

WW AV Communication



F. Sokat
Eleonorenstraße 11
65474 Bischofsheim

WW AV Communication



Inhale:

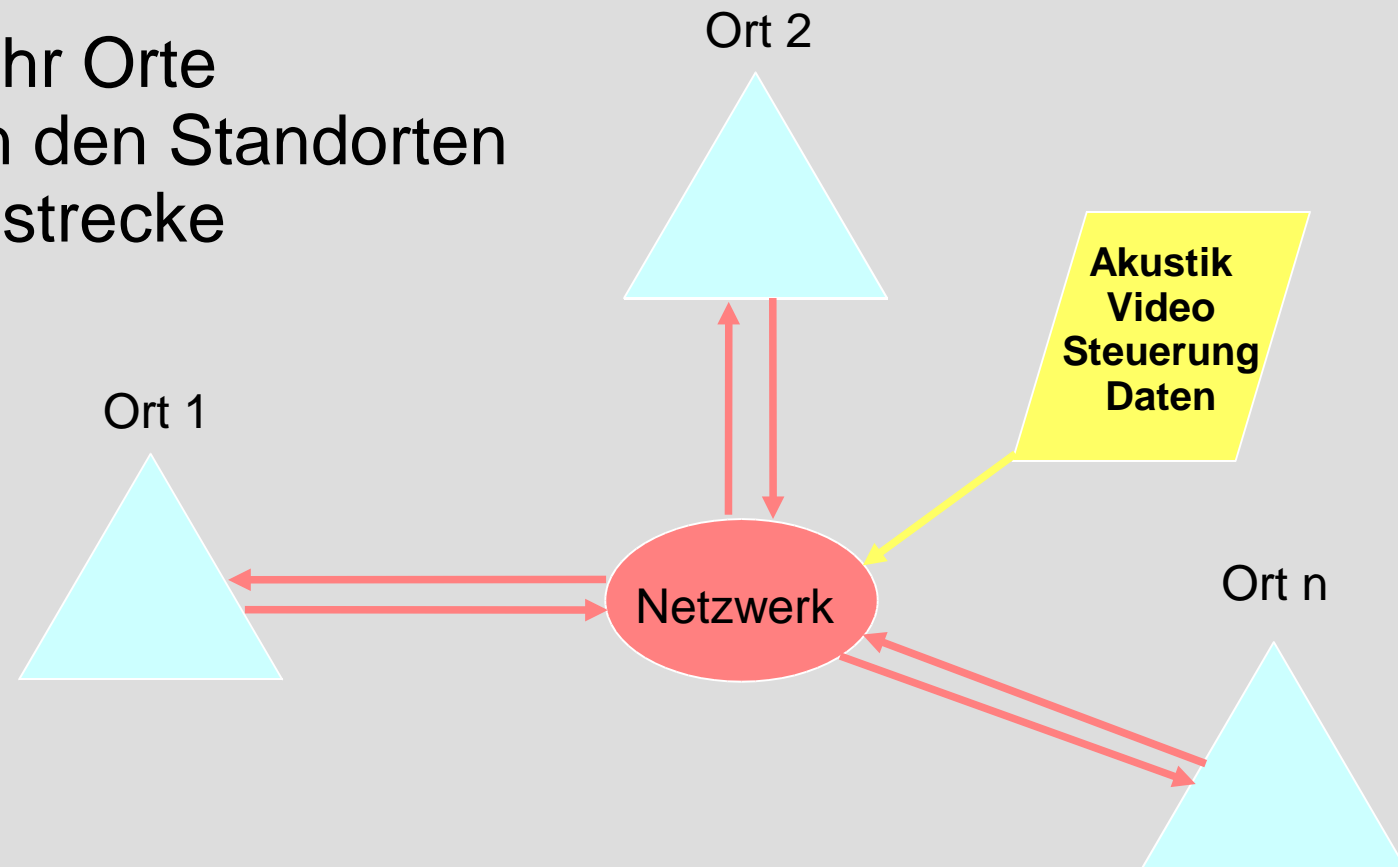
Ganzheitliche Betrachtung von Systemen zur weltweiten Kommunikation für z.B. Konferenzen oder Distance-Learning. Darstellung der Wirkzusammenhänge der Funktionsgruppen (Software, Hardware, Raum). Es werden die Kenngrößen und Auswahlkriterien der Funktionsgruppen betrachtet und aufgezeigt um den Teilnehmern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



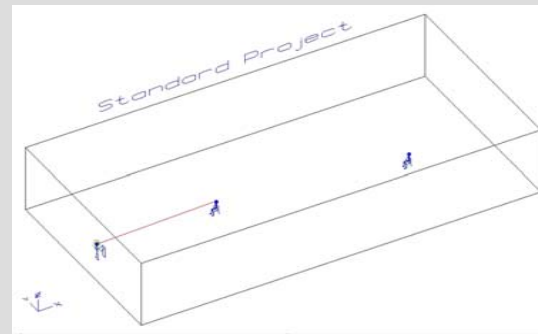
Integration in die Sende- Empfangsräume

Raumakustik ausgelegt für Sprache

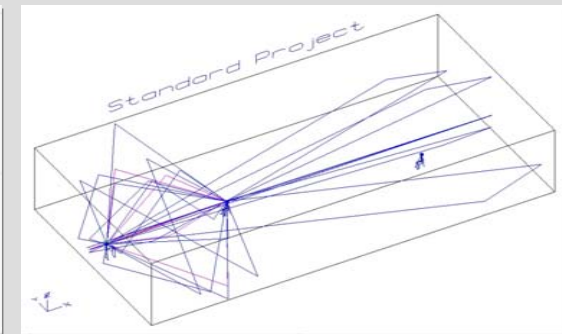
Reflektionsverhalten

Störschallpegel durch Haustechnik minimieren

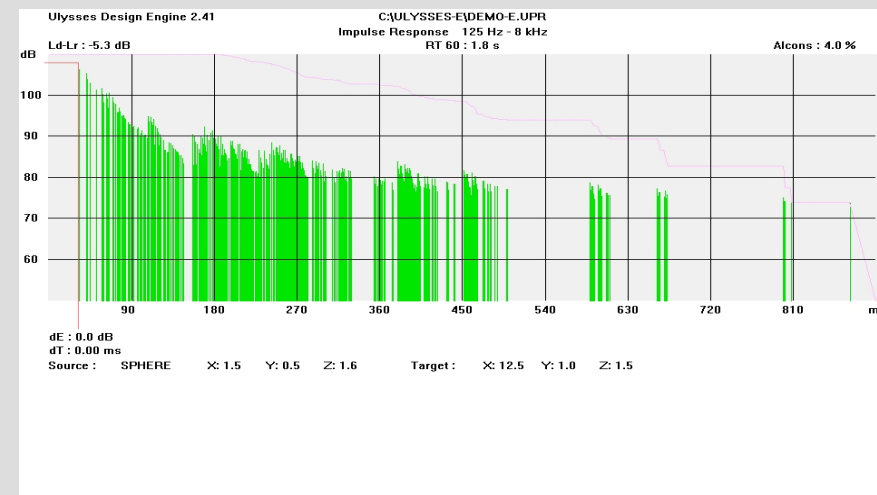
Schalldämmung zu Nachbarräumen



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

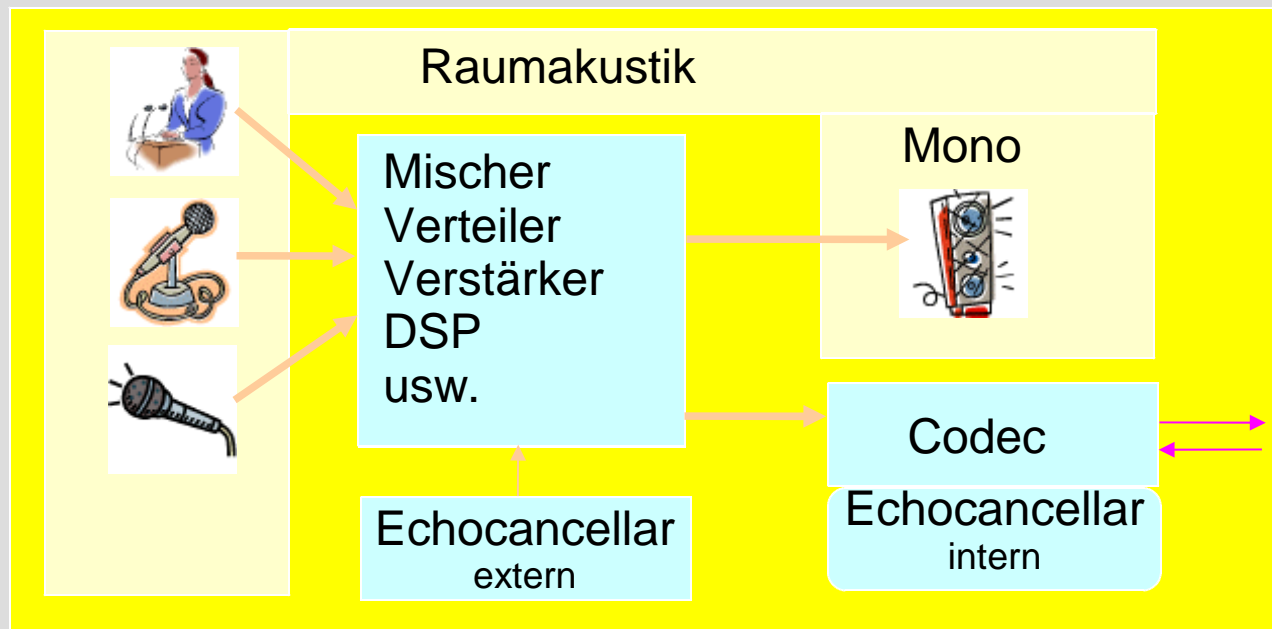
100 %	80 %	60 %	33 %	20 %	11 %	7 %	4 %	2 %	1 %	0 %	ALcons
schlecht			mangelhaft		befriedigend		gut	sehr gut			
0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	STI

WW AV Communication



Integration in die Übertragungsräume

Elektroakustik

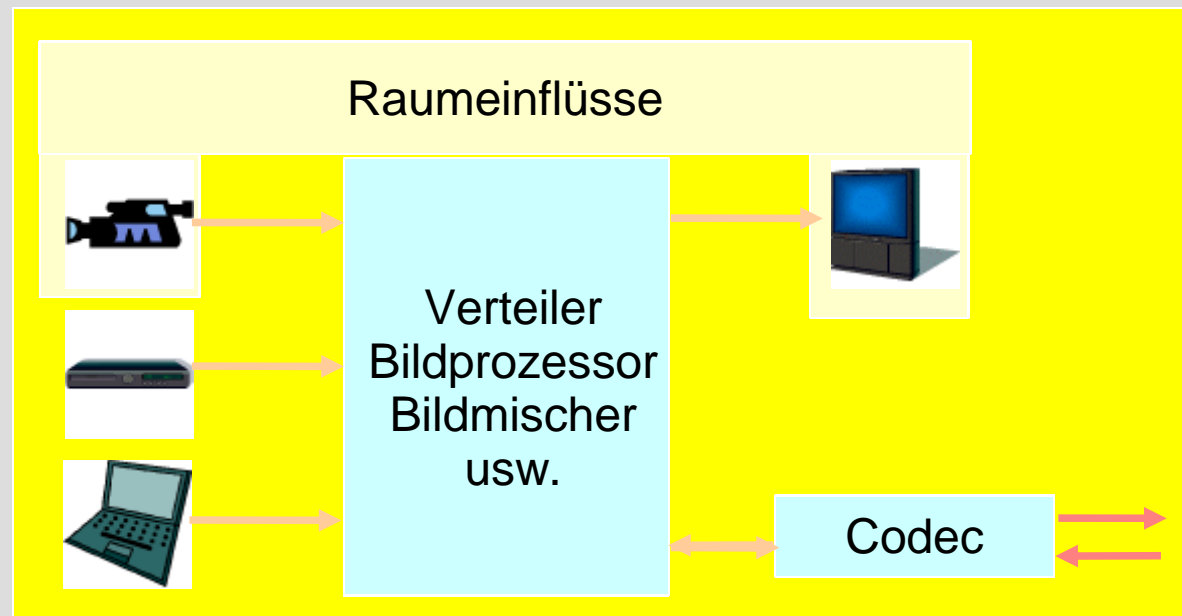


WW AV Communication



Integration in die Übertragungsräume

Videotechnik

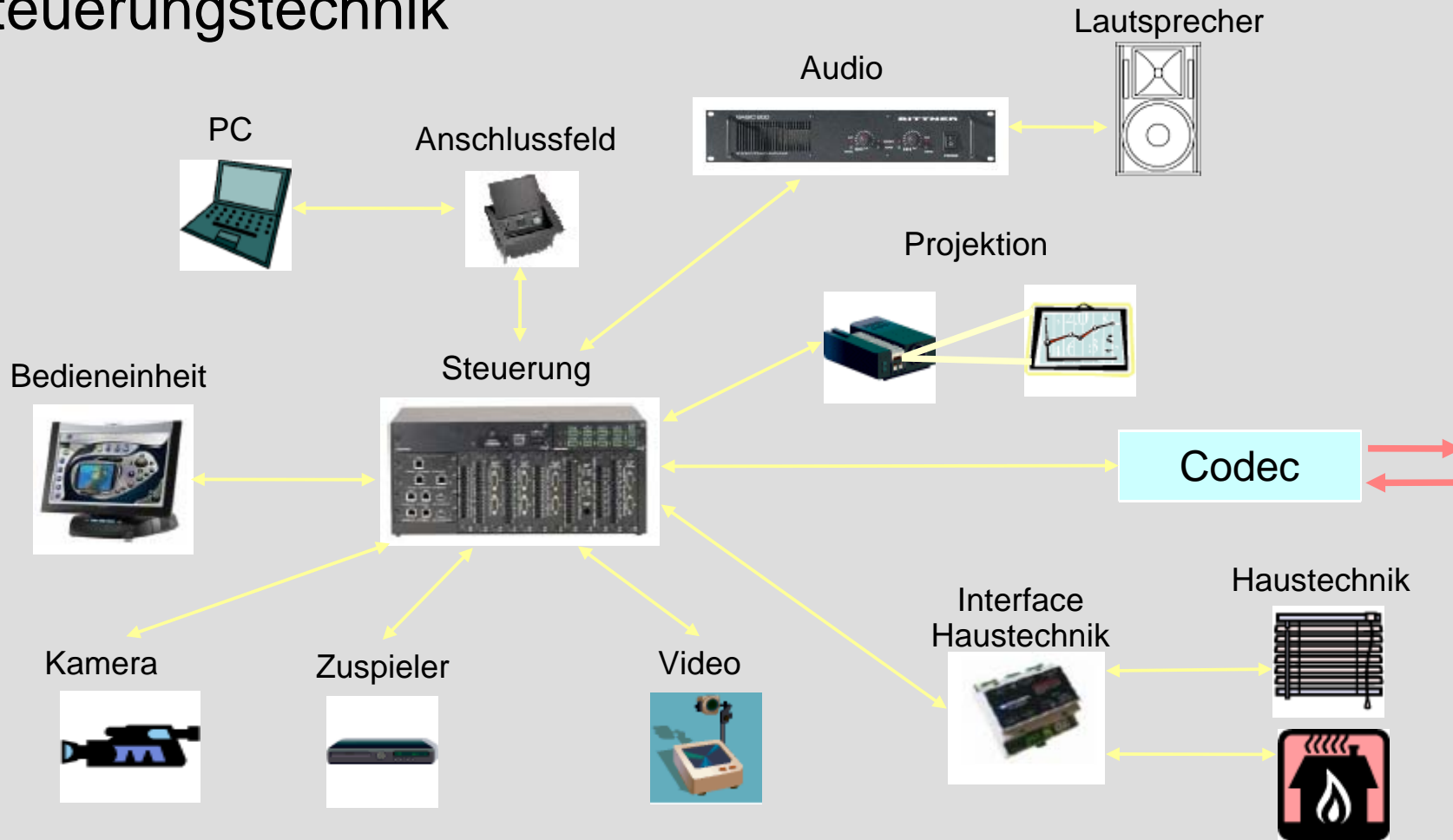


WW AV Communication



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

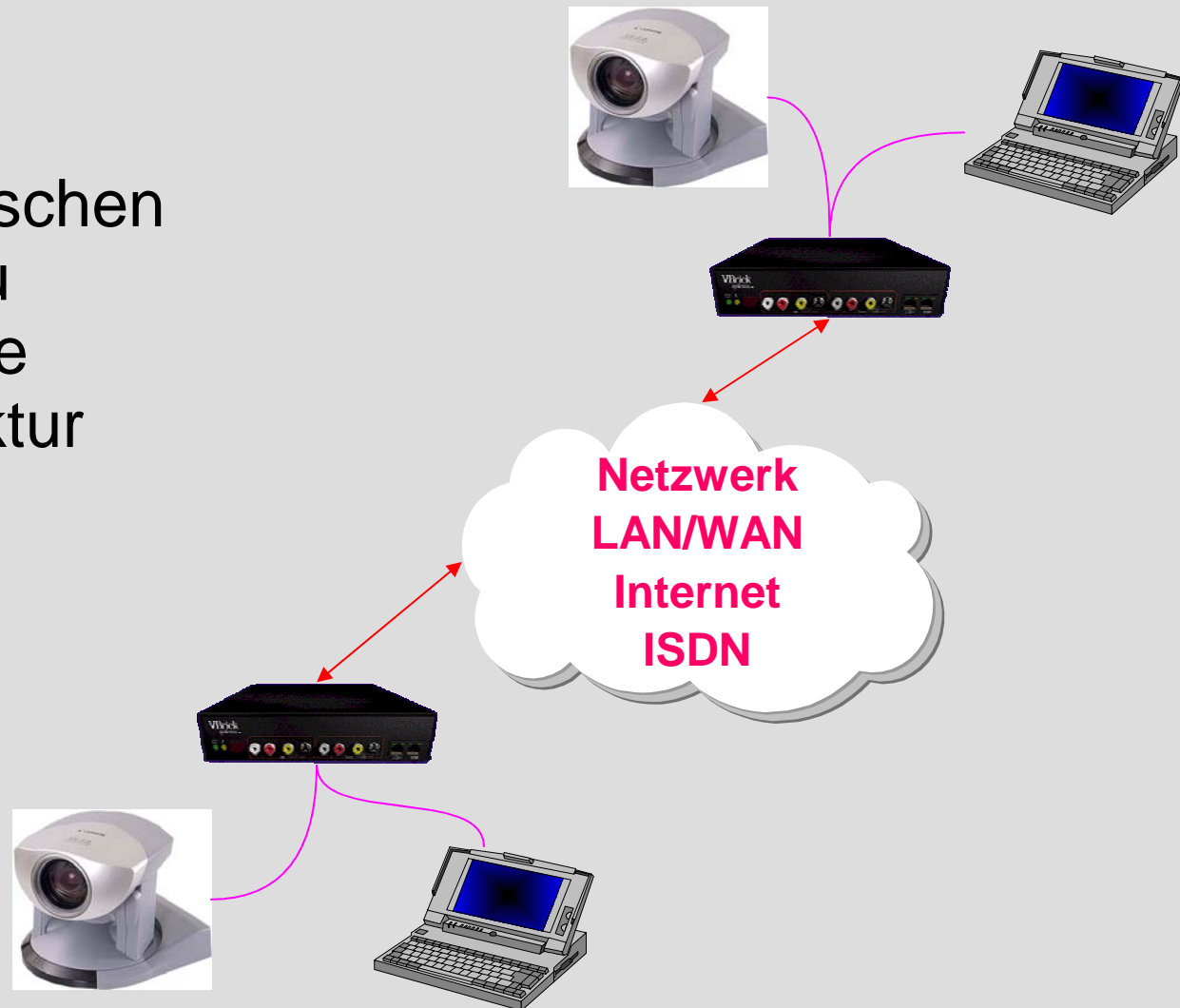


Technologie

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 kbit/s

- Primärmultiplex-Anschluss S_2M (PRI)

30 B-Kanäle

1 D-Kanal = 16 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 Datenübertragungsrates 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.

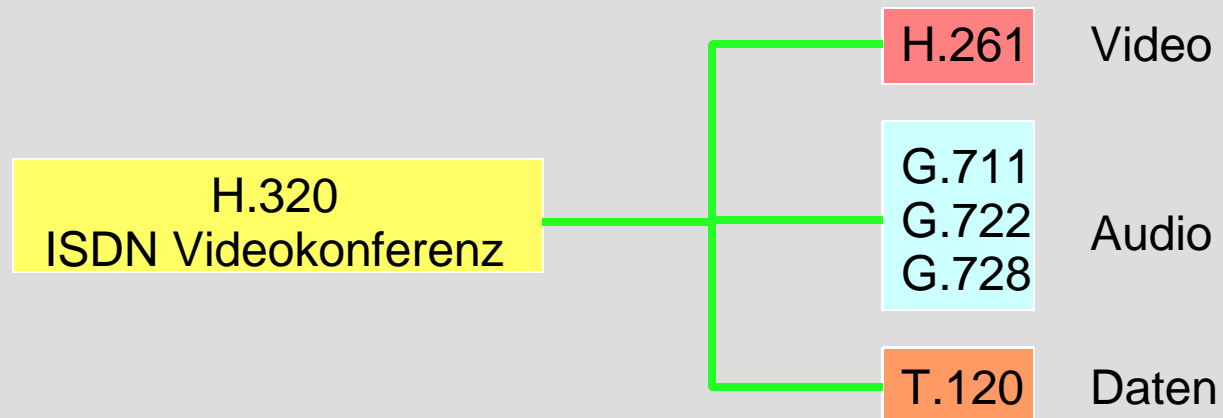
WW AV Communication



Standards

Minimale Konfiguration

Struktur von H.320



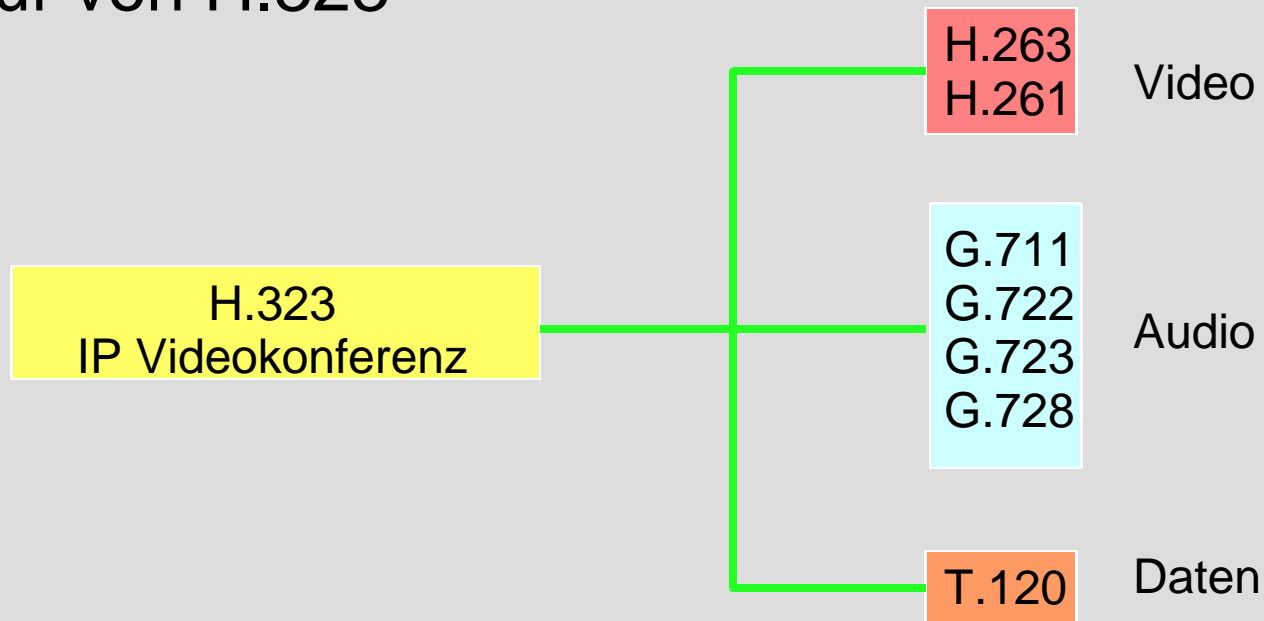
WW AV Communication



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

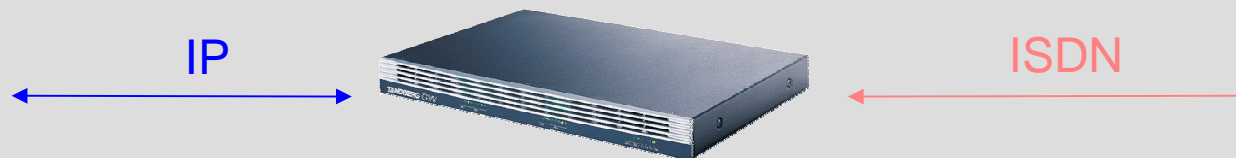


Infrastruktur

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