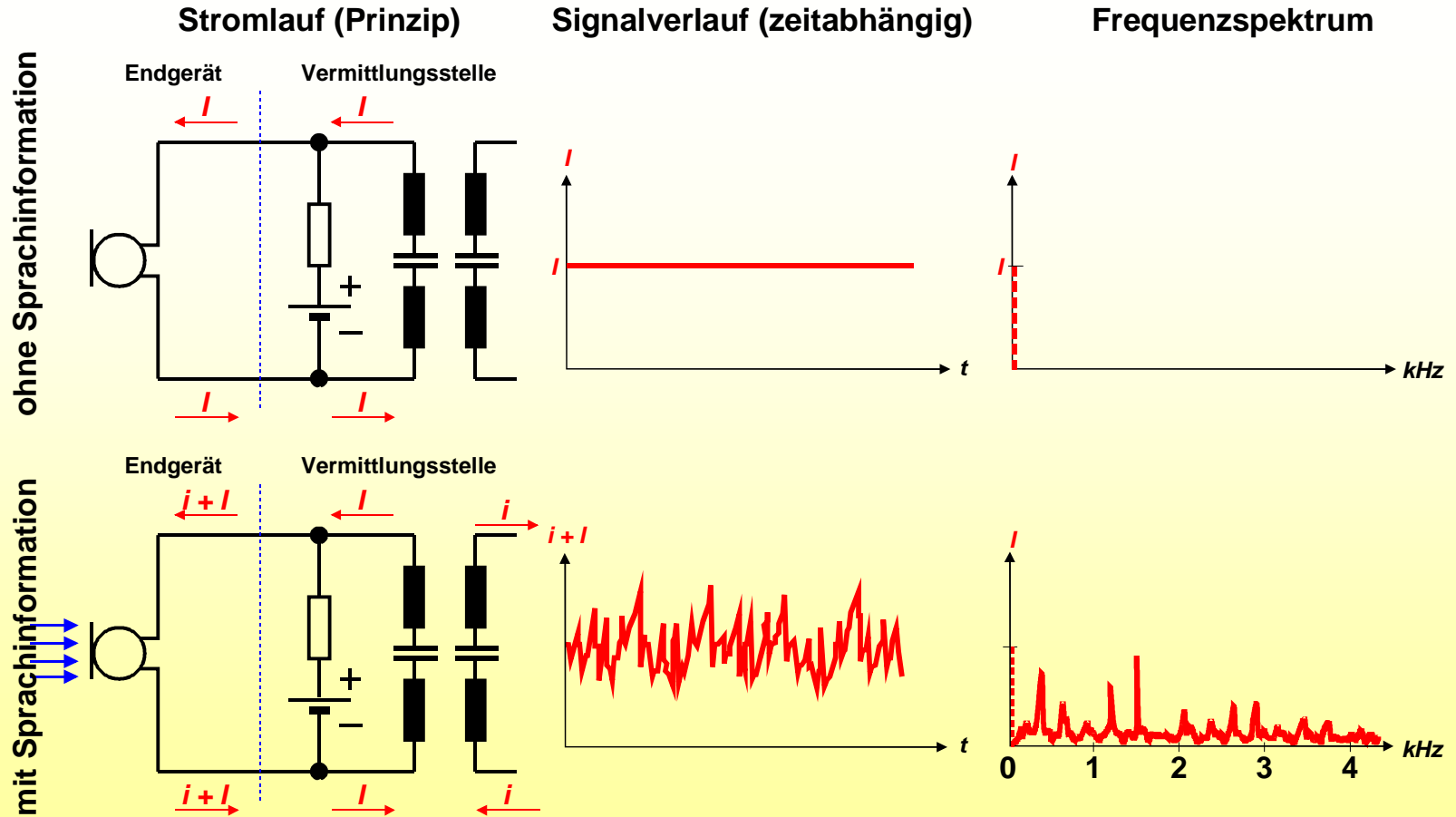
Wired Local Loop



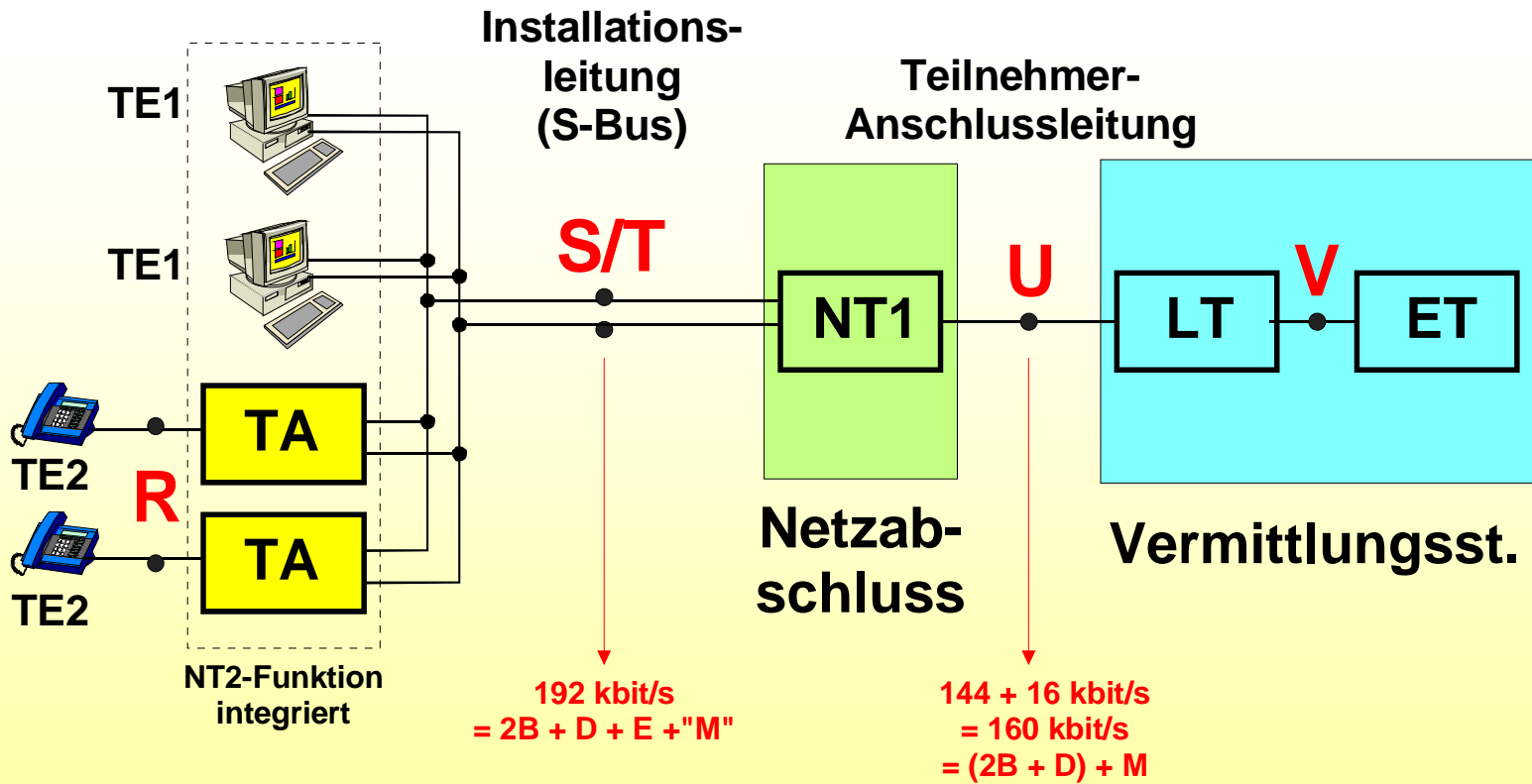
Anschluss-Leitungsnetz



Analoger Anschluss



Digitaler Anschluss



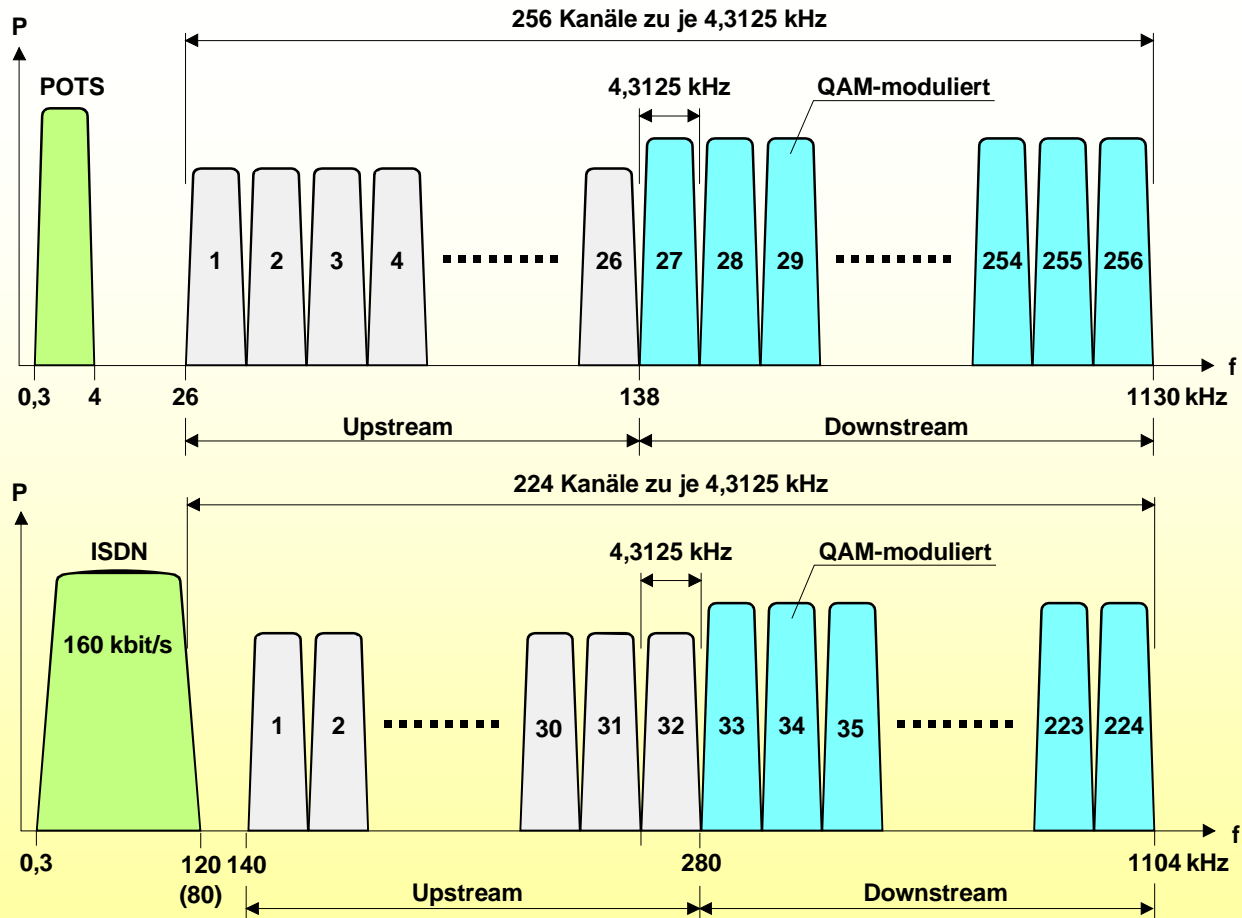
Breitband Digital Subscriber Line

xDSL Techniken sind öffentliche Punkt – zu – Punkt Netzzugangstechnologien, welche es in vielfacher Form erlauben Daten, Sprache und Video über die symmetrische Kupferdoppelader des lokalen Teilnehmeranschlusses zwischen der Vermittlungsstelle des Netzbetreibers bzw. Diensteanbieters und der Teilnehmereinrichtung zu übertragen.

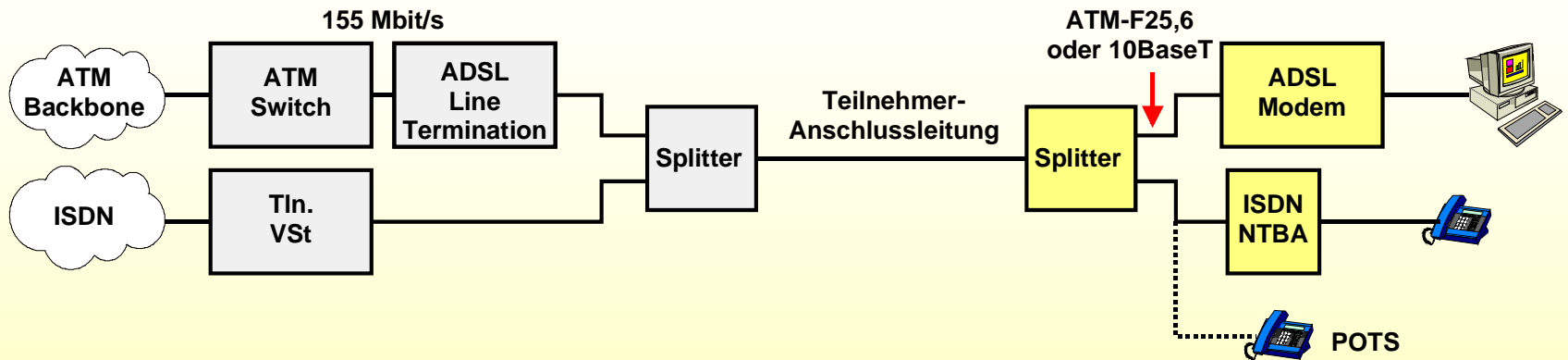
xDSL-Varianten

Akronym	Upstream (KBit/s)	Downstream (KBit/s)
ADSL	64 - 1500	1500 - 8000
HDSL (Europa)	2048	2048
SDSL	192-2320	192-2320
VDSL (asymmetrisch)	1600	bis 13800 bei 1500 Metern, bis 27600 bei 1000 Metern, bis 55200 bei 300 Metern
VDSL (symmetrisch)	2300-34000	2300-34000

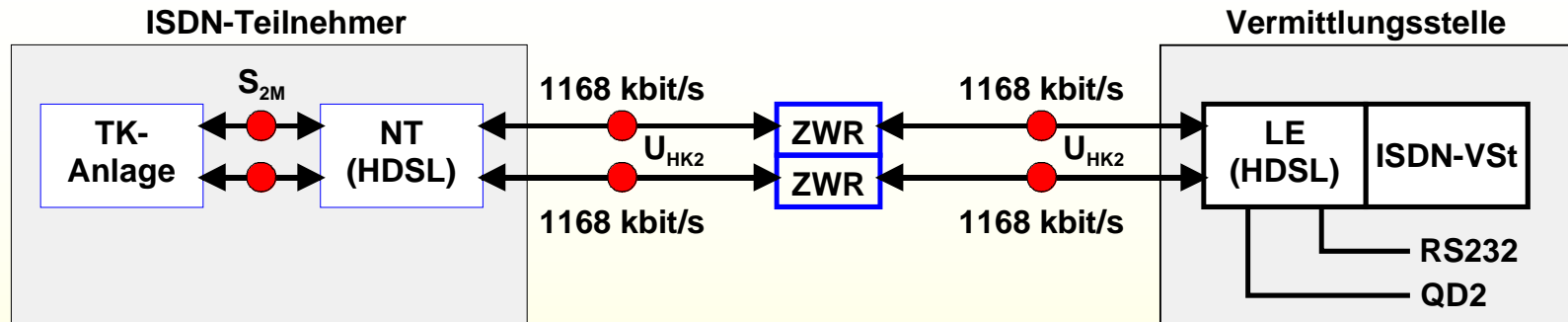
ADSL Prinzip



ADSL HW-Struktur

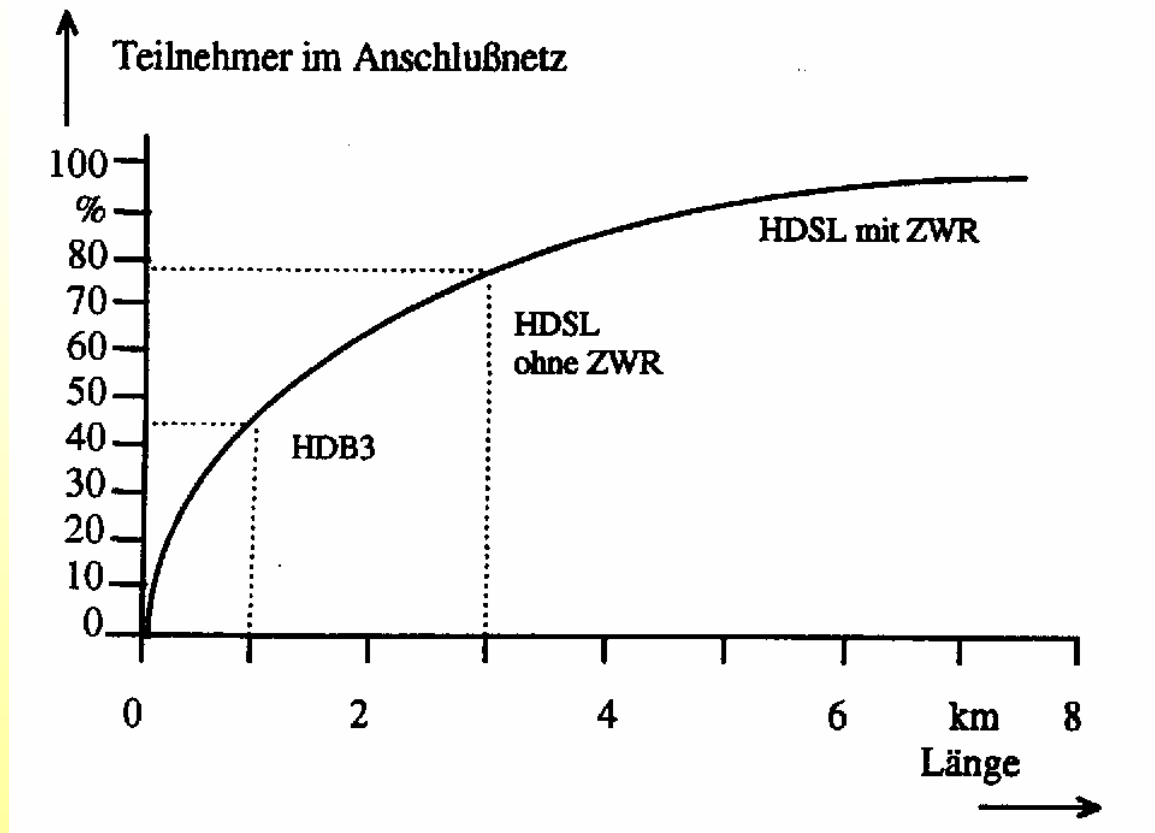


HDSL Übertragungstechnik

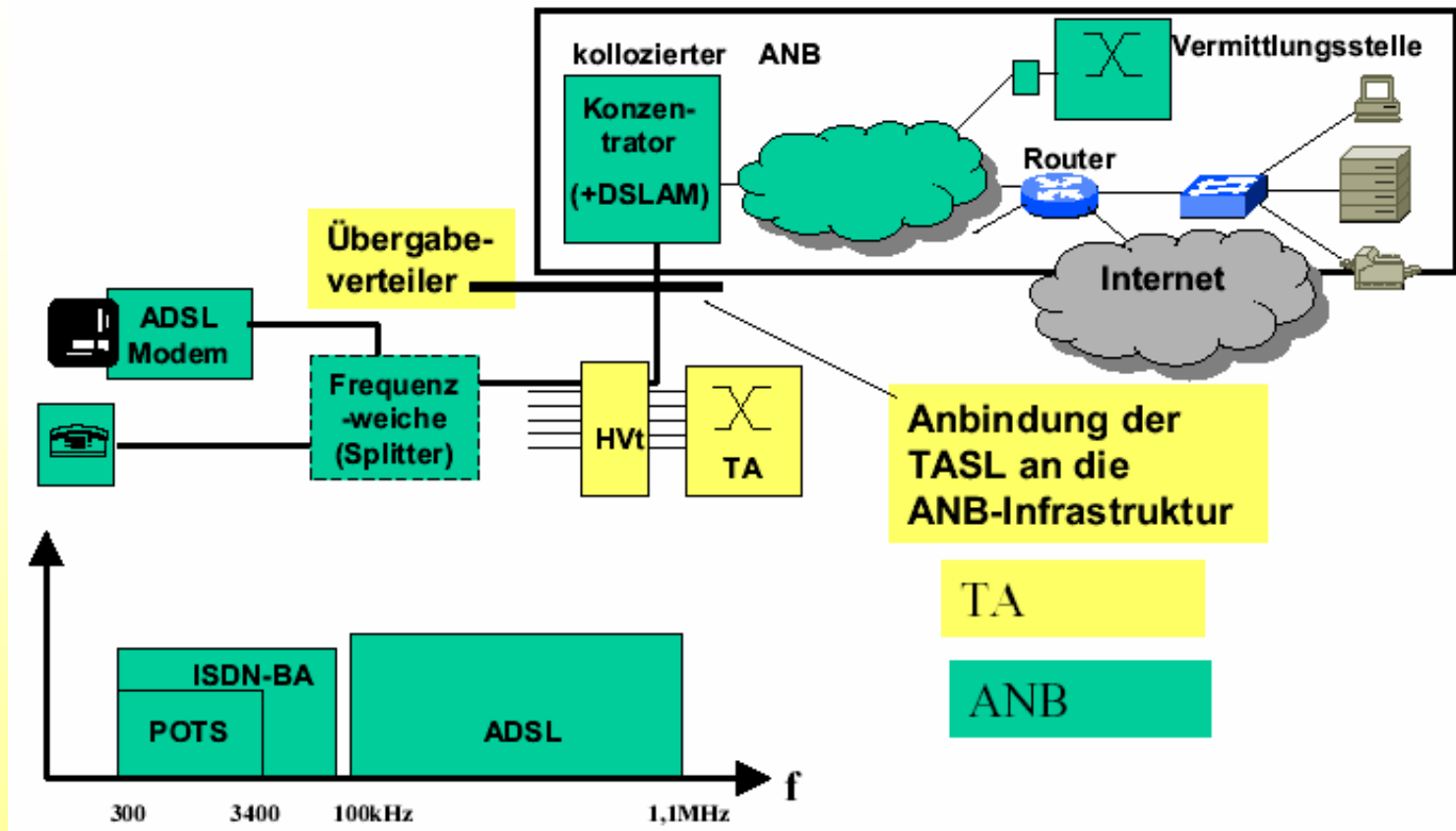


ISDN	Integrated Services Digital Network
TK-Anlage	Telekommunikationsanlage
HDSL	High-bit-rate Digital Subscriber Line
ZWR	Zwischenregenerator
LE	Line Equipment
NT	Network Termination
S_{M2}	Teilnehmerschnittstelle 2 Mbit/s
U_{HK2}	Leitungsschnittstelle 1168 kbit/s
QD2	Systemschnittstelle beim SISA-System
RS232	Recommended Standard 232

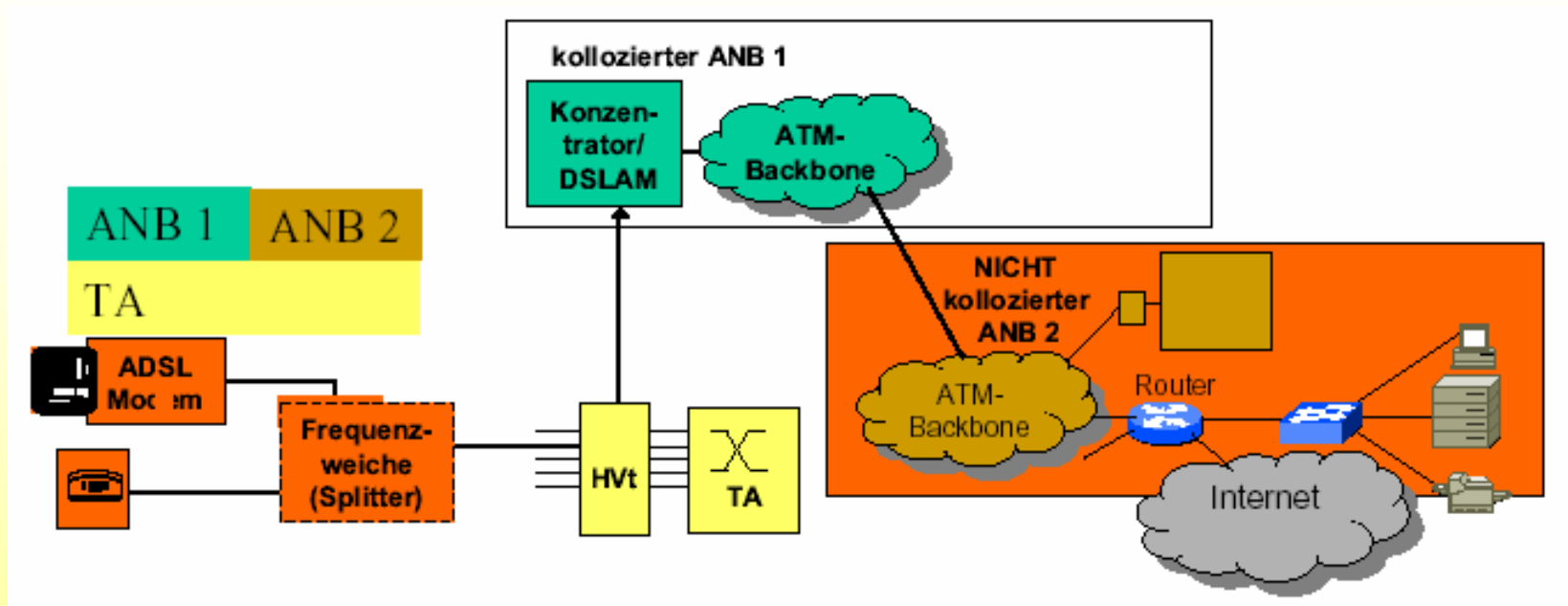
HDSL/HDB-3 Reichweitenvergleich



Vollentbündelung der TASL “Raw Copper”



Frequenzentbündelung „Shared Use“

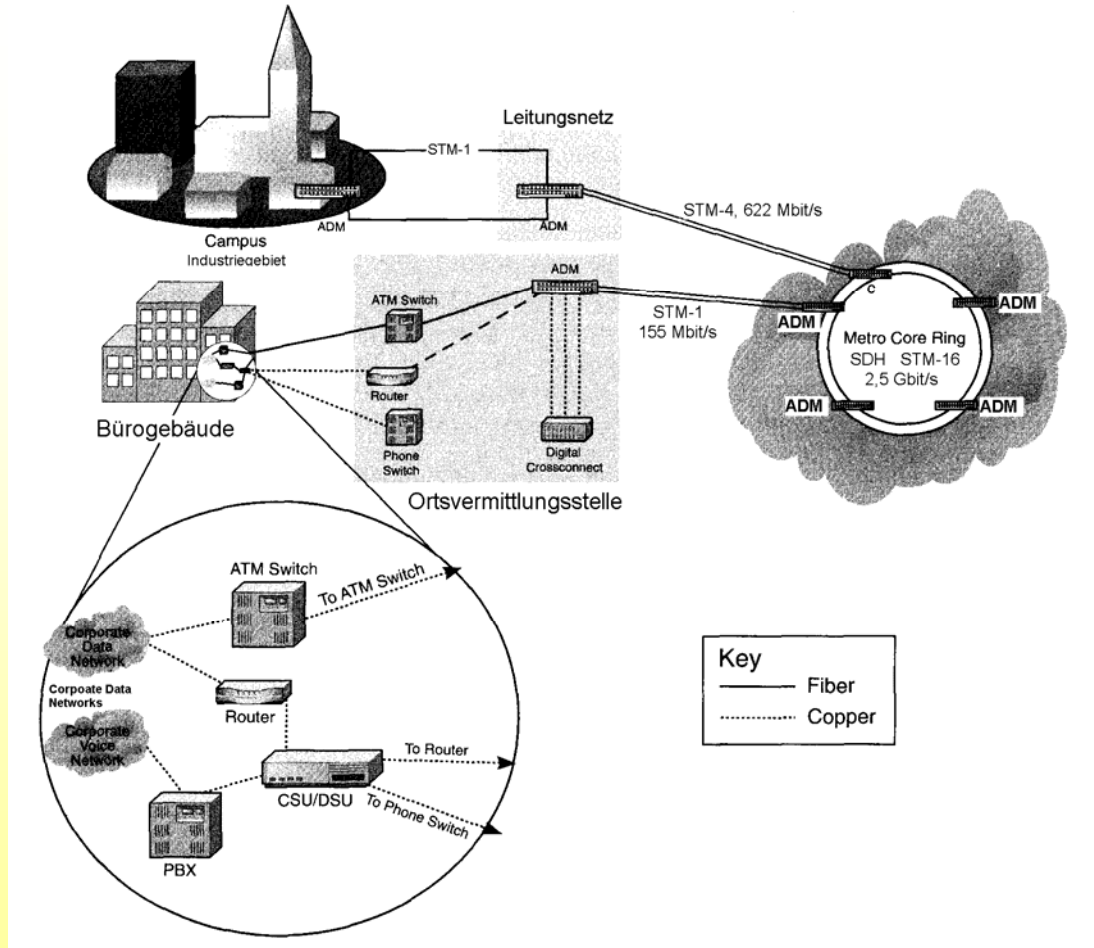


Last Mile

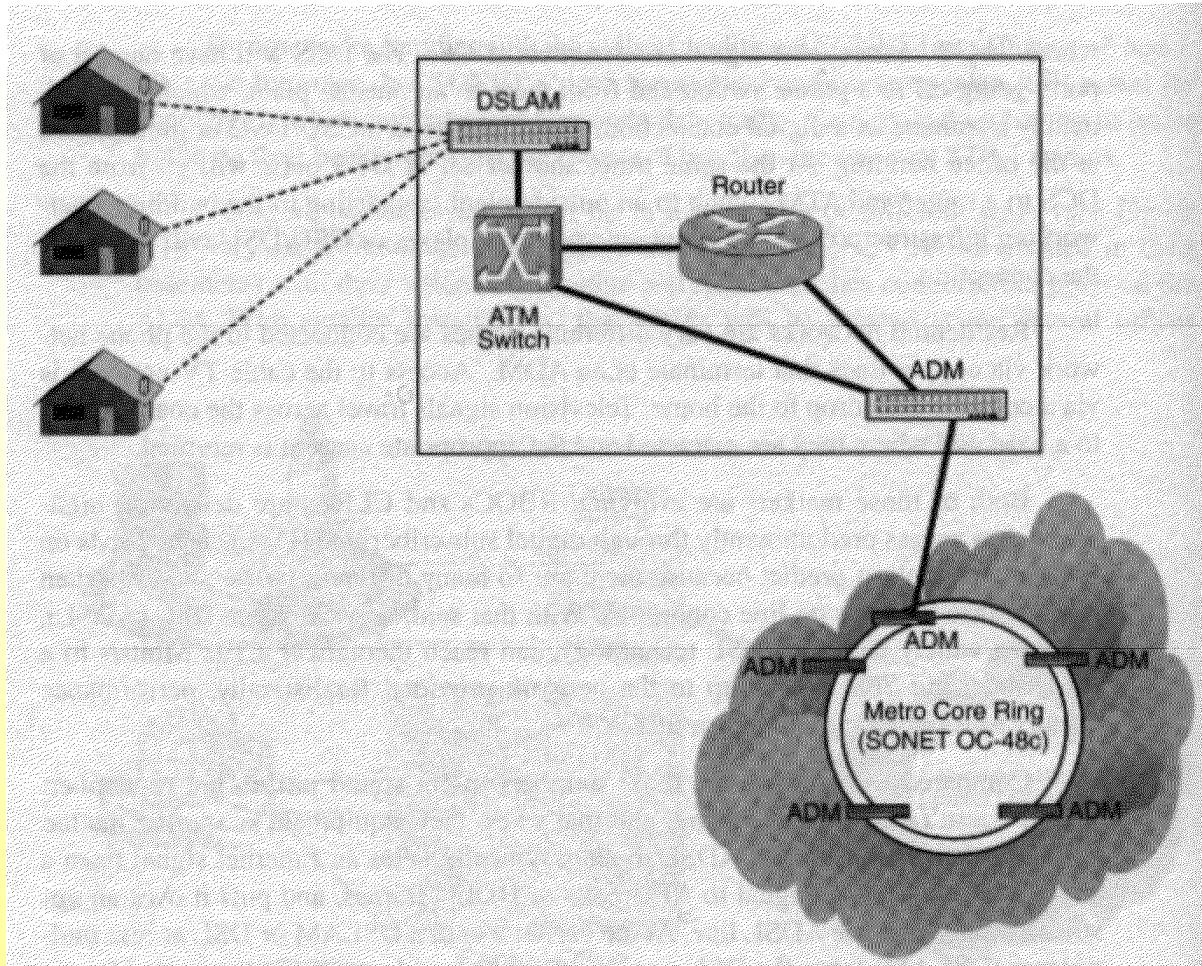
Entfernung zw. Endgerät und öffentl. Netz

- High Speed Kupfertechnologien: schnell einsatzbereit da sie die installierten Local Loops aus Kupfer verwenden, Leistung beträgt u.U. nicht mehr als 2 Mbit/s.
- Breitband-Funkverbindungen: sehr hohe Datenübertragungsrate, geringe Entfernungen, Beeinflussung durch Wetterbedingungen.
- Passive optische Netze (PON): sehr hoher Leistungszuwachs, Nachteil: LWL-Kabel müssen installiert werden
- Drahtlose optische Verbindungen: bis zu 10 Gbit/s Entfernungseinschränkungen und Störungsanfälligkeit durch Wetter

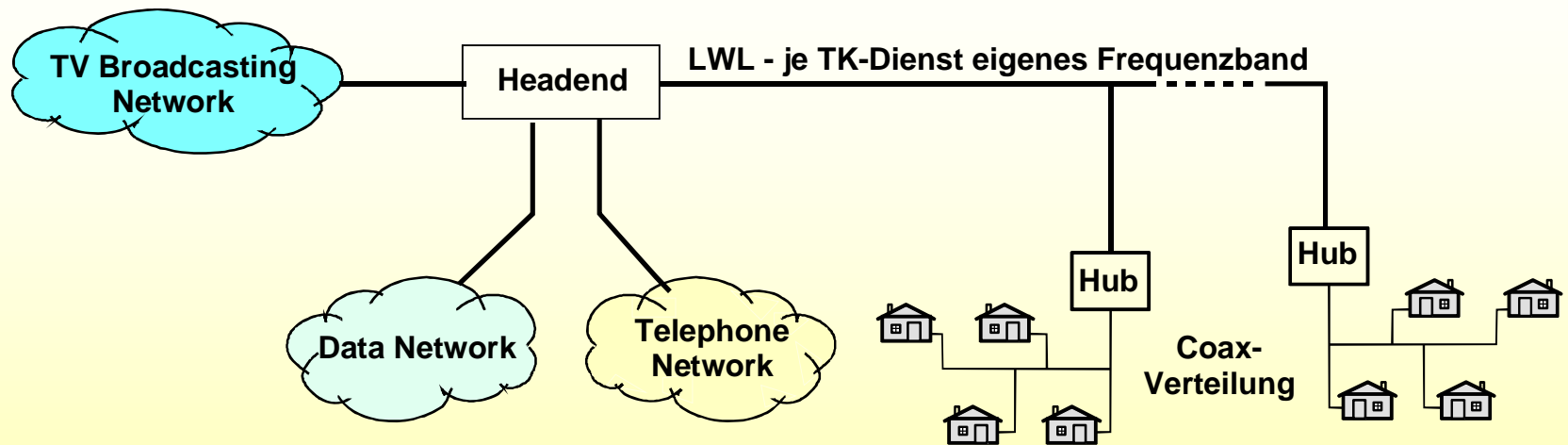
Die Last Mile in Businesszentren



Die Last Mile für Privatan schlüsse



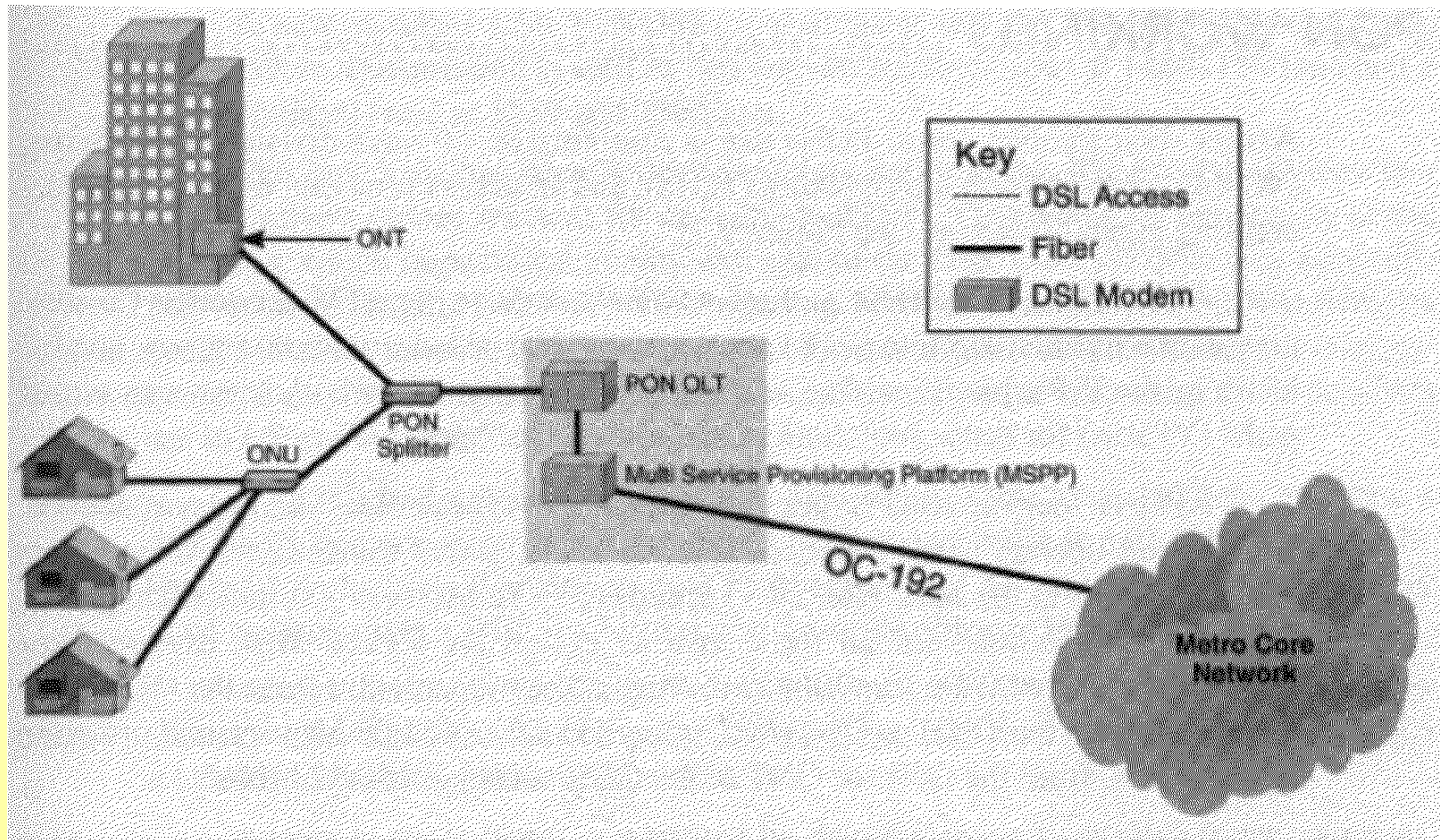
Hybrid Fibre-Coax



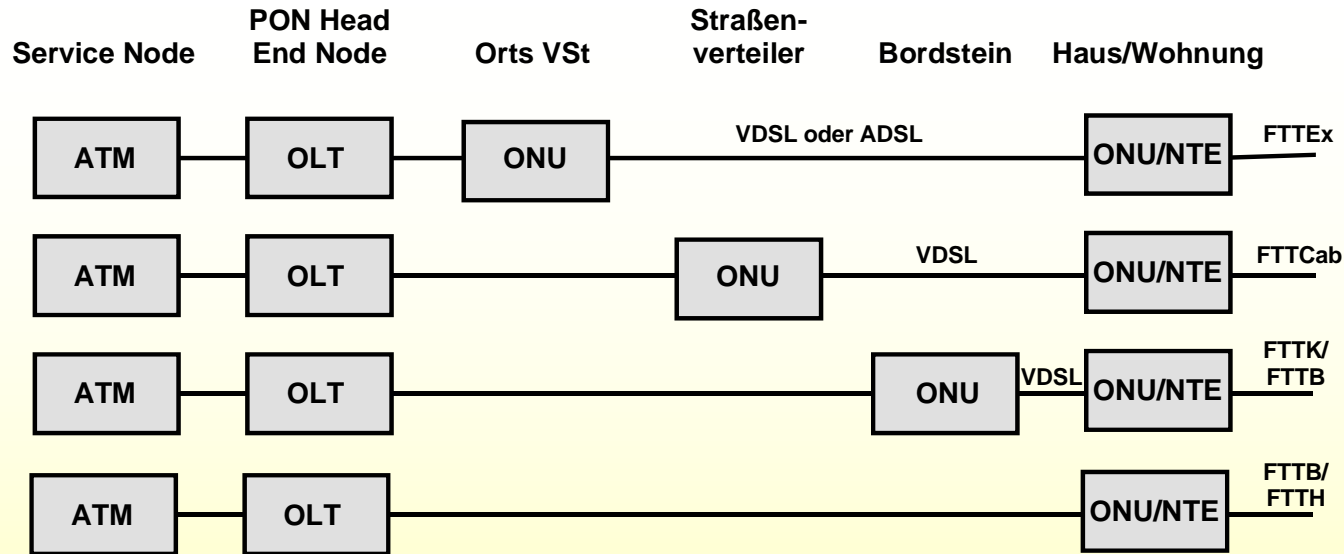
Broadband Wireless

- **Spread-Spectrum Networks** arbeiten im nicht lizenzierten Bereich um 2,5 GHz. Produkte an drahtlose LANs angepasst - IEEE 802.11
- **Multipoint-Multichannel-Verteilssystem (MMDS)** bessere Leistung, benutzt lizenziertes Frequenzband von 2,1 bis 2,7 GHz
- **Lokales Multipoint Verteilssystem (LMDS)** genehmigte Technologie, arbeitet mit 27,5 und 31,5 GHz.

Passive optische Netzwerke



ATM Passive optische Netzwerke



ADSL = Asymmetric Digital Subscriber Line/Loop

VDSL = Very High Speed Digital Subscriber Line Loop

FTTB = Fiber to the Building

NTE = Network Termination Equipment

FTTCab = Fiber to the Cabinet

OLT = Optical Line Termination

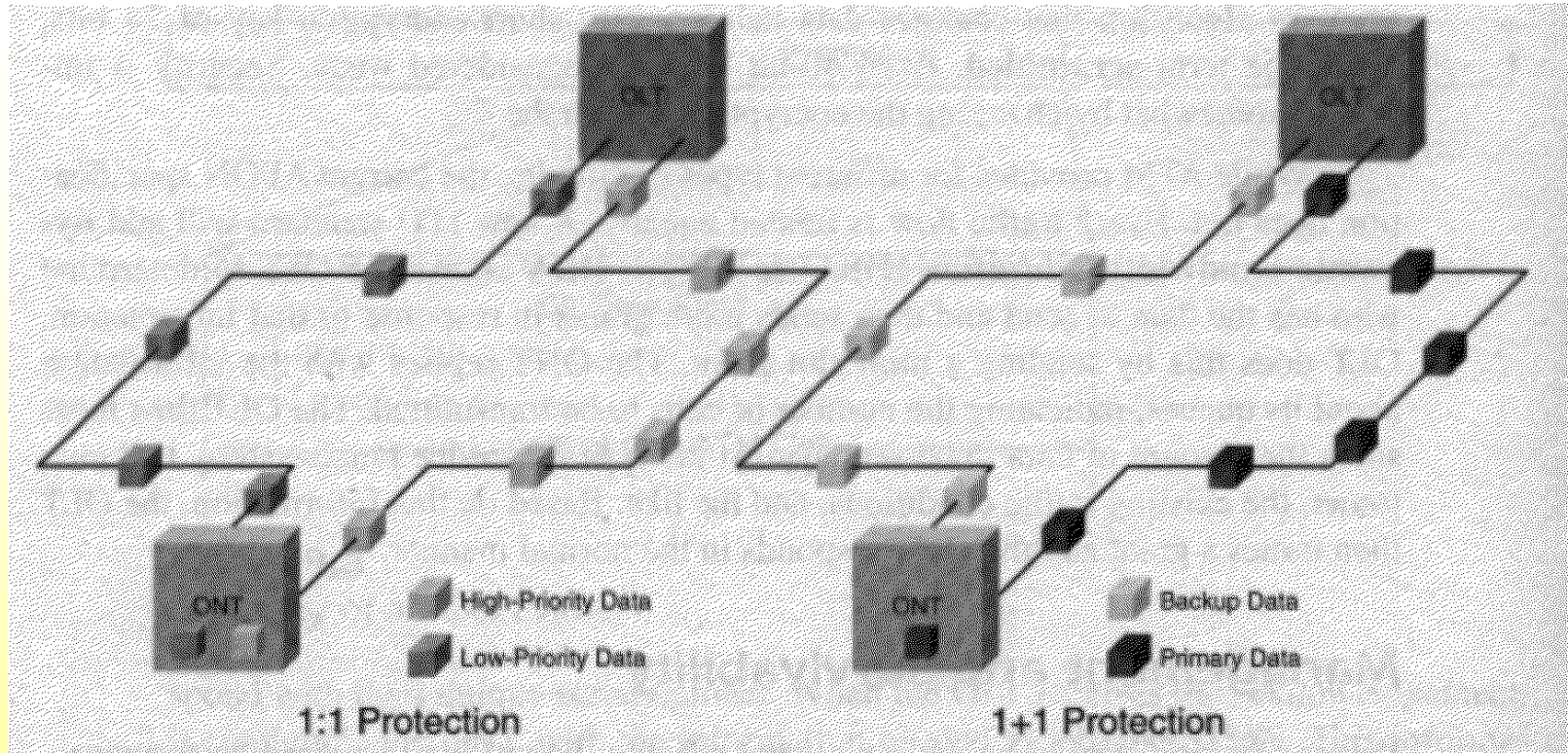
FTTEx = Fiber to the Exchange

ONU = Optical Network Unit

FTTH = Fiber to the Home PON = Passive Optical Network

FTTK = Fiber to the Kerb

Management und Ausfallsicherheit

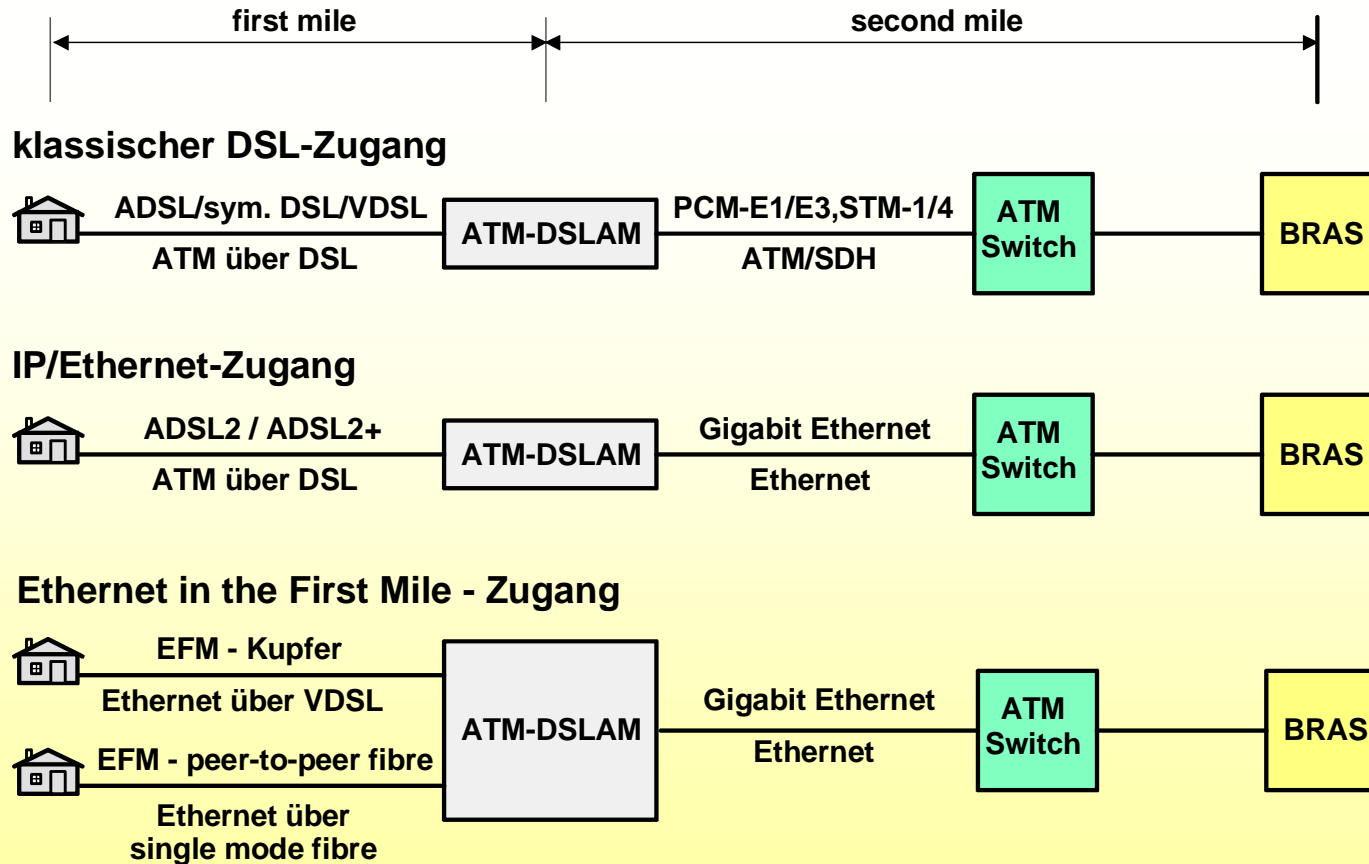


EPONs Und Ethernet

Vier physikalische Schnittstellen werden definiert werden:

- **1 Gbit/s Glasfaser-Schnittstelle für eine Entfernungen von mindestens 10 km, vielleicht auch länger,**
- **Punkt-zu-Punkt Verbindungen,**
- **1 Gbit/s – Option (100base-X) für eine single mode Glasfaser für bis zu 10 km,**
- **10 Gbit/s – Option für ein Kupfer-Adernpaar für 1 km.**

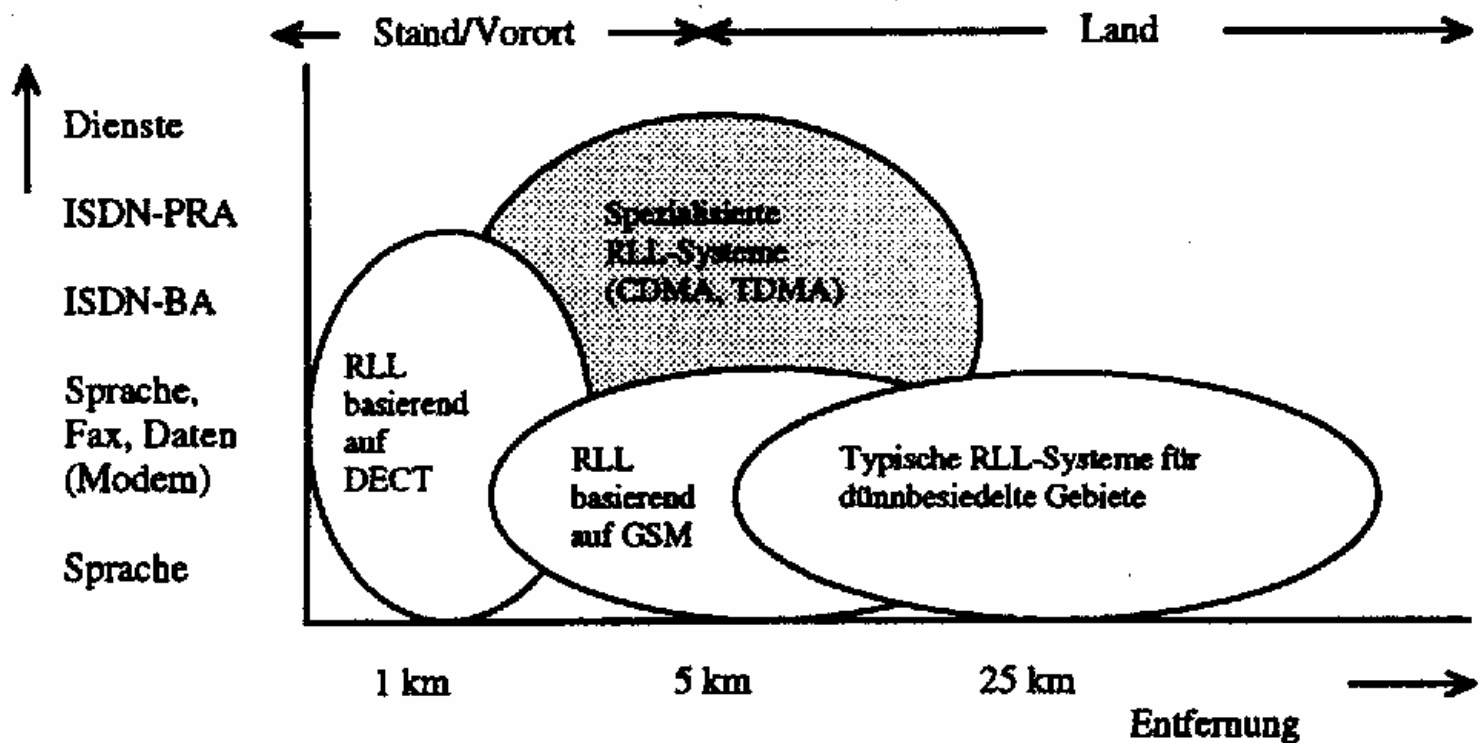
Ethernet Evolution



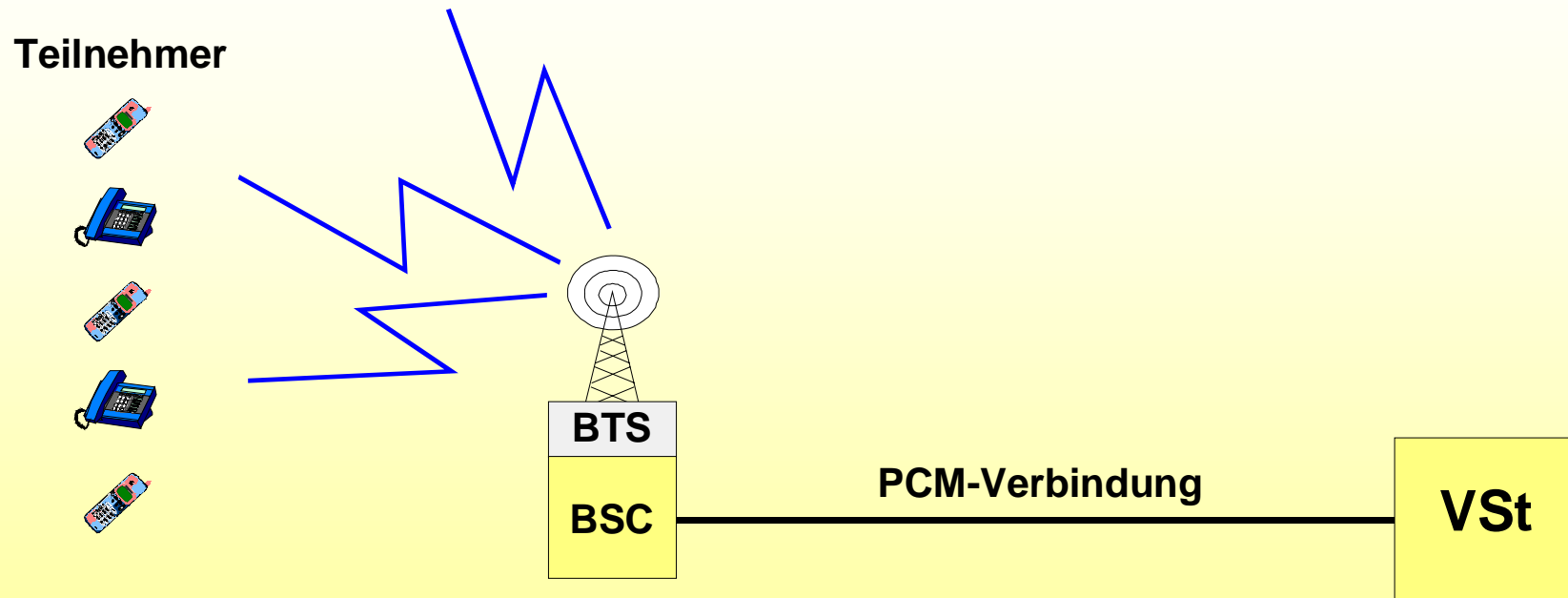
EFM...Ethernet in the first mile

BRAS...broadband remote access server

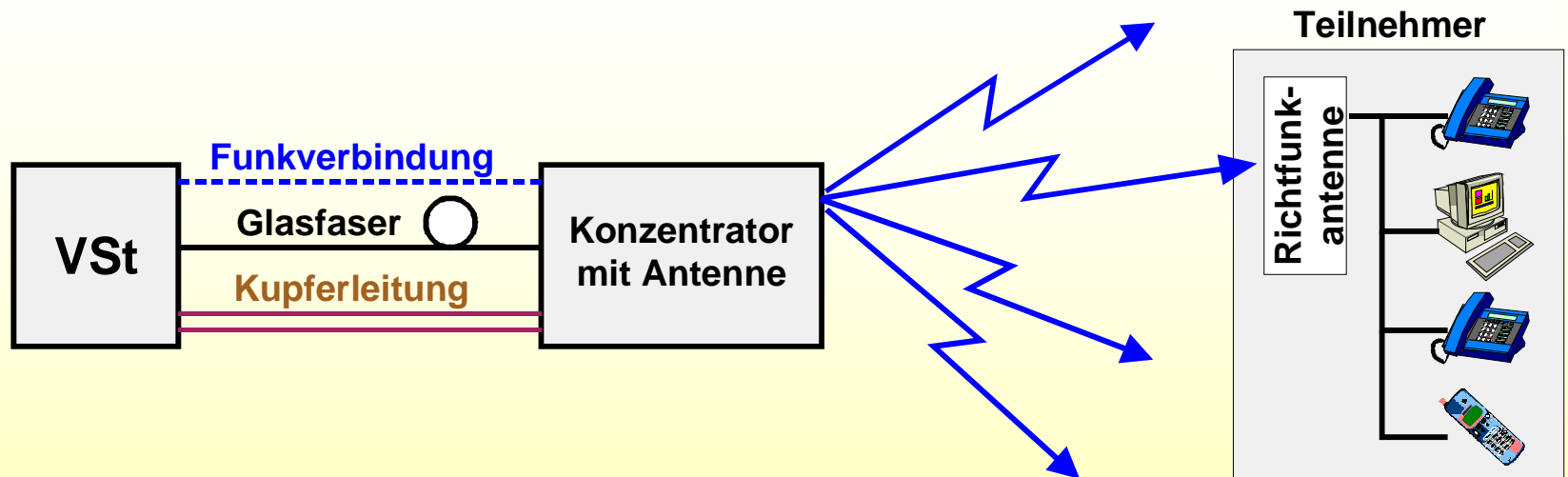
Radio in the Loop



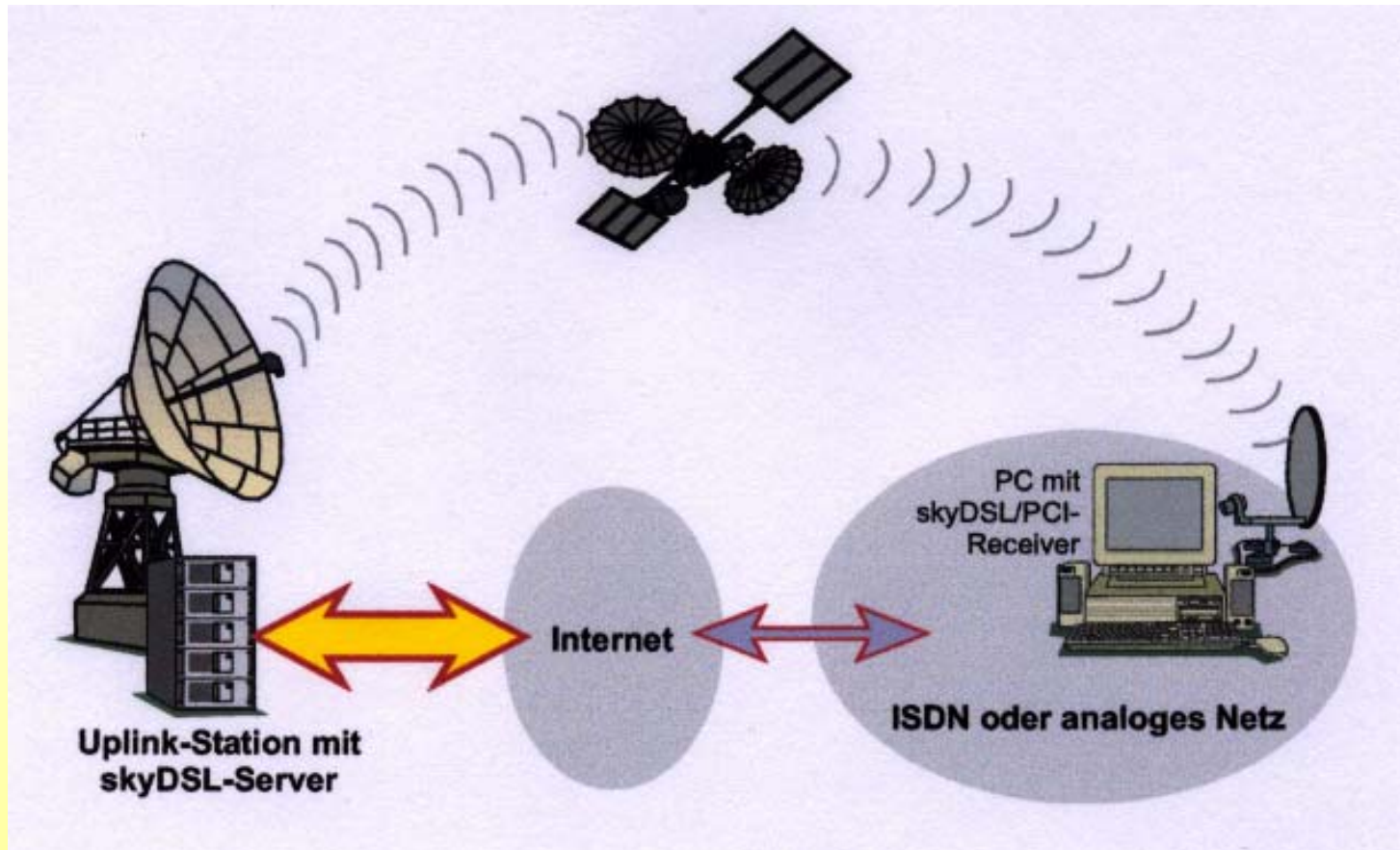
DECT - Link



Punkt – Mehrpunkt – RLL Systeme



SkyDSL



Power Line Communication

