

Multimedia Technologien

Einführung

SS 2007

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



1. Grundlagen Videotechnik

2. Video-Präsentationstechnik

- Fernsehgeräte
- Projektoren

3. Video-Aufnahme- / Wiedergabetechnik

- Kameras
- Videorecorder
- DVD Recorder

4. Audiotechnik

5. Fernsehempfangstechnik

(6. Digitale Fotografie)

7. Multimediale PC Technik

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Überblick

- Audio Videotechnik über viele Jahre unveränderter Standard
- Einführung Farbfernsehen in den 50er Jahren (USA) 60er Jahren (Europa)
- qualitativ hochwertige HiFi Anlagen ab den 70er Jahren
- Fernstechnik weltweit unverändert bis etwa zum Jahr 2000
- mit der Verbreitung der PC Technik und der Nutzung in allen Bereichen verlagerte sich Audio und Video auf den PC und wurde damit digital

Entwicklungstendenzen:

Analog → Digital

Nicht nur im professionellen Bereich, sondern auch im Home Sektor wird alles digital

Ergebnis: Noch mehr Standards, noch mehr Anschlüsse, noch mehr Verwirrung und riesige Datenmengen

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



1. Grundlagen Videotechnik

Video-Formate

PAL

Das **PAL** (*Phase Alternation Line*) System verwendet 576 sichtbare und total 625 Bildzeilen. Das Bild wird in 50 Halbbildern (Interlaced) übertragen, was eine Bildwiederholfrequenz von 50 Hz ergibt. Der PAL Farbträger hat eine Frequenz von 4.43Mhz. Ein PAL Bild hat eine Horizontalfrequenz von 15625 Hz (625 Zeilen * 25 Frames).

- NTSC

Das **NTSC** (*National Television System Committee*) System verwendet 480 sichtbare und total 525 Bildzeilen. Das Bild wird in 60 Halbbildern (Interlaced) übertragen, was eine Bildwiederholfrequenz von 60 Hz (genau 59.94 Hz) ergibt. Der NTSC Farbträger hat eine Frequenz von 3.58 Mhz. Ein NTSC Bild hat eine Horizontalfrequenz von 15750 Hz (525 Zeilen * 30 Frames).

-SECAM

Secam ist eine in Frankreich verbreitete Fernsehnorm, die dem PAL sehr ähnlich ist

- HDTV

Fernsehnorm der nächsten Generation (High Definition TV)

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



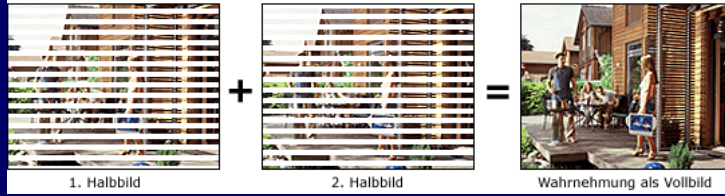
seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum





Interlaced-Darstellung

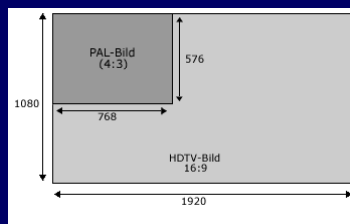


PAL 4:3 (16:9)
HDTV 16:9



HDTV

	PAL (jetziger Standard)	720p (HDTV)	1080i (HDTV)
Vertikale Auflösung	576 Zeilen	720 Zeilen	1080 Zeilen
Horizontale Auflösung	768 Linien (max.)	1280 Linien	1920 Linien
Bildpunkte gesamt (max.)	414.720	921.000	über 2 Mio.
Bildwiederholung	interlaced	progressive	interlaced



Vergleich PAL / HDTV





Was ist "HD ready"

Das neue Gütesiegel "HD ready" dient dazu Geräte, die den HDTV-Standard unterstützen, für den Verbraucher erkennbar zu machen. Hierfür wurde durch die EICTA (The European Information & Consumer Electronics Technology Industry Association) ein Kriterienkatalog entwickelt, den Geräte erfüllen müssen um das "HD ready" Logo tragen zu dürfen. Somit bietet das Logo dem Kunden bessere Möglichkeiten des Produktvergleichs und eine höhere Markttransparenz. Jedes Gerät, welches das "HD ready" Logo trägt, ist eine zukunftssichere Investition und garantiert langfristigen Fernsehgenuss auf höchstem technischen Niveau.

Technische Anforderungen

Für die Vergabe des "HD ready"-Siegels müssen Geräte die folgenden Kriterien erfüllen:

- Das Display muss eine minimale native Auflösung von 720 Bildschirmzeilen bieten und das 16:9 Seitenverhältnis unterstützen.
- Das Gerät muss über einen analogen Komponenteneingang (YPbPr) und eine digitale DVI- oder eine HDMI-Schnittstelle mit HDCP-Kopierschutz verfügen.
- Die Geräte müssen die Formate 720p (1280x720 bei 50/60 progressiv) und 1080i (1920x1080 bei 50/60 interlaced) unterstützen.

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Video Anschlüsse

FBAS Composite

Das **FBAS Composite** (*Farbe Bild Austast Synchron*) Signal ist das Standard Übertragungssignal im Videobereich welches von allen Geräten verstanden wird. Leider ist es auch das Signal mit der schlechtesten Qualität, weil hier das Helligkeitssignal **Y** (*Luminance*) und das Farbsignal **C** (*Chrominance*) zusammen mit dem Synchronisations-signal verschachtelt über eine Leitung übertragen werden.

Ausgabe / Eingabe über: Cinch Buchse (meist gelb)
SCART
BNC

S-Video Y/C

Ein S-Video Y/C Signal ist kein Sendefähiges Format weil hier das Helligkeitssignal **Y** (*Luminance*) und das Farbsignal **C** (*Chrominance*) über zwei Kabel getrennt übertragen wird. Weil es deswegen im Empfänger nicht mehr voneinander getrennt werden muss, kommt es auch nicht zu den bei der FBAS ([Ref.: Bildanschluss - FBAS Composite](#)) Übertragung auftretenden *Cross-Color* oder *Cross-Luminance* Effekten.

Ausgabe / Eingabe über: Hosiden Stecker / Buchse
SCART
BNC

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum





seit 1558



RGB / RGB HV

Komponentensignal Rot-Grün-Blau

Ausgabe / Eingabe über: 3 (5) Cinch Buchse (meist rot grün blau)
3 (5) BNC

YUV Komponente

Das **YUV - YCbCr Component** (Y = Helligkeit, U und V sind die Farbdifferenzsignale) Signal ist ebenfalls kein Sendefähiges Format, weil auch hier die Information über drei Kabel übertragen wird. Dabei wird die Helligkeit (*Luminance*) und der Sync auf Y und die beiden Differenzsignale **U (Cb/Pb)** und **V (Cr/Pr)** getrennt übertragen. Da die Farbinformation auf der DVD selber in diesem Farbformat vorliegt, bietet diese Art der Übertragung natürlich das Optimum an Bildqualität. Die Anteile setzen sich dabei wie folgt zusammen:

Für das Y Helligkeitssignal : $0.3 * Rot + 0.59 * Grün + 0.11 * Blau$

Für das U (Cb/Pb) Rot Differenzsignal : $- 0.17 * Rot - 0.33 * Grün + 0.5 * Blau$

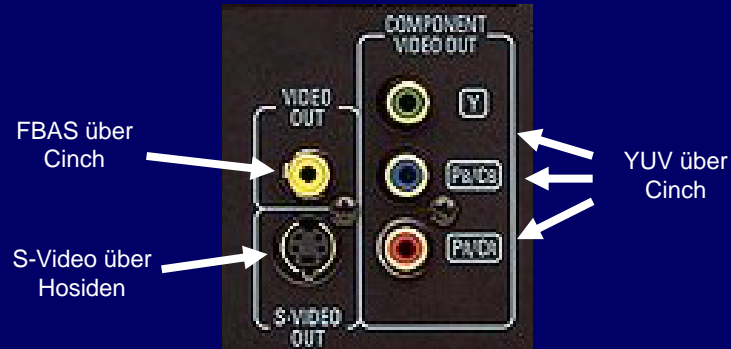
Für das V (Cr/Pr) Blau Differenzsignal : $0.5 * Rot - 0.42 * Grün - 0.081 * Blau$

Ausgabe / Eingabe über: 3 Cinch Buchse (meist rot grün blau)
3 BNC



Scart

Bei Kabeln unbedingt Belegung beachten



seit 1558



2. Video-Präsentationstechnik

Gerätetypen

- CRT (Röhren-) Fernsehgerät mit/ohne Tuner
- LCD Fernsehgerät mit/ohne Tuner
- Plasma Display mit/ohne Tuner
- SED Display (evtl. ab Ende 2007) mit/ohne Tuner

LCD ist die Abkürzung für Liquid Crystal Display. LCD bezeichnet die Flüssigkristallanzeige, die z.B. in PDA's und Bildschirmen zum Einsatz kommt.

CRT ist die Abkürzung für "Cathode Ray Tube", einer Technologie von Displays mit Röhrentechnologie.

SED ist die Abkürzung für „Surface Conduction Electron Emitter Display“

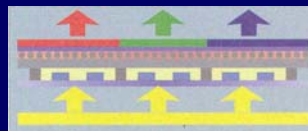
- LCD Projektor (meist 3 LCD Panels)
- DLP Projektor (Digital Light Processing)

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

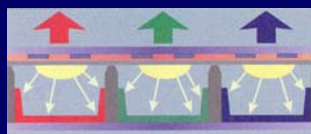
Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



LCD – Display

- Hintergrundbeleuchtung
- durch elektr. Impuls sperren Flüssigkristalle das Licht oder lassen dieses durch
- vorgelagerte Filter sorgen für die Farbe

Problem: durch dauerhafte Beleuchtung kann kein reines schwarz dargestellt werden



Plasma – Display

- jedes Pixel ist mit einem Edelgas gefüllt
- durch elektr. Impuls wird das Gas in einen Plasmazustand versetzt und Licht emittiert
- dieses Licht bringt eine Phosphorschicht zum leuchten

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum





seit 1558



Vorteile Plasmafernseher

- keine Verzerrungen
- kräftige Farben
- Wandmontage möglich
- geringe Stellfläche
- hohe Helligkeit
- großer Kontrastumfang

Nachteile Plasmafernseher

- Glaskonstruktion ist sehr empfindlich
- Ohne Schutzfunktion Gefahr des Einbrennens
- hohe Anschaffungskosten
- Bild aus der Nähe pixelig
- hohes Gewicht
- Zellen teilweise zu träge
- hoher Stromverbrauch

Vorteile LCD-Fernseher

- gute Helligkeit
- robuste Technik
- perfekte Bildgeometrie
- keine Konvergenzfehler
- Wandmontage möglich
- wenig Gewicht
- geringer Stromverbrauch

Nachteile LCD-Fernseher

- träge Schaltzeit – nur tw. vom Blickwinkel abhängig
- eher dunkelgrau als schwarz
- „sehr hoher Preis“

Vorteile Röhrenfernseher

- geringer Preis
- große Helligkeit
- sehr schöne Farben
- analoge Glättung
- keine sichtbaren Pixel
- unabhängige Blickwinkel
- robuste Technik

Nachteile Röhrenfernseher

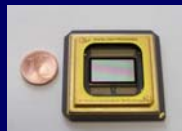
- extrem hohes Gewicht
- riesige Stellfläche
- Konvergenz, Geometriefehler
- geringe Bilddiagonale
- erschütterungsempfindlich
- 50-Hz-Flimmern
- langsames Verblenden des Phosphors

Daten- / Videoprojektoren

LCD Projektoren

- mit 1 oder 3 Panels (pro Farbe)
- Licht wird durch die Panels geschickt
- ähnlich LCD-Display, nur mit mehr Leistung
- durch entsprechende Optik auf Projektionsfläche

DLP-Projektoren



- DMD-Chips von TI kommen zum Einsatz
- Spiegel mit 12µm Kantenlänge 1/5 von einem Haar
- Bewegung durch elektr. Felder
- bis zu 2 Mio. Spiegel pro Chip (2048c1024)

Vorteil: weiches Bild

Laser Projektoren

LED-Projektoren



seit 1558





Mobiler Daten- Videoprojektor



Daten-Videoprojektor mit Wechselobjektiven



Projektor Anschlußfeld mit wechselbaren Einschüben

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Zur Beachtung beim Einsatz von Projektionstechnik

- Raumgröße
- notwendige Bildgröße
- Lichtstärke des Projektors
- Entfernung Projektor / Projektionsfläche
- notwendige Auflösung des Projektors !!!
- erforderliche Anschlüsse (VGA, DVI, Video (NTSC, PAL, HDTV))
- Auswahl der Technologie (DLP, LCD, Laser usw.)
- Beleuchtung im Raum
- externe Lichteinflüsse (z.B. Sonnenlicht)
- Geräuschpegel der Projektoren
- Gewicht bei mobilen Geräten
- notwendiges Bildformat (4:3, 16:9)

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Bildformate

4:3 (1,33:1)

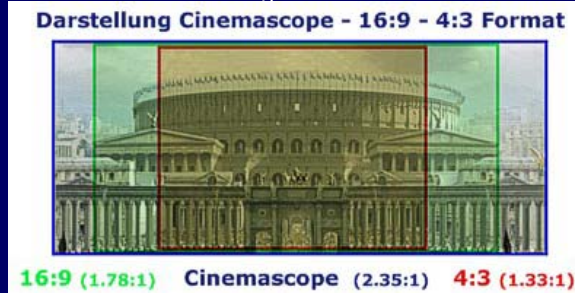
16:9 (1,78:1)

Cinemascope (2,35:1)

Darstellung auf 4:3 Gerät



Darstellung auf 16:9 Gerät



Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



3. Video-Aufnahme- / Wiedergabetechnik

- Kameratechnik:**
- Camcorder VHS/SVHS
 - Camcorder MiniDV
 - Camcorder DVD
 - Kameras mit Festplattenrecorder
 - Kameras mit Speicherkarten
 - Überwachungskameras
 - USB Kameras
 - IP Kameras
 - WEBCams (meist integrierter WWW Server)
 - professionelle Kameratechnik
VHS /SVHS / Beta Cam / MiniDV / HDTV
 - mit Wechselobjektiven und
Studiozubehör (Rollwagen, View Finder, ...)

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte

VHS Band-Recorder
SVHS Bandrecorder
Multinorm Bandrecorder
MiniDV Recorder
Kombigeräte SVHS / MiniDV
DVD Player
DVD Recorder
Festplattenrecorder mit DVD Recorder
Festplattenrecorder
HDTV Recorder (Band, Festplatte)
Streaming Server

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Aufzeichnungsarten und -medien

VHS		Videoband
SVHS	Super VHS	Videoband
DV	Digital Video	Videoband MiniDV

CD
DVD +R –R RW
Multilayer DVD
BlueRay Disc
HD DVD

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Disc-Typen im Überblick

Type	CD	DVD	Blu-ray	HD-DVD
Single Layer	0.7 GB	4.7 GB	23/25/27 GB	15/20 GB
Dual Layer	-	8.5 GB	50 GB	30/32 GB
Laser	780 nm	635 nm	405 nm	405 nm
Tiefe	1.2 mm	0.6 mm	0.1 mm	0.6 mm
Spurbreite	1.6 μ	0.74 μ	0.3 μ	0.4 μ
Apertur	0.45	0.6	0.85	0.65

Apertur – Auflösungsvermögen der Leseoptik

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Schnittstellen an AV Geräten

Video

- FBAS
- S-Video
- YUV

über Cinch
über Hosiden
über Cinch (RGB)

Audio re/li

über Cinch
über Klinke gr/kl
über XLR
über opt. Kabel

FireWire
USB 2.0
HDMI

Spezialadapter bei kleinen Camcordern

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



Moderne Schnittstellen an AV Geräten

HDMI – High Definition Multimedia Interface

- Schnittstelle kann Videosignale bis 1920x1080 übertragen
- Audiosignale entsprechend der HDMI Version 1.0 / 1.1 / 1.2
seit 2006 Version 1.3 verfügbar (ca. 10 Gbit/s Datenrate)
- Steuersignale



Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



SS 2007 Mediendidaktik V-01

23

- in HDMI Spezifikation ist der Kopierschutz HDCP integriert (High-bandwidth Digital Content Protection)
- HDCP ist ein von Intel entwickeltes Verschlüsselungssystem

- Gerätespezifisch
- Überprüfung der Authentizität eines Verbindungspartners
- verschlüsselte Übertragung zwischen den Geräten
- nicht lizenzierte Geräte können HDCP verschlüsselte Inhalte nicht übertragen

- AACS (Advanced Access Content System) ist ein digitales Rechtemanagement (DRM) – Gemeinschaftsentwicklung
- 128 Bit Schlüssel
- AACS wird für Blu-ray und HD DVD eingesetzt
→ bereits geknackt
- siehe Multimedia-PC Abschnitt 7 (evtl.)

Friedrich-Schiller-Universität
Jena



seit 1558

Universitätsrechenzentrum
Multimediazentrum



SS 2007 Mediendidaktik V-01

24