

# WW AV Communication



F. Sokat  
Eleonorenstraße 11  
65474 Bischofsheim

# WW AV Communication



## Inhale:

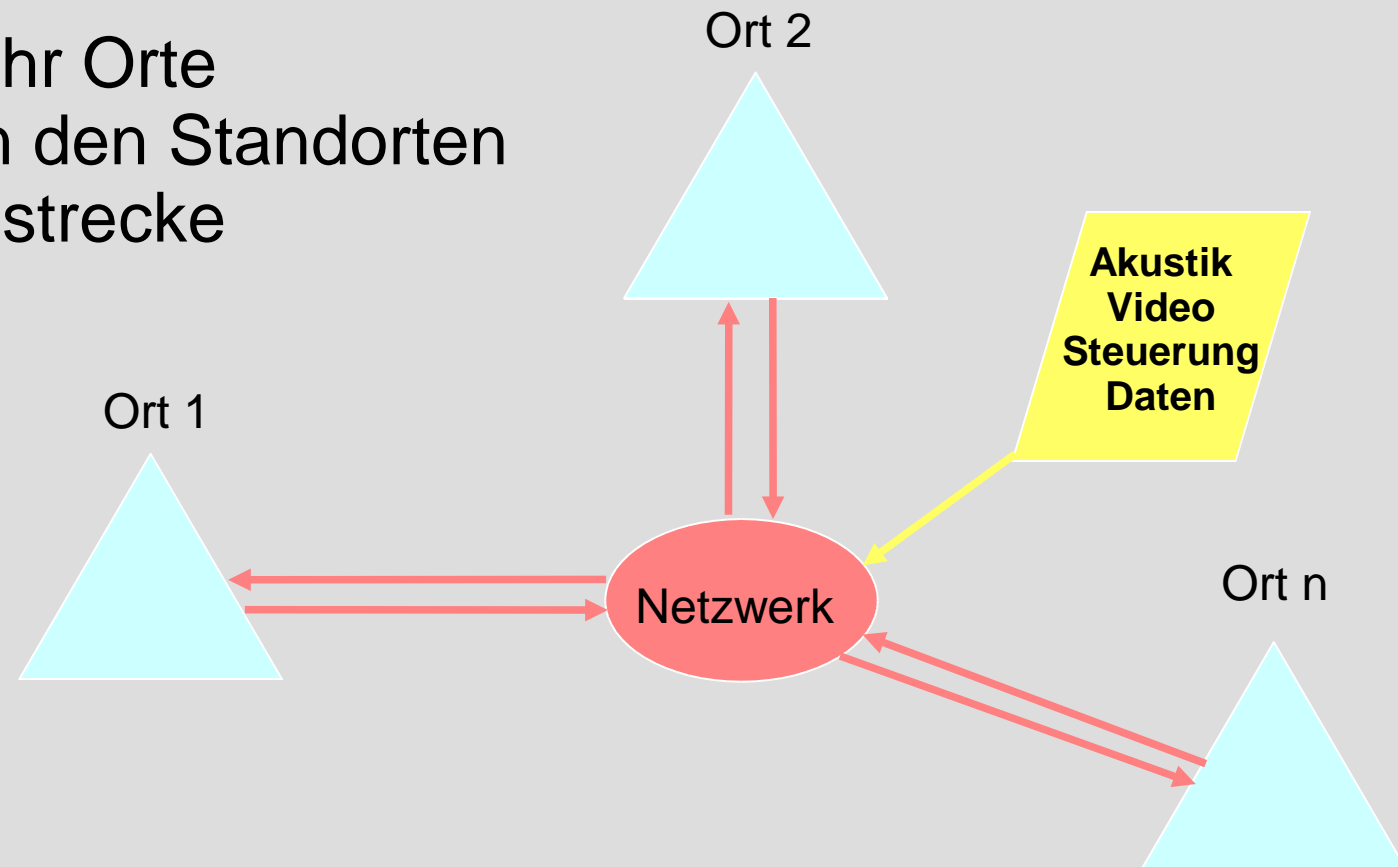
Ganzheitliche Betrachtung von Systemen zur weltweiten Kommunikation für z.B. Konferenzen oder Distance-Learning. Darstellung der Wirkzusammenhänge der Funktionsgruppen (Software, Hardware, Raum). Es werden die Kenngrößen und Auswahlkriterien der Funktionsgruppen betrachtet und aufgezeigt um den Teilnehmern eine ganzheitliche Betrachtung im Ansatz zu ermöglichen.

# WW AV Communication



## System:

- Zwei oder mehr Orte
- AV-Technik in den Standorten
- Übertragungsstrecke



# WW AV Communication



## Die Themen

Integration in die Sende- Empfangsräume

Technologie

Netzwerke

Standards

Infrastruktur

# WW AV Communication



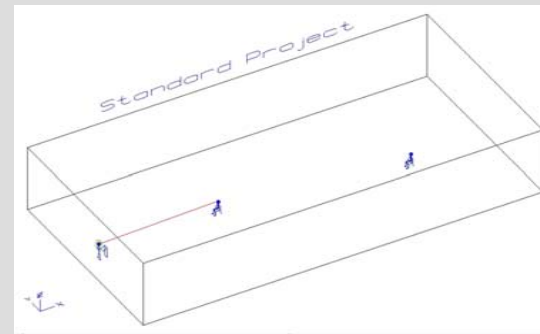
## Integration in die Sende- Empfangsräume

Raumakustik ausgelegt für Sprache

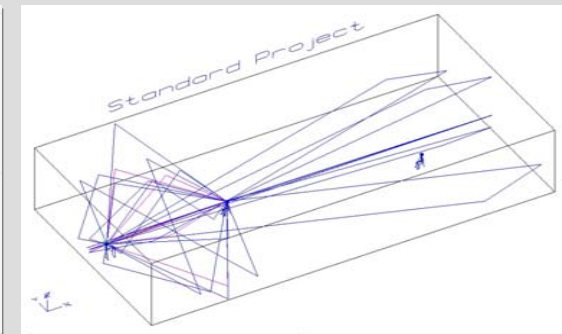
Reflektionsverhalten

Störschallpegel durch Haustechnik minimieren

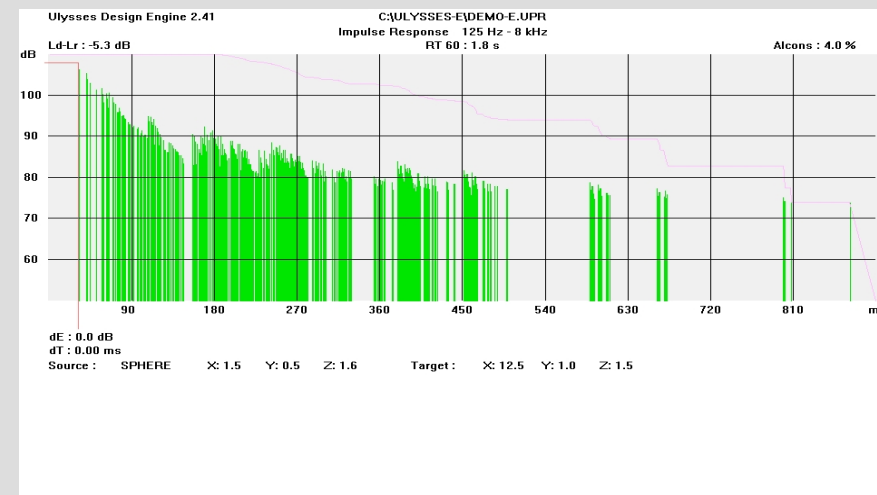
Schalldämmung zu Nachbarräumen



Direktschall



Reflektionen



Energie vs. Zeit, Reflektogramm, Nachhall

# WW AV Communication



## Integration in die Sende- Empfangsräume

$AL_{CONS}$  - **Articulation Loss Of Consonants** (Artikulationsverlust von Konsonanten)  
nach Peutz, Davis & Davis

$$\%AL_{CONS} = \frac{200 \cdot D_x^2 \cdot RT_{60}^2 \cdot N}{V \cdot Q}$$

Abstand Lautsprecher-Zuhörer →  $D_x^2$

Nachhallzeit →  $RT_{60}^2$

„Anzahl“ der Quellen (D/R Leistungsverhältnis) →  $N$

Raumvolumen →  $V$

Bündelungsfaktor →  $Q$

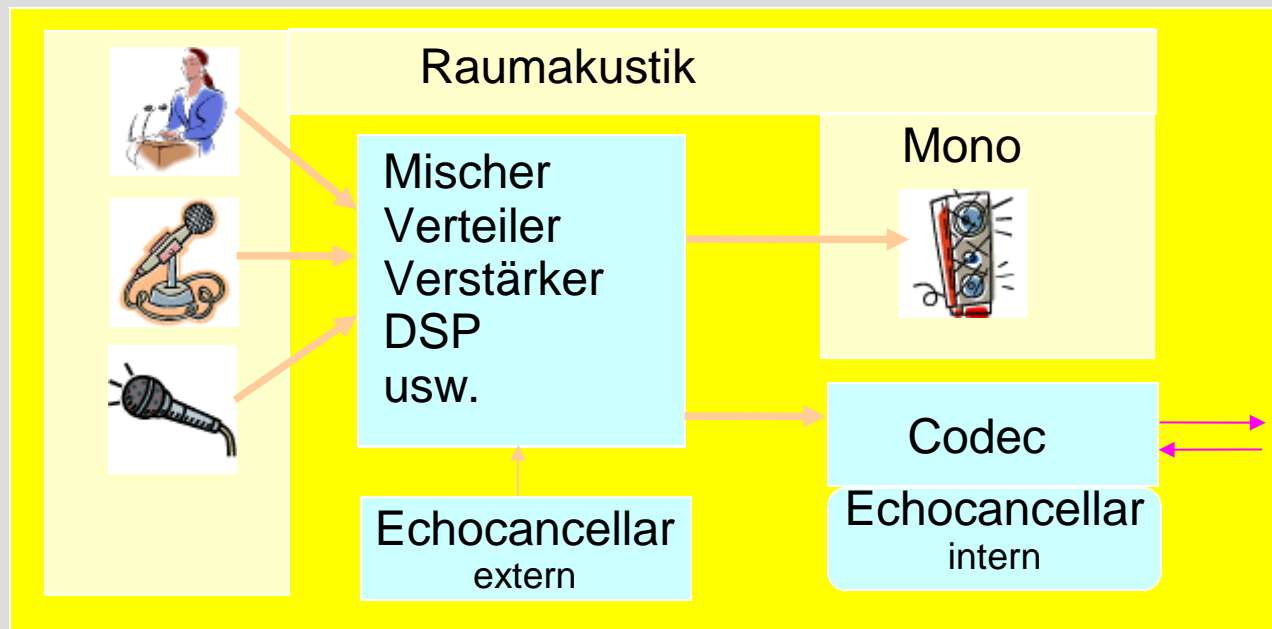
100 %	80 %	60 %	33 %	20 %	11 %	7 %	4 %	2 %	1 %	0 %	ALcons
schlecht			mangelhaft		befriedigend		gut	sehr gut			
0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	STI

# WW AV Communication



## Integration in die Übertragungsräume

### Elektroakustik

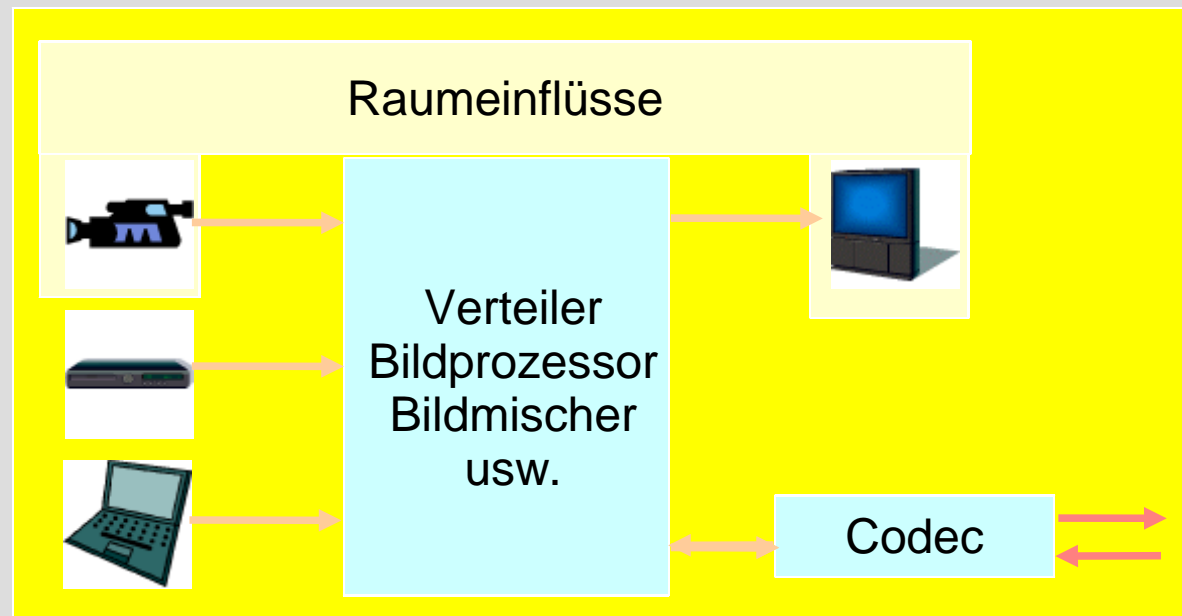


# WW AV Communication



## Integration in die Übertragungsräume

### Videotechnik

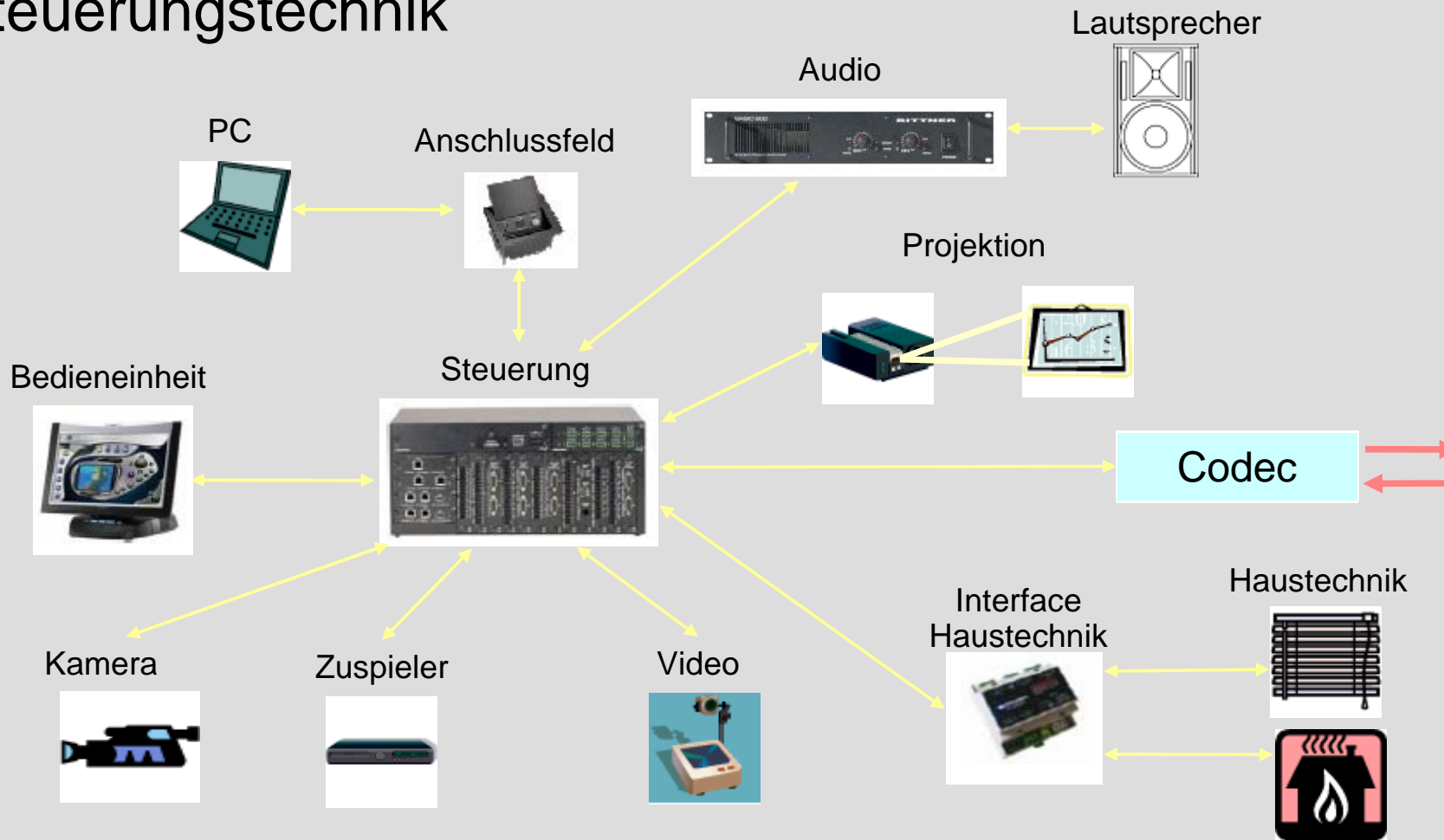


# WW AV Communication



## Integration in die Übertragungsräume

### Steuerungstechnik



# WW AV Communication



## Integration in die Übertragungsräume

Funktionsweise:

Die zu übertragenden Signale werden digitalisiert (Video, Audio, Steuerung)

Die Signale werden für das Übertragungsnetzwerk geeignet komprimiert

Das Gerät, das diese Aufgaben übernimmt heißt Codec



# WW AV Communication



## Netzwerke

- ISDN
  - Integrated Service Digital Network
  - Synchroner Datenübertragung
- IP
  - Internet Protocol
  - Paketorientierter Dienst

# WW AV Communication

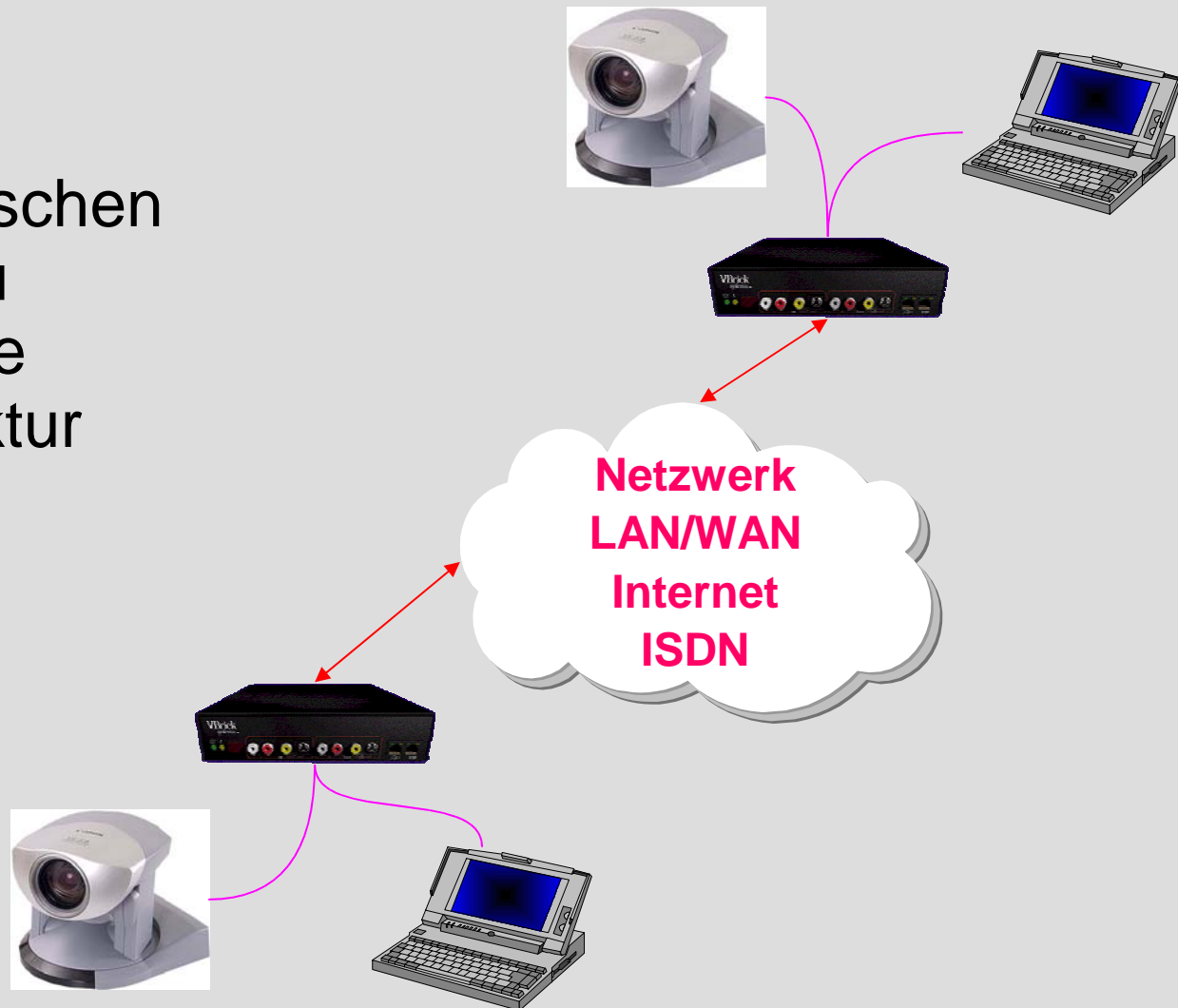


## Technologie

Um die Signale zwischen den Teilnehmern zu übertragen wird eine passende Infrastruktur benötigt:

Geeignet sind:

- ISDN Netzwerke
- IP Netzwerke



# WW AV Communication



## Kompression/Dekompression

ist im Normalfall eine Datenreduktion ("verlustbehafteter" Algorithmus) und nie eine echte Datenkompression ("verlustfreier" Algorithmus). Sie ist darauf abgestimmt, digitale AV-Daten effektiv in ihrer Größe zu reduzieren!

Da die Netzwerke nur eine begrenzte Leistungsfähigkeit besitzen, müssen die digitalisierten Signale an die Datenrate der benutzten Netzwerke angepasst werden!

ISDM 128 – 768 kbit/s / IP-Netze bis 100 Mbit/s



# WW AV Communication



## ISDN – Netzwerke

- Synchroner Dienst
- Sehr weit verbreitet
- Garantierte Bandbreiten



## ISDN – Anschlüsse

- Basisanschluss  $S_0$  (BRI)

2 B-Kanäle =  $2 \times 64\text{ kbit/s} = 128\text{ kbit/s}$

1 D-Kanal =  $16\text{ kbit/s}$

- Primärmultiplex-Anschluss  $S_2M$  (PRI)

30 B-Kanäle

1 D-Kanal =  $16\text{ kbit/s}$

# WW AV Communication



## ISDN – Besonderheiten

- Multiplexing
  - Multiplexer = Invers-Multiplexer (IMUX)
  - nutzt mehrere Anschlüsse
  - Beispiel:  $3 \times S0 = 3 \times 2 \times 64 \text{ kbit/s} = 384 \text{ kbit/s}$

# WW AV Communication



## IP – Netzwerke

IP (LAN, WAN, VPN, WLAN, DSL, ADSL, ATM usw.)

- Paketorientierter Dienst
- Quality of Service ist kritisch

## Datenraten – Netzwerke

Datenrate (auch Datenübertragungsrate oder Übertragungsgeschwindigkeit) bezeichnet man die Menge der Daten, die innerhalb einer Zeiteinheit übertragen werden. Sie ist, neben der Latenzzeit (Antwortverzögerung), ein Maß für die Leistungsfähigkeit von Computernetzwerken.

- minimum: 128 kbit/s
- maximal: bis 8 Mbit/s

Die Bild und Audioqualität hängt aber auch sehr stark von der Rechenleistung des Codec ab!

# WW AV Communication



## Datenraten – Netzwerke

Auswirkungen einer zu geringen Datenrate

- Audio:  
Wiedergabe-Bandbreite zu gering
- Video:  
Mehr Dynamic im Bild, bedeutet mehr Bildfehler (Bildartefakte)

# WW AV Communication



## Standards

### ITU-T Standards

ITU-T: International Telecommunication Union- Telecommunication Standardization (früher CCITT)

### Ziele

Abstimmung und Förderung der internationalen Zusammenarbeit im Nachrichtenwesen

z. B.

H-Standard - Audio-Video und Multimedia-Systeme

## Standards

H.-Standards sind empfohlene Normen für Kompressionen in Echtzeit-Multimedia-Anwendungen. Sie werden beispielsweise für Videokonferenzen über Netzwerk-Verbindungen benutzt.

Empfehlungen für Audio-, Video- und Datenkompression sowie zur Steuerung.

- H.320 bzw. in H.323 und H.324 sind für Echtzeit-Multimedia-Anwendungen.
- H.264, H.263, H.264, T.120 sind für Audio- und Video- Übertragungen.
- Daten werden mit H.239 komprimiert.
- Zur Steuerung werden H.221, H.231, H.242, H.243 genutzt.
- H.320 unterscheidet sich zu H.323 dadurch, dass H.320 für direkte Verbindungen entwickelt wurde (ISDN), während bei H.323 eine Verbindung über das Internet und Datenaustausch über Pakete vorgesehen ist.
- H.324 wurde durch H.263 (<64Kbps) für die Übertragung via Modem optimiert.

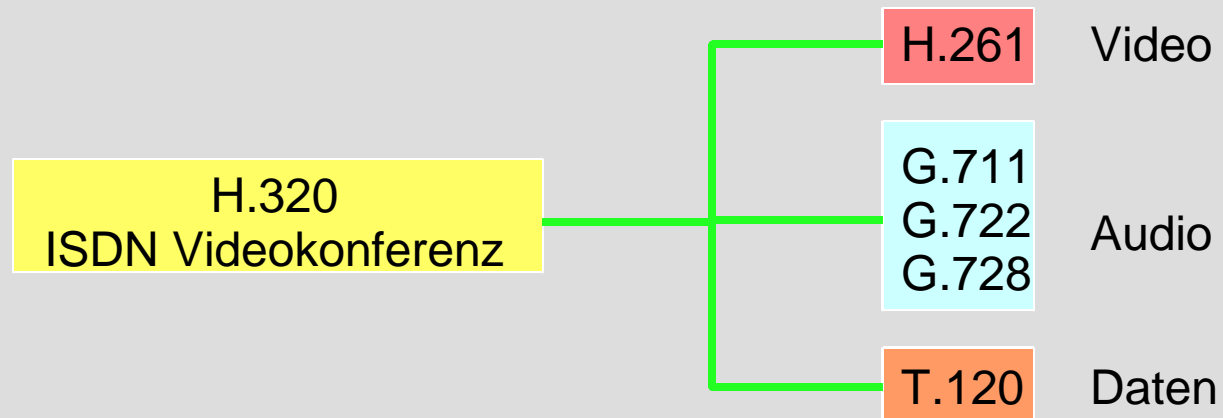
# WW AV Communication



## Standards

### Minimale Konfiguration

### Struktur von H.320



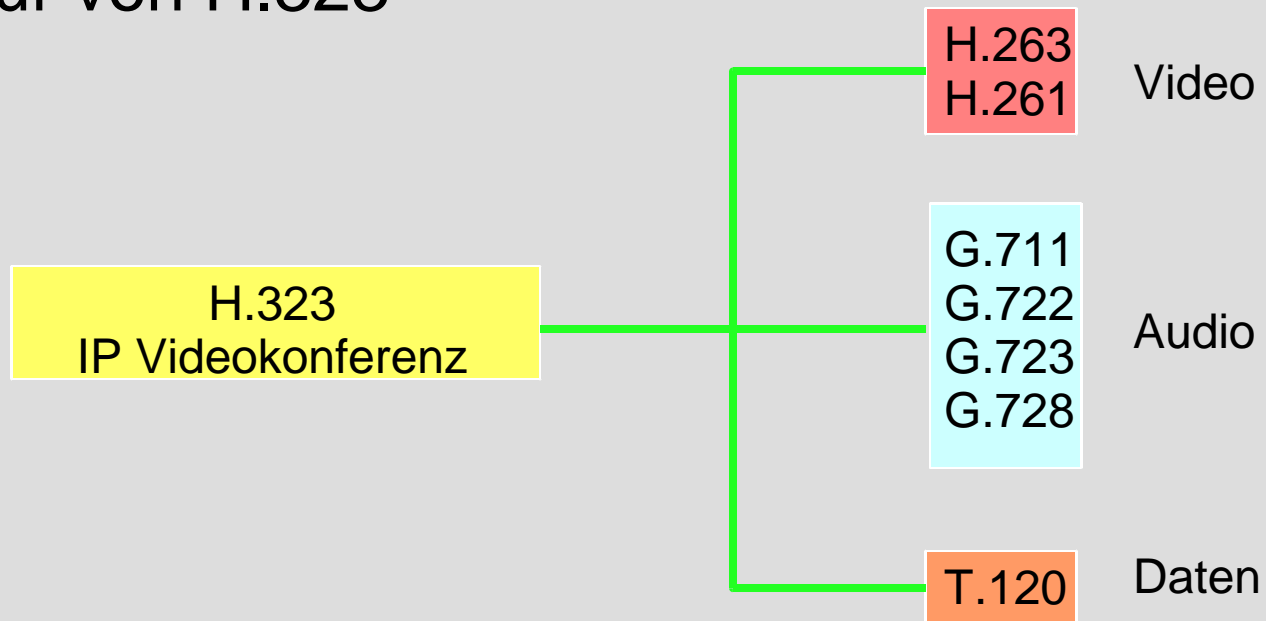
# WW AV Communication



## Standards

### Minimale Konfiguration

### Struktur von H.323



# WW AV Communication



## Verbindungsarten

Punkt-zu-Punkt-Verbindungen

Multipoint-Verbindungen (MCU erforderlich)

- Integrierte MCU
  - meistens bis 4 Videoteilnehmer
  - geeignet für spontane Konferenzen
- Externe MCU
  - Teilnehmerzahl abhängig von der MCU
  - Parallele Konferenzen sind möglich

# WW AV Communication



## Sicherheit

### Abhörsicherheit

- Videokonferenzen können wie Telefongespräche abgehört werden

### Abhilfe - Verschlüsselung

- Vertrauliche und Personenbezogene Konferenzen sollten unbedingt verschlüsselt werden

## Verschlüsselung – Verfahren

Symetrisch:

wird üblicherweise zur Verschlüsselung großer Datenmengen verwendet

- DES – Data Encryption Standard (56 Bit)
- 3DES – Triple DES (112/192Bit)
- AES – Advaned Encryption Standard (128/192/256 Bit)

# WW AV Communication



## Verschlüsselung – Verfahren

Asymmetrisch:

- Größere Schlüssellänge (z.B. 1024 Bit)
- Große Rechnleistung erforderlich
- Wird zum Austausch von Schlüsseln benutzt

# WW AV Communication



## Infrastruktur

### Gateway

Schnittstelle zwischen H.320 - H.323

- Übergang von IP zu ISDN und umgekehrt
- Mehrere Teilnehmer parallel



# WW AV Communication



## Infrastruktur

### Gatekeeper

Im H.323 Netz Standard

Management von Bandbreite und Teilnehmer



# WW AV Communication



## Endgeräte (Clients)

### Standalone:

- eigene Bedienoberfläche
- einfach zu bedienen
- ausfallsicher
- geeignet für Raumintegration
- externer PC für Datenkonferenz nötig

### PC-basierend:

- Daten und Videokonferenz unter einer Oberfläche Windows
- ideal für „Wintel“-Nutzer
- teilweise komplexe Bedienung
- Betriebsstabilität: unsicher