

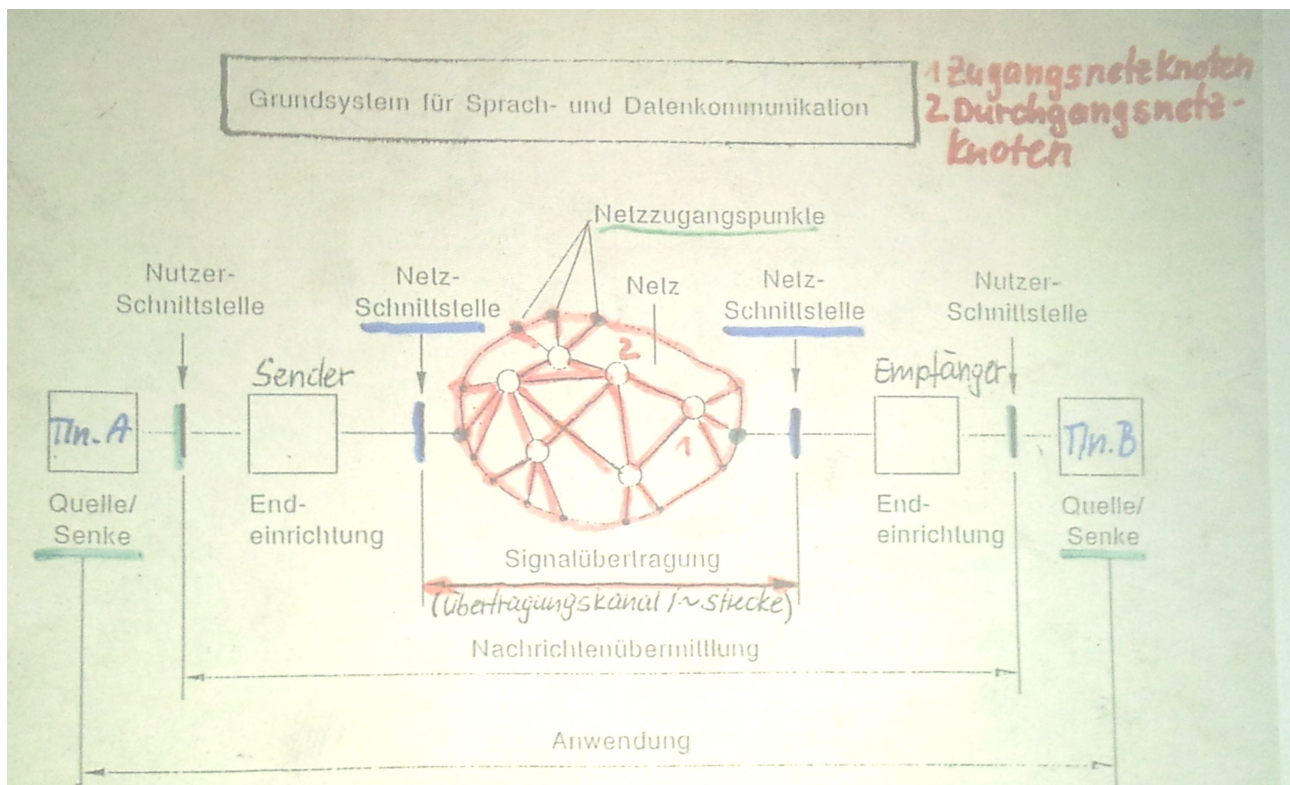
Öffentliche Netze

→ ein öffentliches Netz garantiert durch den Netzbetreiber prinzipiell jeden Teilnehmer einen Zugang, wobei staatlich kontrollierte Anforderungen erfüllt werden.

1. Anforderungen an ein öffentliches Netz

- zu jeder Zeit muss eine Verbindungsmöglichkeit von einem Zugangspunkt zu einem anderen beliebigen anderen Zugangspunkt bereitgestellt werden.
- jeder Benutzer muss das Ziel selbst bestimmen können
- es muss eine hinreichend große gleichzeitige Anzahl von Verbindungen zwischen verschiedenen Teilnehmern möglich sein
- hohe Ausfallsicherheit aufweisen
- flexible Anpassungsfähigkeit an verändertes Verkehrsaufkommen und neue Übertragungstechnologien
- ausreichende Mechanismen zur Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung

2. Aufbau



- 1 Zugangsnetz-knoten
- 2 Durchgangsnetz-knoten
- 3 Netzzugangspunkt
- 4 Datenendeinrichtungen
- 5 Übertragungsmedien

Die Verbindung zwischen zwei Teilnehmern ist für die gesamte Dauer durchgeschaltet → die Verbindung steht nur diesen zur Verfügung. (Telefonverbindung)

3. Vermittlungsprinzipien

a) Durchschalt -bzw. Leitungsvermittlung

b) Speicher -bzw. Paketvermittlung

- Die zu übertragenden Informationen werden in Pakete aufgeteilt und gemeinsam über eine Leitung übertragen
- für die Sichere Übertragung müssen sie zwischengespeichert werden
- Verbindung besteht nur bei Übertragen der Pakete → virtuelle Verbindung

4. Übertragungsarten

→ Verbindungsorientierte Übertragung = Erst nach Verbindungsaufbau durch Wahlvorgang findet eine Informationsübertragung statt.

→ Verbindungslose Übertragung = Die Teilnehmer stehen über den vorhandenen Netzwerke ständig in Verbindung → Informationsübertragung erfolgt sofort.

5. Betriebsarten

→ bestimmt durch Übertragungsrichtung der Signale

- **Simplex** – nur in eine Richtung
- **Halbduplex** – abwechselnd in beide Richtungen
- **Vollduplex** – gleichzeitig in beide Richtungen

6. Übertragungsverfahren

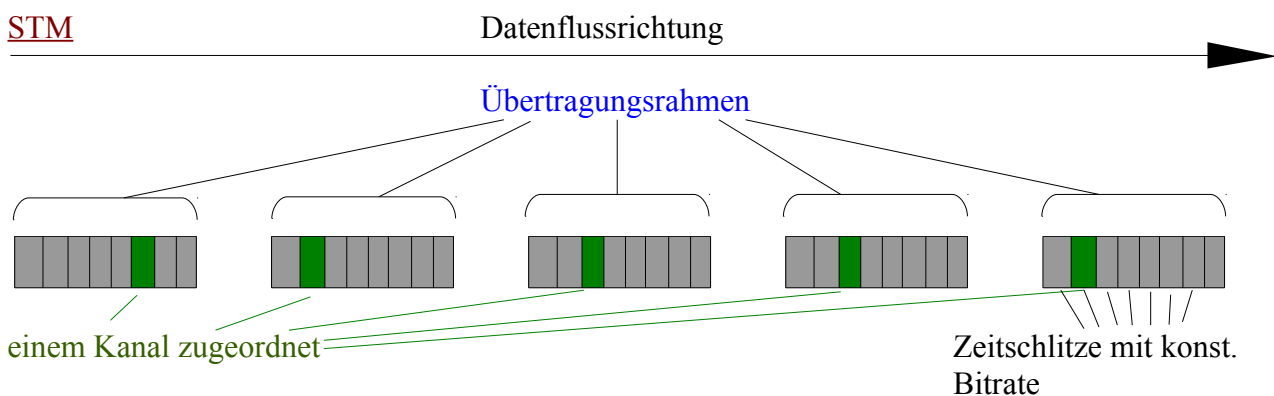
1 Synchroner Transfer Modus (**STM**)

→ gekennzeichnet durch festen Übertragungsrahmen (fest Bandbreite, feste Periode, feste Bitrate)

Für eine Verbindung wird ein Zeitschlitz zugeordnet

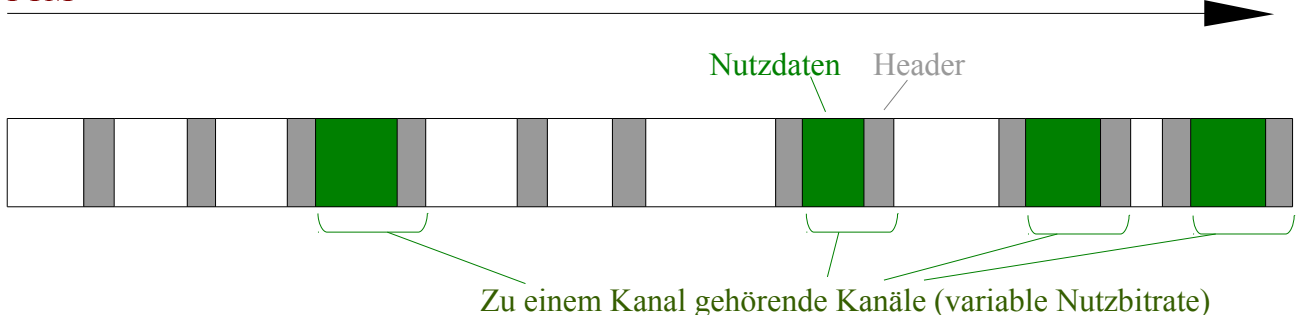
z.B. Telefon, ISDN

STM



2 Paket Transfer Modus (**PTM**)

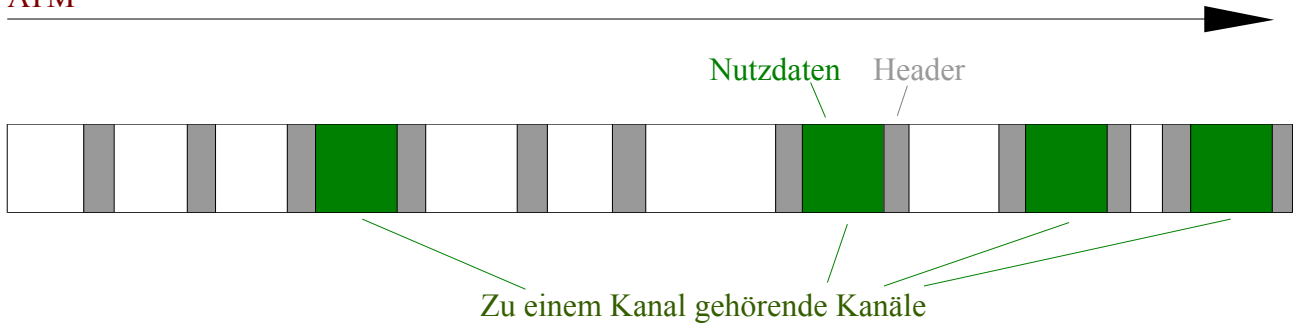
PTM



- Die Informationsübertragung findet in variablen Datenpaketen statt → Bedarfsorientierte Übertragung
- Die einzelnen Pakete einer Übertragung können Unterschiedliche Wege im Netz durchlaufen

3 ATM

ATM



- Die Übertragung findet in Konstanten Paketen statt → Werden als Zellen bezeichnet
- Die Zellen werden nach Bedarf gefüllt
- Bsp. ATM-Netz

7. Multiplexverfahren

Sie ermöglichen mehreren von einander unabhängigen Übertragungssignalen eine gemeinsame Übertragung über eine Übertragungsstrecke

7.1 Das Zeitmultiplexing (Time Division Multiplexing, TDM)

Prinzip: Zeitlich nacheinander versetzte Übertragung von verschiedenen Eingangssignalen

Funktion: Ein elektronischer Schalter (Multiplexer) tastet in einer festgelegten Reihenfolge die Dateneingänge ab und Überträgt sie zeitlich versetzt und überträgt sie an die jeweilige Übertragungsstrecke. Am Ausgang der Übertragungsstrecke werden durch einen Demultiplexer die Signale auf die einzelnen Ausgangskanäle zugeordnet.

Arten:

- Synchrones Zeitmultiplexen = STDM: Die Signal der Nutzkanäle werden zeitversetzt mit einer festen Bitrate in festen Zeitabschnitten übertragen
- asynchrones Zeitmultiplexen = ATDM: Funktioniert Zeitorientiert

7.2 Frequenzmultiplexing (Frequenz Division Multiplexing, FDM)

Prinzip: Verschiedene Nutzsignale werden durch Modulation und Filtereinrichtungen in verschiedene Frequenzbereiche verschoben und somit gleichzeitig in einem Frequenzband übertragen

Modulation: Ein niederfrequentes Nutzsignal wird einem hochfrequenten Trägersignal überlagert. Man unterscheidet Sinusförmige und Pulsförmige Trägersignale

Arten: Siehe AB

Beeinflussung der Amplitude, der Frequenz oder Phasenlage des Trägersignals

Pulsmodulation PCM

Prinzip: analoge Signale digital übertragen

Abtastung des analogen

Signales → Einteilung Intervalle → Codierung

Funktion:

- (1) Analoges Signal wird durch elektrische Schalter abgetastet → Abtastsignal muss hochfrequent sein → PAM
Beachte: $f_T \geq 2f_n$
Sprache liegt zwischen 300 und 3400 Hz → $f_T = 6800 \text{ Hz}$
=> Standard 8000 Hz → Abtastdauer 125 ms
- (2) Die Quantisierung erfolgt durch Einteilung eines Analogen Bereiches in Intervalle durch ein festgelegtes Bit-Codewort
- (3) die Werte werden den zugehörigen Codewörtern zugeordnet → in ein Schieberegister eingelesen → anschließend nacheinander als codierte Pulsfolge auf der Übertragungsleitung übertragen