

3. Film- und Videotechnik und digitale Videobearbeitung

- 3.1 TV- und Videotechnik analog und digital 
- 3.2 Produktion und Gestaltung von Videomaterial
- 3.3 Digitaler Videoschnitt und Nachbearbeitung
- 3.4 Speicherung und Übertragung von Videodaten
- 3.5 Klassische Filmtechnik und digitales Kino

Literatur:

Ulrich Schmidt: Digitale Film- und Videotechnik, 3. Auflage, Hanser 2010
Johannes Webers: Handbuch der Film- und Videotechnik, 8. Auflage,
Franzis-Verlag 2007

Gliederung

1. Fototechnik und digitale Bildbearbeitung (3 Vorlesungen)
 - Grundlagen der analogen und digitalen Fototechnik
 - Prinzipien der Bildgestaltung
 - Grundlagen der Bildbearbeitung, auch Algorithmen mit Java 2D
 - Technik der Bildspeicherung (v.a. Halbleiterspeicher)
2. Programmierung von Benutzungsschnittstellen (Swing)
(1 Vorlesung)
 - Grafische Oberflächen, Ereignisgesteuerte Programmierung, MVC-Muster
 - **Als Einschub in Kapitel 1 platziert: Zweiter Vorlesungstermin!**
3. Film- und Videotechnik und digitale Videobearbeitung
(2 Vorlesungen, 1 Gastvortrag)
 - Grundlagen der Film- und Videotechnik
 - Prinzipien der Filmgestaltung, Spezialeffekte, Filmschnitt
 - Schnittstellen für breitbandige Datenübertragung (z.B. USB)
4. Tontechnik und dig. Tonbearbeitung (3 Vorlesungen, 1 Exkursion)
 - Grundlagen der Tontechnik, Audiogestaltung, Tonbearbeitung
 - Optische Speichermedien (CD/DVD/Bluray)



Film, TV, Video



Film

- Professionelle Aufnahme
- Wiedergabe im Kino
- Höchste Qualität
- Noch hoher Anteil an analoger Technik



- Aufnahme amateurtauglich
- Wiedergabe im Heim
- Eingeschränkte Qualität
- Überwiegend digital



- Professionelle Aufnahme
- Wiedergabe im Heim
- Eingeschränkte Qualität
- Digitalisierung weit fortgeschritten

www.go-neon.de, www.schlossmuseum.at, www.sony.de

Geschichte der TV-/Videotechnik

Abbe Giovanna Caselli, 1862:
„Pantelegraph“

Paul Nipkow, 1884:
„Elektrisches Teleskop“

Charles Jenkins, John Baird, 1924:
Bewegtbildübertragung

Ab 1928 reguläre Ausstrahlung
von TV-Programmen

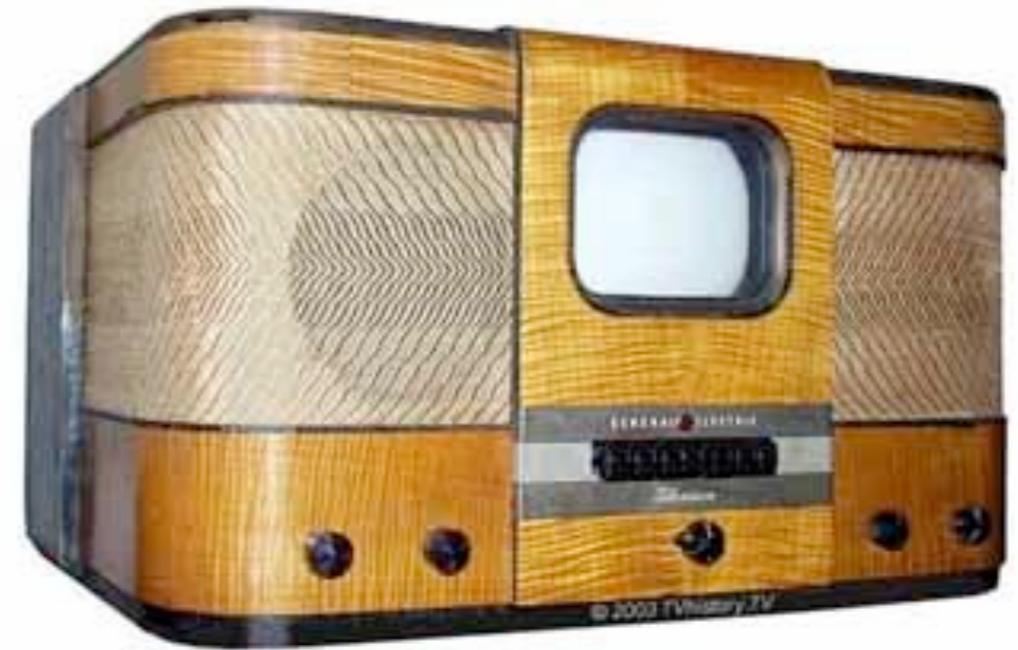
Peter Goldmark, 1940: Farbfernsehen

Ampex, 1956:
Video-Magnetbandaufzeichnung

Mondlandung 1969: 600 Millionen Zuschauer
(über die Hälfte noch in schwarz/weiss)

Sony, 1976:
Heim-Videokassettenrecorder („betamax“)

*1938 General Electric (USA)
5" CRT - Tabletop Prototype
7 channels - with sound*



Color TV
1958

Bildquelle: www.infocellar.com

Physiologische Aspekte zur TV-Technologie

Räumliches Auflösungsvermögen des menschlichen Auges:

Bestimmt durch Abstand der Zapfen auf der Netzhaut:

$$\text{ca. } 1,5' = 0,025^\circ$$

Günstiger Betrachtungswinkel für scharfes Sehen:

$$\text{Ca. } 12\text{-}15^\circ$$

Notwendige Zeilenzahl:

$$\text{Ca. } 15^\circ / 0,025^\circ = 600$$

Nach CCIR-Norm: 625, davon 575 effektiv sichtbar (US: 525 Zeilen)

Betrachtungsabstand für diese Bedingungen:

Ca. 5-6-fache Bildhöhe

Grundkonzeption als „Bild“ innerhalb realer Umgebung

Ähnlich wahrgenommen wie Bilder, Kalender etc. an der Wand

Keine vollständige Inanspruchnahme des Sehfeldes

Stark begrenzte „Immersion“

Zeilensprungverfahren

Problem beim analogen TV (Anfangszeit):

nur 25 Bilder/s realistischerweise übertragbar,
aber 50 Bilder/s Bildwechselfrequenz nötig (wg. "Flimmern")

Lösung:

Übertragung von zwei verzahnten Halbbildern („Interlacing Scan“)

Bei modernen Geräten eigentlich technisch nicht mehr nötig

Bildspeicher

Ermöglicht

„Progressive Scan“

Dennoch Basis

aller TV-Übertragungen

Auflösung beim Digital-TV:

"720p" = 720 px *progressive*

"1080i" = 1080 px *interlaced*



Bildquelle: Wikipedia

Klassisches TV-Signal elektrotechnisch

Vier wesentliche Anteile des TV-Signals:

Bild-Signal (*B*)

Austast-Signal (*A*)

Synchron-Signal (*S*)

Farbsynchron-Signal (*F*) (entfällt bei Schwarz-Weiss)

Zusammenfassung der Signale:

BAS-Signal (Schwarz-/Weiss)

FBAS-Signal (Farbe)

„Austastsignal“:

Dient nur zum Abschalten des Elektronenstrahls während der Rückführung

Sägezahnartiger Spannungsverlauf

Zeit- und Zeilenbilanz

Bildfrequenz (Europa): 25 Bilder/s

$$\text{Bilddauer} = 1000 \text{ ms} / 25 = 40 \text{ ms}$$

Zeilenfrequenz:

$$\text{Zeilendauer: } 40 \text{ ms} / 625 = 64 \text{ } \mu\text{s} \text{ (d.h. Zeilenfrequenz } 15,625 \text{ kHz)}$$

Strahlrücksprung (Strahl abgeschaltet, „Austastung“):

$$\text{Horizontal: } 12 \text{ } \mu\text{s} * 312 = 3,75 \text{ ms}$$

$$\text{Vertikal: } 1,6 \text{ ms} = 25 \text{ Zeilendauern (weil } 1,6 \text{ ms} / 64 \text{ } \mu\text{s} = 25)$$

Pro Vollbild: $2 * 25 = 50$ Zeilendauern durch Rücksprung verbraucht

Deshalb häufige Sprechweise: „effektiv 575 Zeilen“

TV-Bild als Pixelbild gesehen:

625 Zeilen

Seitenverhältnis 4:3, d.h. ca. 833 „Spalten“

Insgesamt ca. 521.000 Bildelemente (Pixel)

Deshalb bei digitalen Videokameras relativ geringe Pixelzahlen
(typisch 800.000 Pixel)

Analoge Farbvideosignale (1)

Component Video = Mehrere separate Signalkomponenten

Höchstwertiges (analoges) Farb-Video mit separaten Farbkanälen:
Separates Synchronsignal, horizontal und vertikal

Zum Beispiel: **RGBHV**

Rot-, Grün-, Blau-Komponenten

Horizontale und vertikale Synchronisation

Verwendet z.B. im VGA-Videoanschluss für Computermonitore

In SCART-Anschlüssen unterstützt

Auch als separate Kabel/Stecker



VGA

RGBHV

Bildquelle:
www.leshen.com

Analoge Farbvideosignale (2)

Komponentensignal (Component Video) mit **drei** Komponenten

Luminanzsignal Y für Bildpunkthelligkeit (Schwarz-/Weiss-kompatibel)

Enthält auch Abtast- und Synchronsignale

Zwei Chrominanzsignale (C)

Farbwertdifferenzen ($C_R = Rot - Y$, $C_B = Blau - Y$)

Hochwertiges Komponentensignal durch 3 Leitungen
(Analog-Studiotechnik)

Basis für Chroma-Subsampling

z.B. **YPbPr**

(Nicht genau identisch zu YUV!)



Bildquelle:
Wikipedia

Analoge Farbvideosignale (3)

Komponentensignal (Component Video) mit **zwei** Komponenten

Luminanzsignal *Y* (incl. Synchronisation)

Ein Chrominanzsignal (*C*)

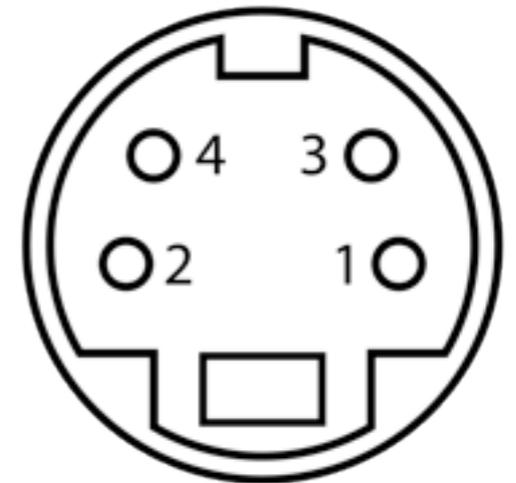
Beide Farbwertdifferenzen auf einem Kanal
(z.B. durch Quadraturamplitudenmodulation)

Schlechtere Qualität als mit drei Komponenten

z.B. **S-Video, Y/C**

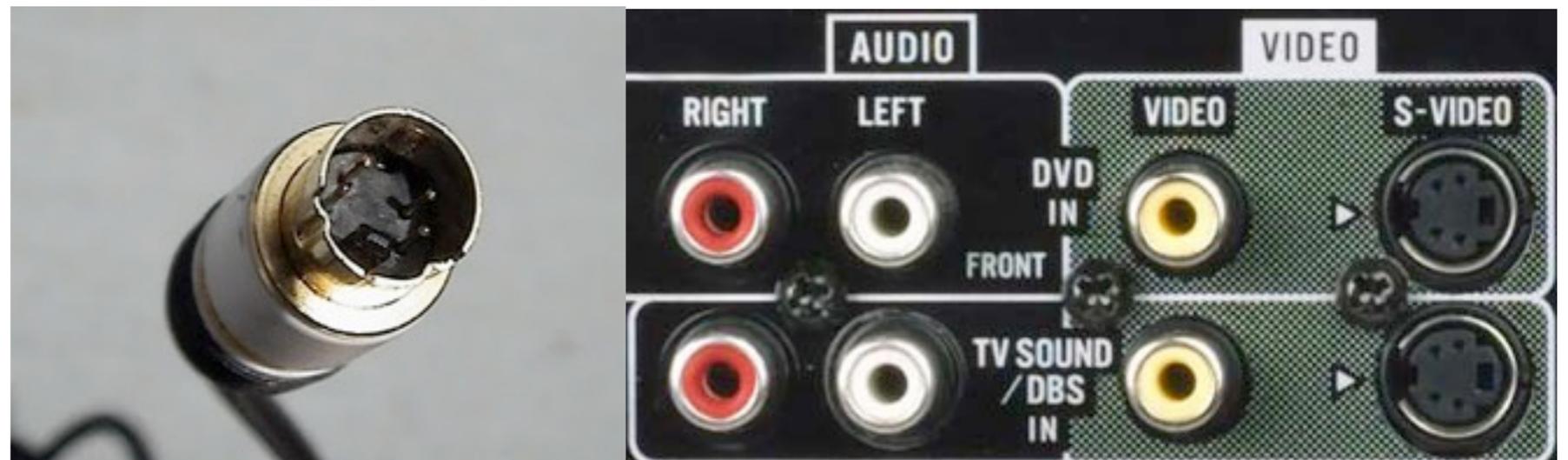
4-poliger Mini-DIN-Stecker (Hosiden)

Nur Video, kein Audio!



- Pin 1** Ground (*Y*)
- Pin 2** Ground (*C*)
- Pin 3** *Y*, Intensity (Luminance)
- Pin 4** *C*, Color (Chrominance)

Bildquellen:
Wikipedia,
crutchfield.com,
beapqi-blogspot.com



Analoge Farbvideosignale (4)

Composite Video: Ein Kanal für Luminanz- und Chrominanz-Signal

FBAS-Signal im analogen Fernsehen ist Composite Video

Relativ schlechte Bildqualität, kein Audio

Meist (gelber) Cinch-Stecker (RCA-Stecker)



Bildquelle:
Wikipedia

Farbfernsehsysteme

NTSC = National Television System Committee (USA)

Erstes Farbfernsehsystem

Farbton bestimmt sich aus der Phasenlage des Chrominanzsignals relativ zu einem Farbsynchronsignal (*burst*)

Fehler im Empfänger und in der Übertragung (Phasenverschiebungen) führen zu Farbtonveränderungen

„Never the same color“

PAL = Phase Alternating Line (Deutsche Entwicklung)

W. Bruch 1962

Richtung der Phasenmodulation für den Farbton bei jeder zweiten Zeile invertiert

Verzögerung des Farbwerts der vorhergehenden Zeile und Durchschnittsbildung mit aktuellem Farbwert

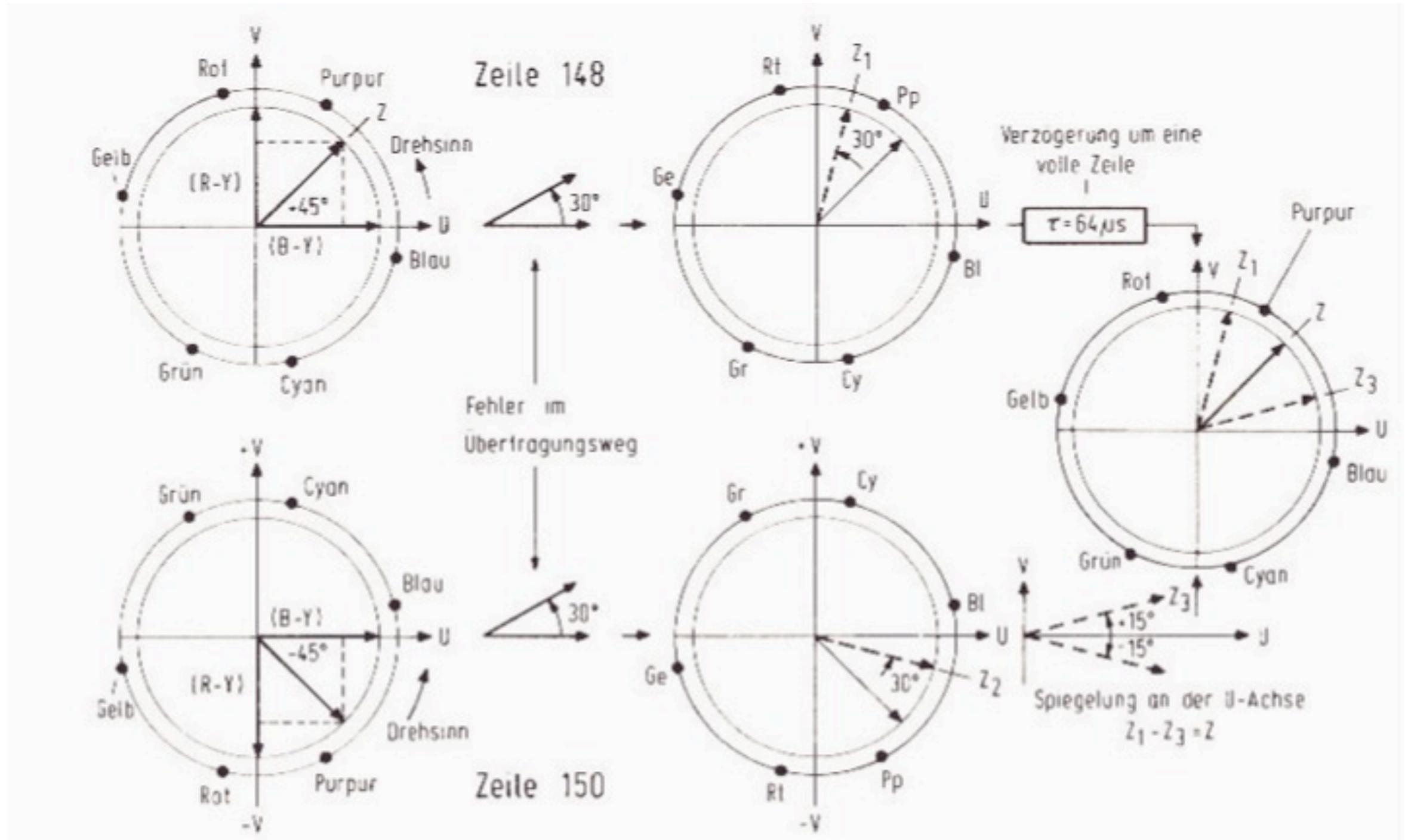
dadurch kompensieren sich Phasenfehler der Übertragung

SECAM = Secuentielle Couleur à mémoire (Französische Entwicklung)

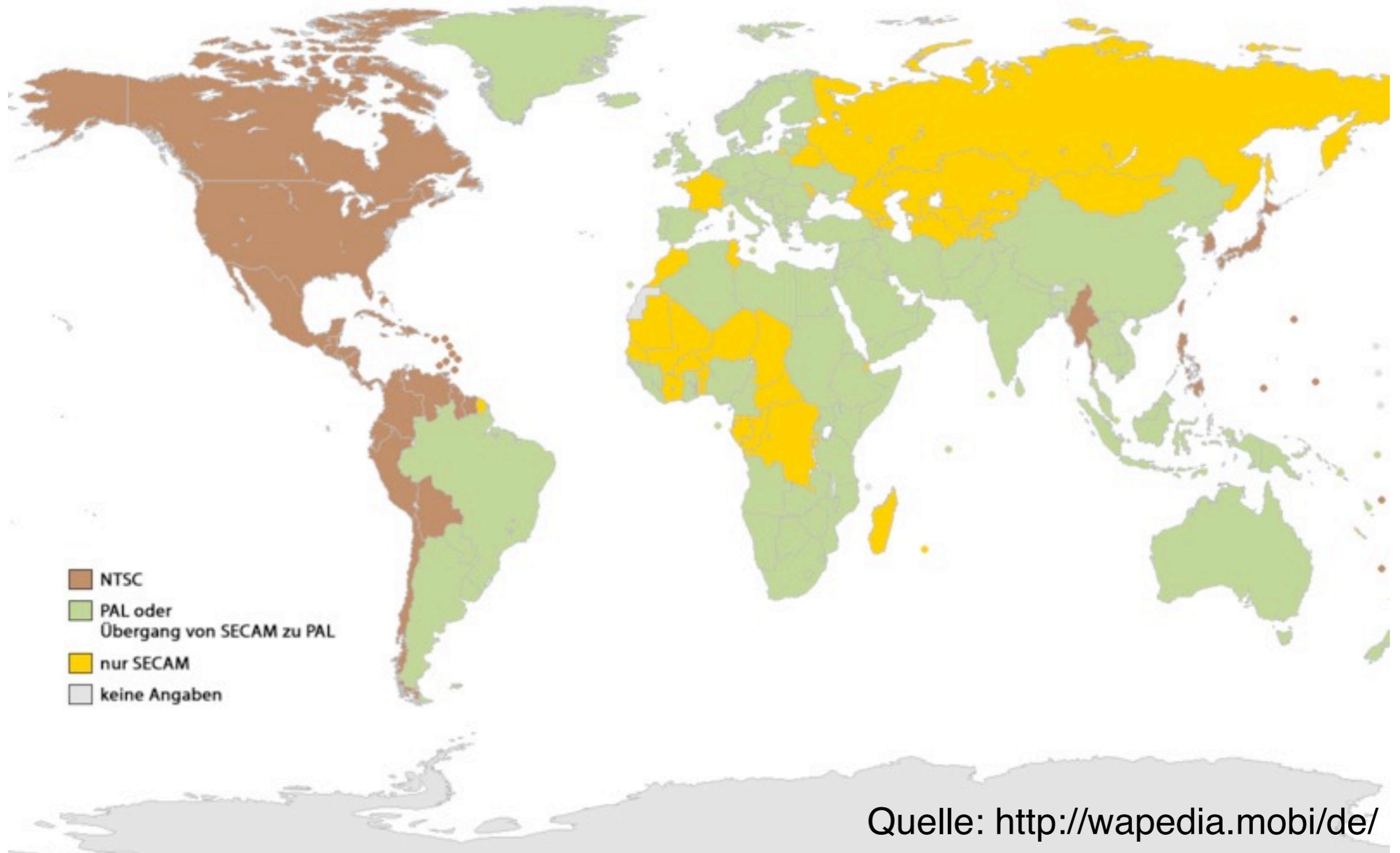
Sequentielle Übertragung der beiden Chrominanzwerte einer Zeile

Kombination mit dem anderen Chrominanzwert der vorhergehenden Zeile

Beispiel zur Phasenkorrektur in PAL



Verbreitung der Farbfernsehensysteme



Digitalisierung von Video-Signalen

Audio (CD-Qualität):

16 bit Auflösung, Abtastfrequenz 44,1 kHz

Video:

Für Videomonitore üblich:

8 oder 10 bit Bildwertauflösung (256 bzw. 1024 Farbwerte)

Bei Filmdigitalisierung höchster Qualität:

14 bit Bildwertauflösung (16384 Farbwerte)

Abtastfrequenz (bei Digitalisierung von „Composite Video“):

Farbträgerfrequenz ca. 4,43 MHz, also min. 10 MHz Abtastung

Zur Vermeidung von Interferenzen besser vierfache Frequenz des Farbträgers, d.h. 17,73 MHz

Bitrate: $17,73 \text{ MHz} * 8 \text{ bit} = 142 \text{ Mbit/s}$

D.h. ca. 1 GByte/Minute ! ($17,73 * 60 = 1064$)

→ Digitale Videosignale stellen höchste Anforderungen an Speicherplatz

Komponentensignal: Chroma-Subsampling

Video-Komponentensignal: Y, C_R, C_B

4:4:4

Gleichmässige Abtastung von Y, C_R, C_B

4:2:2

Bei C_R, C_B: Jedes zweite Pixel

Reduzierte Datenrate: 2/3

4:1:1

Bei C_R, C_B: Jedes vierte Pixel

Reduzierte Datenrate: 1/2

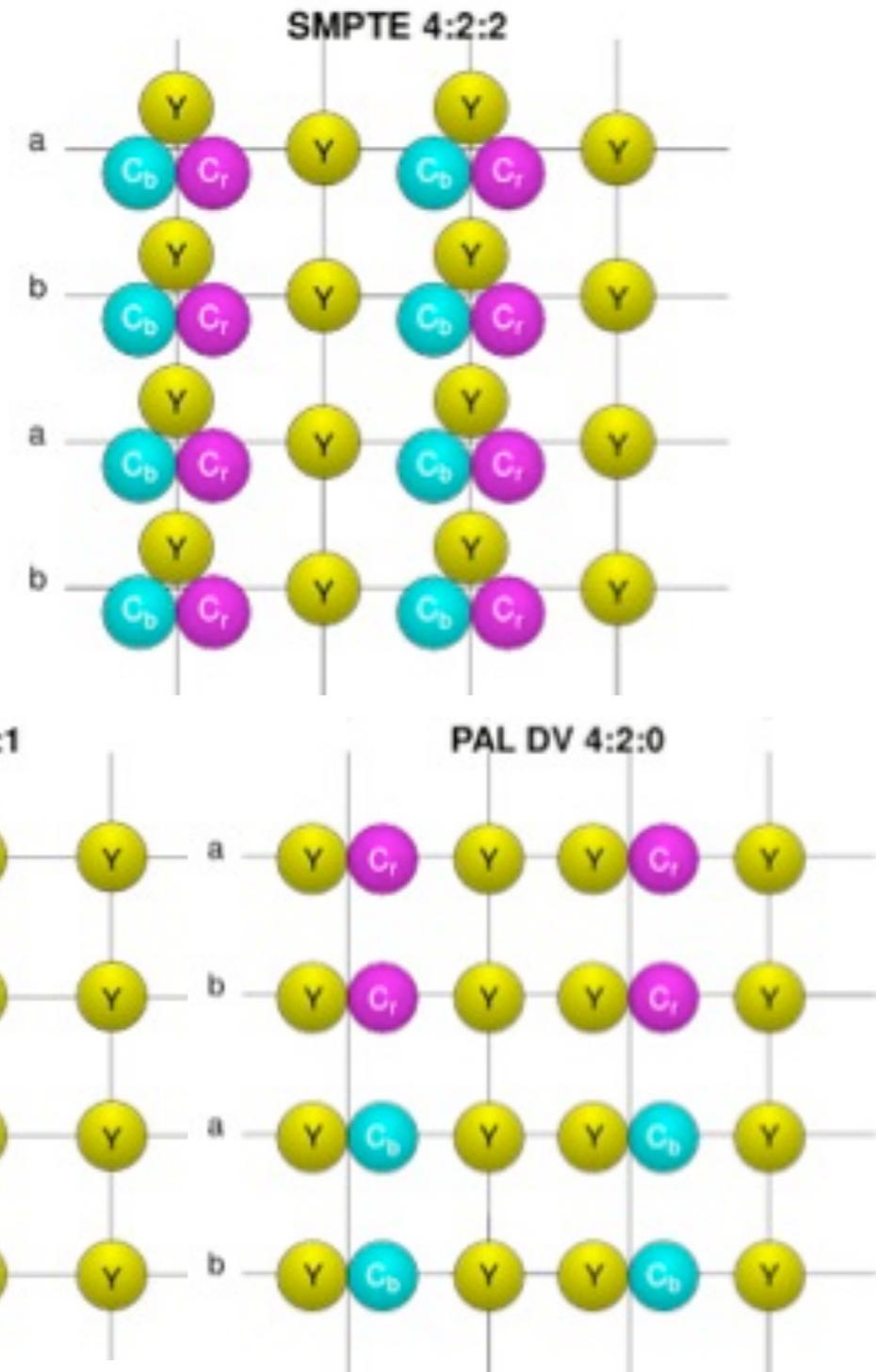
Bei NTSC verbreitet

4:2:0

Bei C_R, C_B: Jedes zweite Pixel,
abwechselnd C_R oder C_B

Reduzierte Datenrate: 1/2

Bei PAL verbreitet



Weitere Video-Datenreduktion

Intraframe-Codierung:

Anwendung der Diskreten Cosinus-Transformation (DCT)
analog zu JPEG

In vielen Video-Standards verwendet (z.B. in DV = Digital Video)

Interframe-Codierung:

Basiert auf Prädiktionsverfahren (z.B. Bewegungskompensation)

Differential-Codierung (Differenz tatsächliches Bild - vorhergesagtes Bild)

MPEG-Standard-Familie (derzeit v.a. MPEG-2 und MPEG-4)

Zunehmende Verbreitung als Video-Standard

Problematisch beim digitalen Videoschnitt

Digitales Komponentensignal nach ITU-R 601

Internationaler Standard für digitale Abtastung von Videosignalen
auch als CCIR-601 bzw. D1 bezeichnet

Systemkompatibel zu:

PAL: 625 Zeilen, 50 Hz Halbbildwechselfrequenz

NTSC: 525 Zeilen, 59,94 Hz Halbbildwechselfrequenz

Abtastfrequenz für Luminanzsignal (Y):

13,5 MHz, d.h. 864 Abtastwerte/Zeile (PAL) bzw. 858 (NTSC)

Berücksichtigung der Austastlücke: 720 Abtastwerte je Zeile
(*unabhängig vom TV-Standard!*)

Z.B. bei 4:2:2-Chroma-Subsampling:

720 Luminanzwerte + 2 * 360 Farbwerte je Zeile

576 Bildzeilen (effektiv, PAL), d.h. Speicherbedarf je Vollbild 829440 Samples

Datenrate (umfasst auch Daten der Austastlücke):

$13,5 \text{ MHz} * 2 * \text{Samplegrösse}$, d.h. 216 Mbit/s bei 8 Bit Bildwertauflösung

D.h. ca. 1,3 GByte/Minute !

Bei 4:1:1- oder 4:2:0-Subsampling: 162 Mbit/s

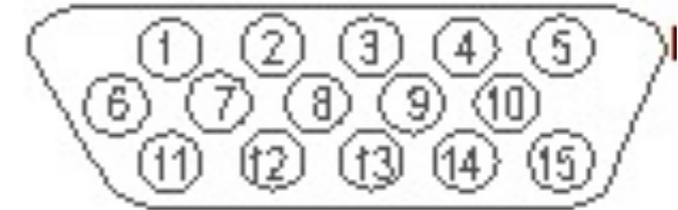
Physikalische Schnittstellen (ITU-R 656):

parallel oder seriell (Serial Digital Interface SDI)

Digitale und analoge Video-Monitoranschlüsse

Analoger Computer-Monitoranschluss:

Im wesentlichen RGB-Komponenten, Taktsignale
Verbreitetster Standard: VGA 15 Pin



Digitaler Computer-Monitoranschluss:

Für LC-Displays und andere Digitalmonitore

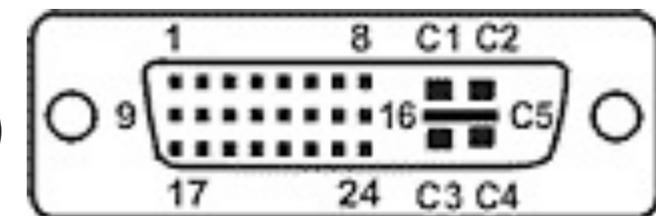
Verbreiteter Standard: DVI (Digital Visual Interface)

DVI-D: Nur digital

DVI-I: Digital und analog (über C1–C4)

(VGA-Signal über einfachen Steckeradapter)

DisplayPort (zukünftiger Standard für Monitore)



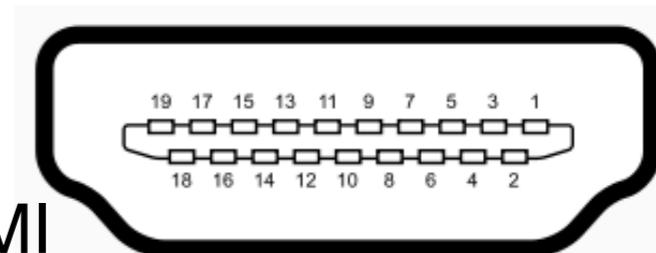
Digitaler TV-Monitoranschluss:

HDMI (High Definition Multimedia Interface)

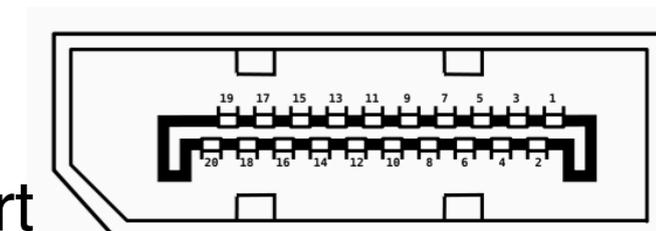
Signal elektrisch gleich zu DVI

Kopierschutzmechanismus (HDCP)

HDMI



DisplayPort



Digital Video Broadcast DVB

DVB: Industrie-Konsortium, 270 Rundfunksender, Hersteller, Regulierungsbehörden etc. aus 35 Ländern

<http://www.dvb.org>

Standard-Familie:

DVB-T: Terrestrisch

DVB-C: Kabel

DVB-S (und -S2): Satellit

DVB-H: Handheld

MHP: Multimedia Home Platform

Kanalbandbreite DVB-T, DVB-H: 8 MHz

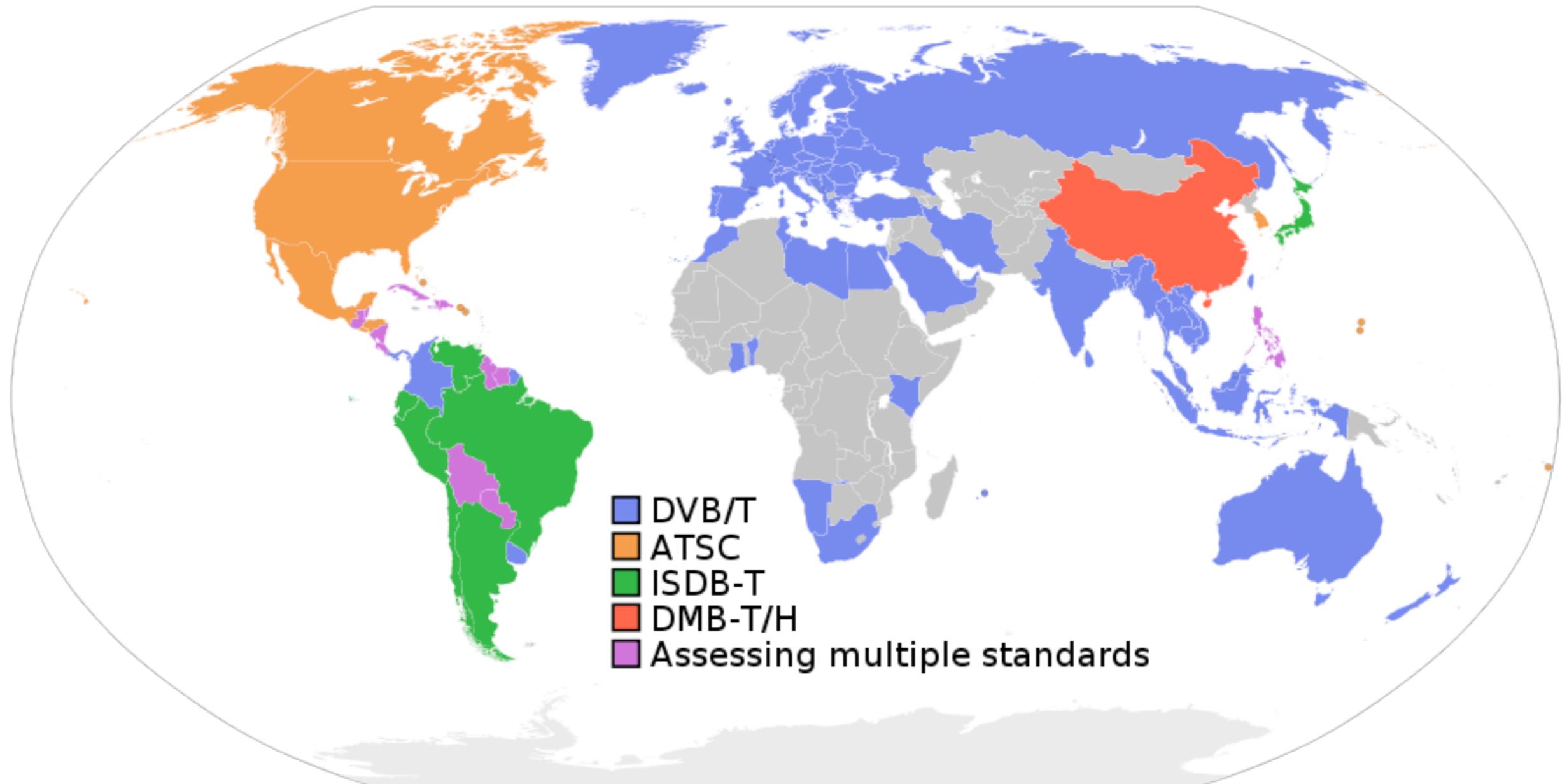
Mobilität:

DVB-T „portabel“

DVB-H „echt mobil“
(Empfang in Bewegung)



Terrestrial Digital Broadcast Standards



Wikipedia

Standard-TV und High-Definition-TV

Standard-TV (SDTV):

Seitenverhältnis 4:3

Zeilenzahl im Digitalsignal: 576 (PAL) bzw. 480 (NTSC)

High-Definition-TV (HDTV):

Ca. Verdopplung der Zeilenzahl (1080, auch 720 benutzt)

Verdopplung des Blickwinkels

Verkürzung des typischen Betrachtungsabstandes auf 3-fache Bildhöhe

Zusammen mit Formatwechsel auf 16:9 deutliche Annäherung an Kinobedingungen

Historie von HDTV:

Europäische Initiative zu Beginn der 90er Jahre mit minimaler Akzeptanz

USA: Digitales (Kabel-)Fernsehen als Impulsgeber für höhere Auflösungen

Europa 2000+: Steigendes Interesse an hochauflösendem TV

Grosse Bildschirme bzw. Projektionsanlagen preisgünstiger geworden

Verfügbarkeit von DVD-Technik und DVB (Digitalfernsehen)

Seit 2010: (Staatlich verordneter) Umstieg auf HDTV-Technik

HDTV in der Praxis 2012 (Deutschland)

Terrestrische Ausstrahlung:

Rein digital nach DVB-T

Mediencodierung MPEG-2

Keine Ausstrahlung von HDTV-Signalen (Bandbreitenproblem)

Satellitenausstrahlung

Rein digital nach DVB-S bzw. DVB-S2

Mediencodierung MPEG-4

Ausstrahlung von HDTV-Signalen mittlerer Qualität

720p/50 und 1080i/25

(720 Zeilen, 50 Bilder/s)

Keine Ausstrahlung von voller HD-Qualität

1080p/25 oder 1080p/50

Kabelverteilung

Teilweise analog, teilweise digital nach DVB-C

Keine Verteilung in voller HD-Qualität

Video-Aufnahme

Typen von Video-Kameras

Reine Video-Kamera, z.B. Fernseh-Studiokamera

Camcorder = Camera & Recorder (speichert lokal)

Video-Kameratechnik

Sehr ähnlich zur Filmkamera, aber Bildwandler statt Film

Analoger Bildwandler:

Bildwandlung durch zeilenweise Abtastung mit Elektronenstrahl

z.B. „Vidikon“: Licht erzeugt lokale Ladungsänderung in Halbleiter

Digitaler Bildwandler (in der Übergangszeit auch in Analog-Kameras!):

CCD- oder CMOS-Bildwandler

„Frame-Transfer“-CCD:

mechanischer Verschluss (Flügelblende)

„Interline-Transfer“-CCD:

elektronischer „Verschluss“ (Speicherbereich im Bildwandler)

„Frame-Interline-Transfer (FIT)“-CCD: Kombination der Vorteile

Typische Bildwandlergrößen bei Videokameras

„2/3-Zoll“:

8,8 x 6,6 mm (4:3)

9,6 x 5,4 mm (16:9)

Erreicht fast die Grösse des 16mm-Filmformats
Profikameras



„1/2-Zoll“:

6,4 x 4,8 mm (4:3)

Profikameras, Überwachungskameras



„1/4-Zoll“:

4,4 x 3,7 mm (4:3)

Consumer-Kameras

Zur Erhöhung der Auflösung
haben hochwertige Kameras
ein 3-Sensor-System

je ein CCD je Grundfarbe



Heimbereich wird semiprofessionell: DV-Standard

Vielzahl analoger Standards für den Heimbereich:
VHS, S-VHS, VHS-C, Video-8, Hi8

Digitale Standards für den Heimbereich:
Digital8, DV, ...

DV

Familie von Formaten mit semiprofessioneller
Qualität

Starke DCT-Kompression (5:1) - 25 Mbit/s

Einfach über IEEE 1394 (FireWire, iLink)
übertragbar („DV in/out“)

6,3 mm breite Bänder

Zwei Kassettengrößen
(Standard und mini)

Professionelle Varianten:
DVCPRO und DVCAM

Höhere Qualität: DVCPRO 50
(doppelte Datenrate: 50 Mbit/s)

Heimbereich-DV („miniDV“):

Kleine Kassetten

Fast sendereife Qualität



Trends im Heimbereich

Direkte Aufzeichnung im MPEG-Format

Oft auf Flash-Speicherkarten (SDxx oder MemoryStick)

HD-Auflösung

Full HD = 1920 x 1080 px



Bildquelle: www.sony.de (CX560VE)

Digital ↔ Analog - Wandlung

A → D: Digitalisierung analoger Video-Quellen

Bei Weiterverarbeitung analog vorliegenden Materials (z.B. Videobänder)

Hardware-Lösungen (z.B. auf Video-Schnittkarte oder „Break-Out-Box“)

A → D: Filmabtastung

Scannen von Filmmaterial

Punktweise („flying spot“), zeilenweise oder bildweise

Spezialgeräte (z.B. „Telecine“)

D → A: Analoges Rendering digitaler Quellen

Z.B. zur Ausgabe auf TV-Monitor, Aufnahme auf Analog-Videoband,
Belichten von Film

Hochwertige Lösung: Laserbelichter (z.B. „Arrilaser“)

Einfache Möglichkeit zur Digital↔Analog-Wandlung:

Digitaler Camcorder
mit analogem und
digitalem
Ein-/Ausgang



3. Film- und Videotechnik und digitale Videobearbeitung

- 3.1 TV- und Videotechnik analog und digital
- 3.2 Produktion und Gestaltung von Videomaterial 
- 3.3 Digitaler Videoschnitt und Nachbearbeitung
- 3.4 Speicherung und Übertragung von Videodaten
- 3.5 Klassische Filmtechnik und digitales Kino

Literatur:

- T. Petrasch, J. Zinke: Einführung in die Videofilmproduktion, Fachbuchverlag Leipzig 2003
- A.H. Müller: Geheimnisse der Filmgestaltung, Schiele&Schön 2003
- A. Rogge: Die Videoschnitt-Schule, Galileo Design 2005

Schritte bei der (digitalen) Filmproduktion

Produktionsplanung:

Storyboard, Drehbuch, Kalkulation, Casting, ...

Aufnahme:

Studio/Außenaufnahmen

Selten in Abspielreihenfolge (Wetter, Schauspieler)

Postproduktion:

Filmschnitt (meist digital gesteuert)

Compositing

(traditionell im Kopierwerk, heute meist digital)

Zusammenkopieren von Filmmaterial aus
verschiedenen Quellen

Farbnachbearbeitung

Tricks und Animation

Heute fast ausschließlich digital

Beispiel: Storyboard

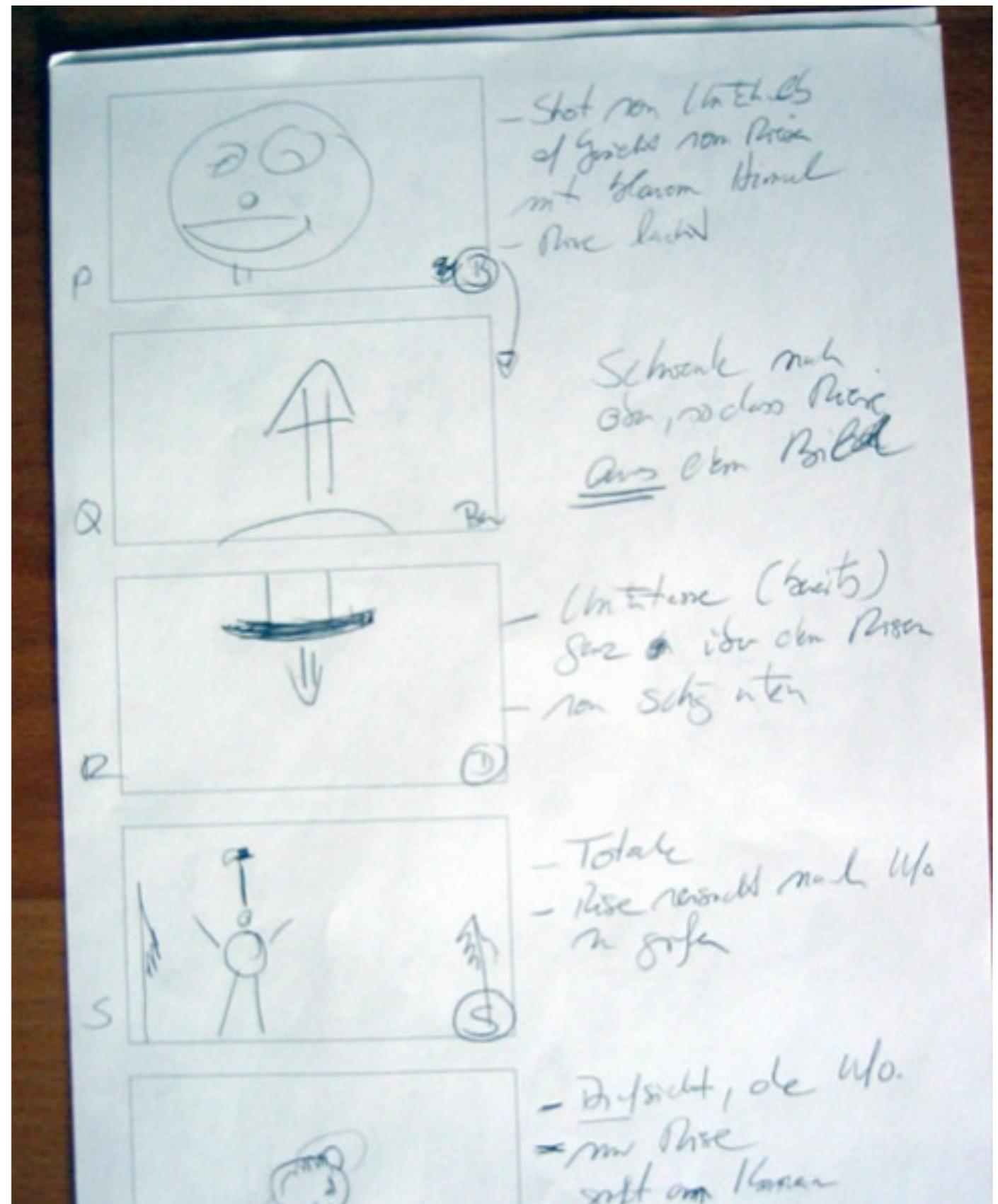
Aus dem Projekt „Riesen im Englischen Garten“ 2003
(Raphael Wimmer et al.)

Wichtigste Szenen als
Zeichnungen

Blickwinkel, Kamera-
perspektive, Bewegungen

Veränderungen durch Pfeile
beschrieben

Strichmännchen oder
Scribbling oder
Animationsprogramm
(z.B. *Poser*)



Exposé, Treatment, Drehbuch

Exposé (*outline*):

Kurze Inhaltsbeschreibung der Filmidee

Wenige Seiten Text, Angaben zu Genre, Dauer etc.

Treatment:

Angabe von einzelnen Komplexen und Sequenzen (mit grober Dauer)

Z.B 50 Seiten für einen Spielfilm

Drehbuch:

Fertiger Film mit Worten beschrieben

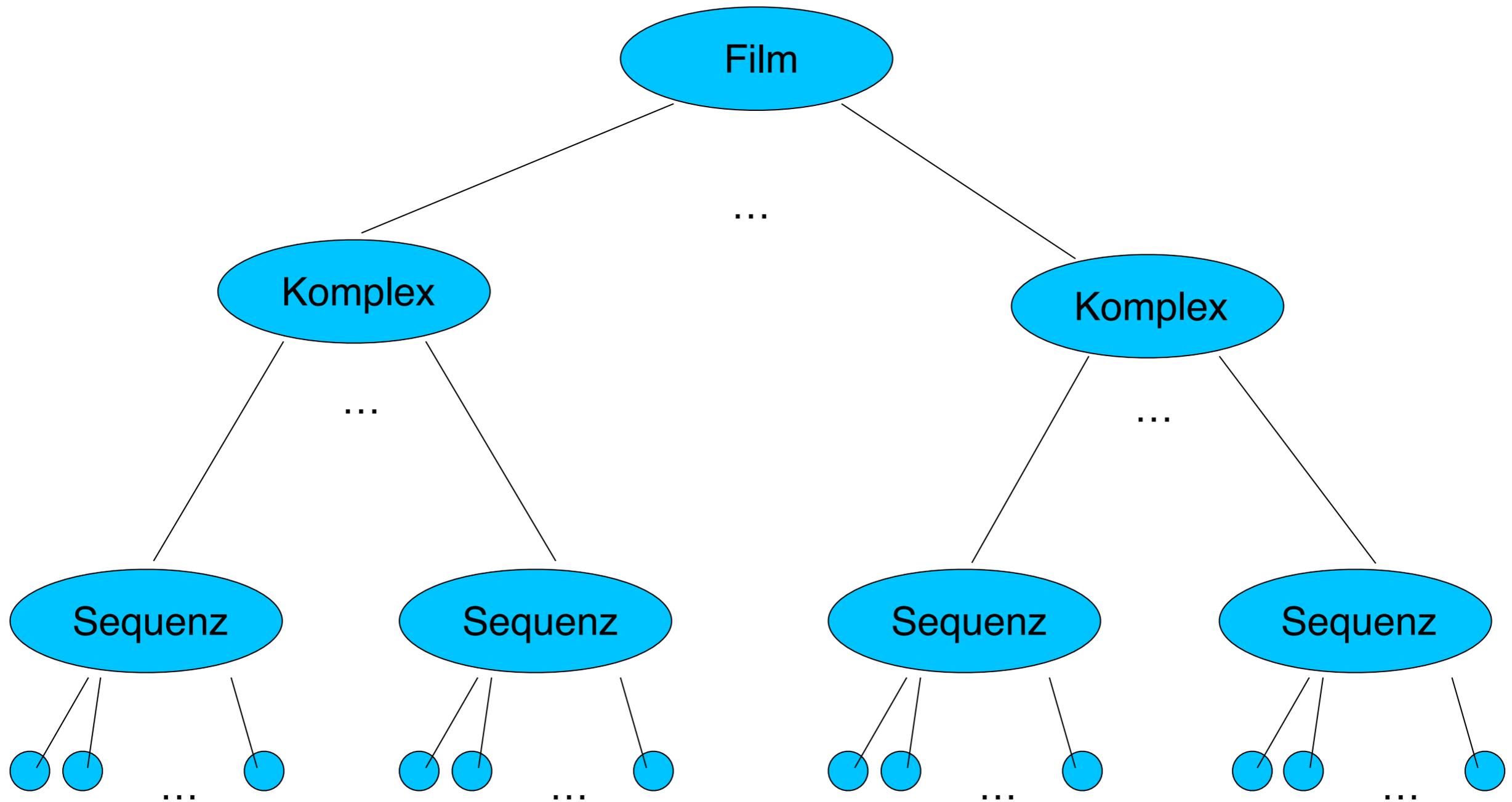
Aufteilung in linke Hälfte (Bild) und rechte Hälfte (Ton)

Aufteilung in Akte analog Schauspiel bei Spielfilmen

Basis für Produktionstagebuch

Abhaken bereits gedrehter Einstellungen

Struktur eines Films



Einstellungen

Sequenz = kleinste dramatische Einheit

Aufnahme: Checkliste

Material für die spätere Montage bereitstellen

Lieber zu viel als zu wenig

Bildausschnitt

Totale, Halbtotale, Halbnahe, Amerikanisch, Nahe, Groß, Detail

Bildkomposition

Bildachsen, Schwerpunkt, statisch/dynamisch

Verschiedene Kamerapositionen

U.U. mehrere Kameras

Veränderungen der Bildausschnitts

Schwenk

Ruhig, am besten mit Stativ, evtl. „Steadycam“

Ruhephase am Anfang und Ende

Zoom

selten: „Ausrufzeichen der Bildsprache“ (P. Kerstan)

Aufzieher = Zoom + Schwenk

Kamerafahrt

Zoom vs. Kamerafahrt

Kamerafahrt:

Objektivbrennweite bleibt gleich

Abstand zum Objekt verändert sich

Veränderung der Größenverhältnisse:

Vordergrundmotiv stärker vergrößert als Hintergrund

Zoom:

Objektivbrennweite verändert sich

Abstand zum Objekt bleibt gleich

Ähnlicher Effekt zur Ausschnittvergrößerung

Jedoch: Zusätzlich Veränderung der Schärfentiefe

Zoom wirkt generell unnatürlicher

Aufnahme-Kontinuität

Gedrehte Einstellungen müssen später nahtlos kombinierbar sein

Lichtverhältnisse

Position von Darstellern und Objekten

Details von Darstellern und Objekten

- Kleidung, Accessoires

- Herumliegende Objekte

- Hintergrund

Hintergrundgeräusche

...

Der Kuleshov-Effekt

Lev Kuleshov 1919, Moskau: Erste Filmhochschule

Systematische Experimente zur Wirkung von Bildmontage

Subjektive Wahrnehmung eines identischen Gesichts

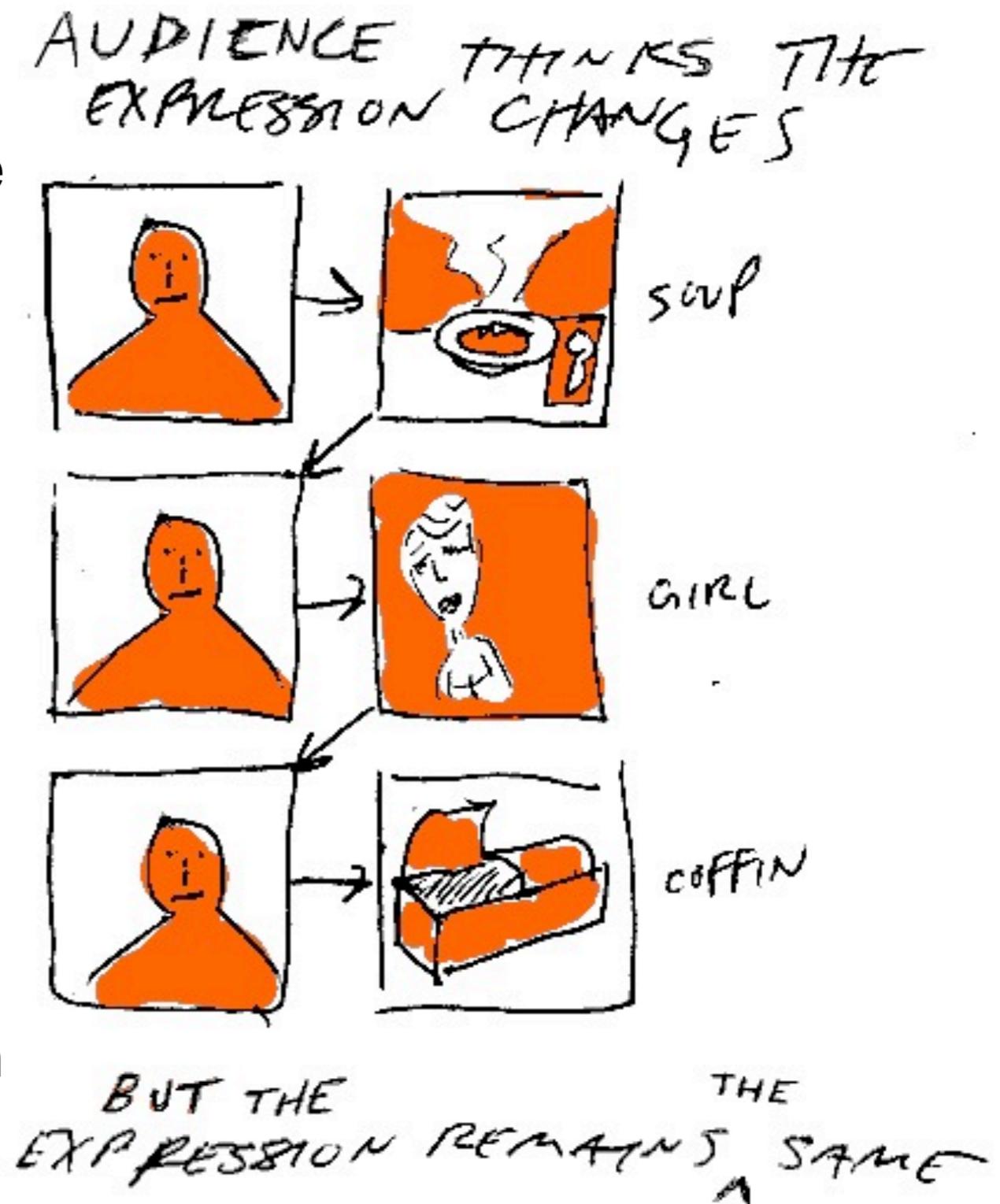
Abhängig von vorhergehenden Bildern

Hunger, Freude, Trauer

Weitere Effekte:

Verschmelzung verschiedener Schauplätze durch Handlung

Verschmelzung von Detailansichten einer Person („die ideale Frau“)



www.austinkleon.com

Wo der Film entsteht...

Der Film entsteht im Kopf des Zuschauers!

Bewegung und Nahaufnahme werden als wichtig erkannt

Lücken in der Darstellung werden „aufgefüllt“

Z.B. A. Hitchcock: Darstellen durch Nicht-Zeigen

Codes: Zeichen mit vereinbarter/antrainierter Bedeutung

Z.B. Ausgestreckte Beine hinter der Couch

Z.B. Bewegungen zweier nacheinander gezeigter Objekte;

in gleicher Richtung: Verfolgung

In entgegengesetzter Richtung nach innen: Kampf, Konflikt

Tendenz zur Verkürzung von Codes

Z.B. Aufzugfahrt

Perspektive (1): Erzählperspektive

Grundperspektiven:

- Auktorialer oder allwissender Erzähler

- Personale Erzählperspektive

 - Oft im Wechsel verschiedener Personen

Varianten der Ich-Form:

- Auktorialer Ich-Erzähler

 - Prinzipiell widersprüchliche Konstruktion

- Personaler Ich-Erzähler

 - Einschränkung der mitteilbaren Information

Perspektive (2): Sichtweisen der Kamera

Objektive Kamera:

Neutrale Betrachtung (wie durch Unbeteiligte)

Steter Wechsel des Blickwinkels

Totale, Vogelperspektive

Subjektive Kamera:

Personale Erzählung

Zuschauer nimmt im Kopf einer Figur Platz

Nahaufnahmen, Durchblicke

Beispiel (1)

Leere Landschaft, kleines Anwesen am Horizont

Lange Heranfahrt, Stop bei Hauptperson
(Frau sitzt auf Terrasse)

Flugzeug von außen im Flug

Passagier (männlich)

Aussicht aus dem Fenster

Zurück zur Frau auf der Terrasse:

Was passiert nun?

Beispiel (2)

Auto von außen

Fahrer frontal durch die Windschutzscheibe

Straße aus Sicht des Fahrers

(a) Ein Hindernis!

(b) Cockpit eines Flugzeugs

Montage-Techniken

Klassische Montage-(=Schnitt)-Typen

Continuity-Schnitt

Fortlaufendes „Erzählen“ einer Geschichte

Vermeiden von drastischen Kontrasten z.B. in Farbe, Schwenkrichtung

Compilation-Schnitt

Dokumentation, Nachrichten

Zusammenhalt durch Sprecher im „Off“

Kreuz- oder Wechselschnitt

Laufend wechselnde Darstellung paralleler Geschehnisse

Progressive Montage:

Vom Allgemeinen (Horizont) mit Übergang (Transit) zum Einzelnen (Fokus)

Total - Halbnah - Groß - Halbnah (Reorientierung)

Regressive Montage:

Vom Einzelnen (Fokus) mit Übergang (Transit) zum Allgemeinen (Horizont)

Konturenfehler, Kopf-auf-Kopf

Ähnliche Konturen aber verschiedene Objekte/Personen

Nicht direkt schneiden

Gleiche Person, aber verschiedene Position

Nicht direkt schneiden

Klassisches Problem: Interview in Ausschnitten

Lösungen:

Zwischenschnitt (z.B. Publikum) in Bild und Ton

Zwischenschnitt nur im Bild, Ton weiterlaufend

Überblendung im Bild

Schwarz- oder Weissblende

Erzählkontinuität

Kontinuität von Raum

Progressive oder regressive Montage

Kontinuität von Zeit

Nicht vollständig realisierbar

Anschlüsse, Zwischenschnitte

Kontinuität von Handlung

Anspruchsvoll, wenn Zeit- und Raumkontinuität nicht gegeben

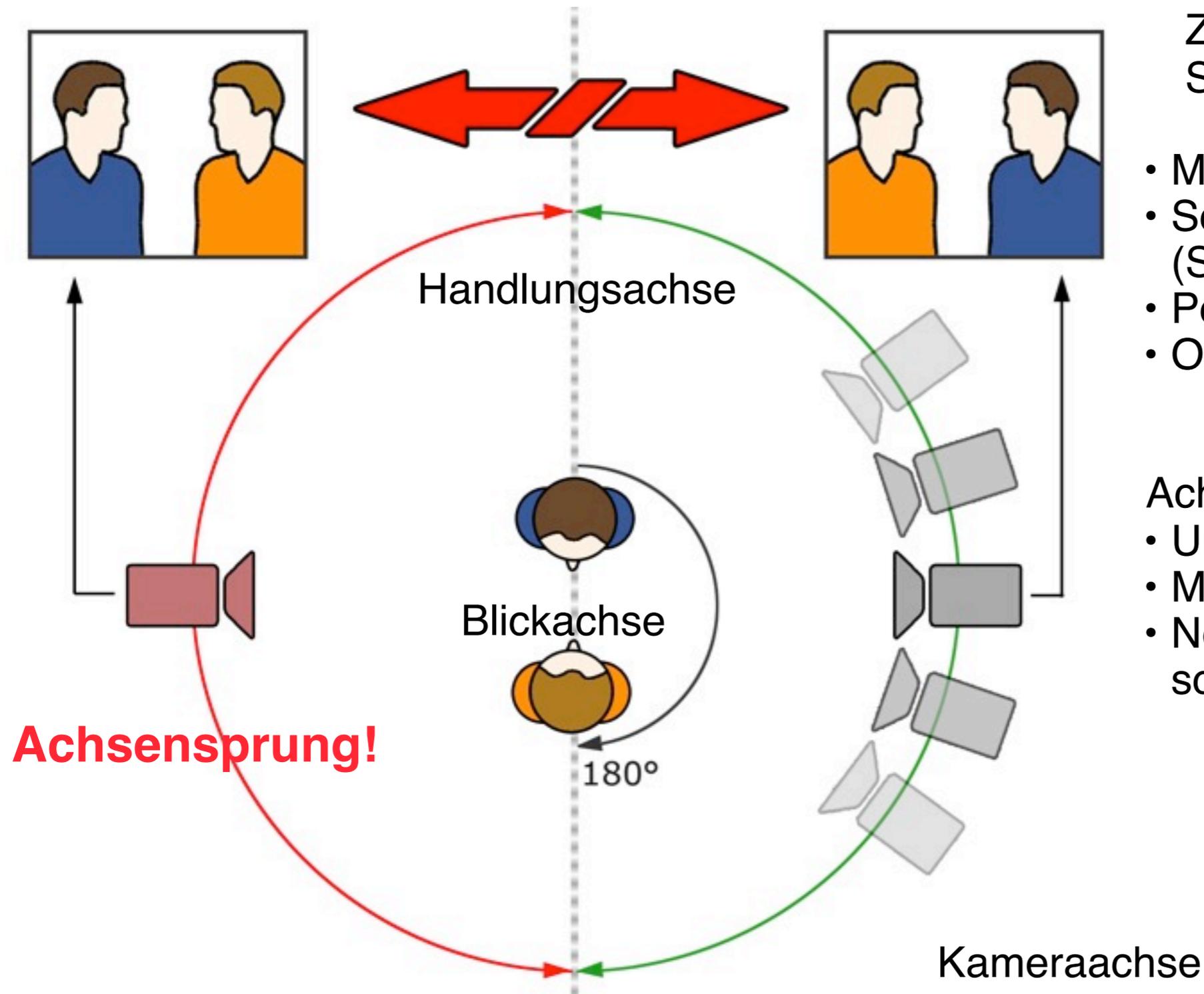
Weitere Stilmittel: Bekleidung, Analogien der Tätigkeit, ...

Diskontinuitäten:

Stilmittel

Bewusster Einsatz zur klaren Trennung von Sequenzen

Achsen im filmischen Raum



Zulässige
Standard-Einstellungen:

- Master shot
- Schuss - Gegenschuss (SRS)
- Point of View (POV)
- Over-Shoulder

Achsenwechsel:

- Umfahrt
- Mitgehen
- Neutraler Zwischenschnitt (*cut-away*)

3. Film- und Videotechnik und digitale Videobearbeitung

- 3.1 TV- und Videotechnik analog und digital
- 3.2 Produktion und Gestaltung von Videomaterial
- 3.3 Digitaler Videoschnitt und Nachbearbeitung 
- 3.4 Speicherung und Übertragung von Videodaten
- 3.5 Klassische Filmtechnik und digitales Kino

Literatur:

- T. Petrasch, J. Zinke: Einführung in die Videofilmproduktion, Fachbuchverlag Leipzig 2003
- A.H. Müller: Geheimnisse der Filmgestaltung, Schiele&Schön 2003
- A. Rogge: Die Videoschnitt-Schule, Galileo Design 2005

Klassifikation von Schnitt-Techniken

Linear - nichtlinear:

- *Linearer* Schnitt: Kopieren von Material-Sequenzen auf eine „Master-Kopie“
(Digitale) Steuerung von Geräten durch Timecode-Sequenzen
Änderungen bereits kopierter Sequenzen kaum möglich
- *Nichtlinearer Schnitt (non-linear editing)*:
Zusammenstellung von *Referenzen* auf in das Schnittsystem digital
eingeladenes (importiertes) Material
Wesentlich flexibler für nachträgliche Änderungen im Master

Online - Offline:

- *Online* = direkte Bearbeitung des hochqualitativen Videomaterials
- *Offline* = Festlegung der Schnittentscheidungen anhand Darstellung in
niedrigerer Bildqualität

Destruktiv - nicht-destruktiv:

- *Destruktiv* = Manipulationen an Original-Material irreversibel

Echtzeit:

Direkte Beurteilung des Ergebnisses bei Mischung, Effekten etc.

Konventioneller Film- und Videoschnitt

Hauptfunktionen des Schnitt-Arbeitsplatzes:

Wiedergabe verschiedener Ausschnitte vorhandenen Materials (Bild und Ton)

Beurteilung der Wirkung verschiedener Kombinationen

Film: Erstellung einer „Schnittkopie“ für die weitere Bearbeitung im Kopierwerk

Wichtige Kriterien:

Beurteilbarkeit des Ergebnisses

Absolute Synchronizität, vor allem bei Bild/Ton

Die absolute Bildqualität entscheidet sich erst beim Negativschnitt
(d.h. „Offline“-Bearbeitung)

Videoschnitt: Etwas einfacher durch magnetische Aufzeichnung

Beim (häufigen) Kopieren entstehen durch analoge Technik sich
akkumulierende Fehler

Überblendungen und AB-Verfahren

Einfache („harte“) Schnitte:

Umschalten der Quelle zwischen alternativen Materialsequenzen, immer nur eine Quelle verwendet („Einzelspurverfahren“)

Überblendungen:

Benötigen Bildinformation aus zwei *überlappenden* Materialsequenzen

(Ungünstige) Realisierung: Erstellen von Kopien überlappender Sequenzen beim Schnitt

Bessere Realisierung: *AB-Verfahren*

Aufteilen des Materials in zwei Rollen (A und B)

Erstellen der endgültigen Überblendung im Kopierwerk (vom Original-Negativ)

AB-Verfahren heute noch in professionellen digitalen Schnittsystemen zu erkennen!

Analoger Videoschnittplatz

Kontrollmonitore



Schnittcomputer

Audio-Mischpult

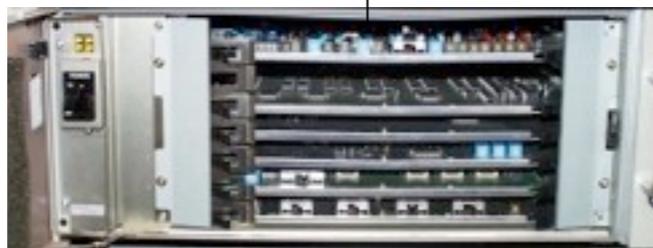
Quelle:
Uni Koblenz

Trick-Mischpult

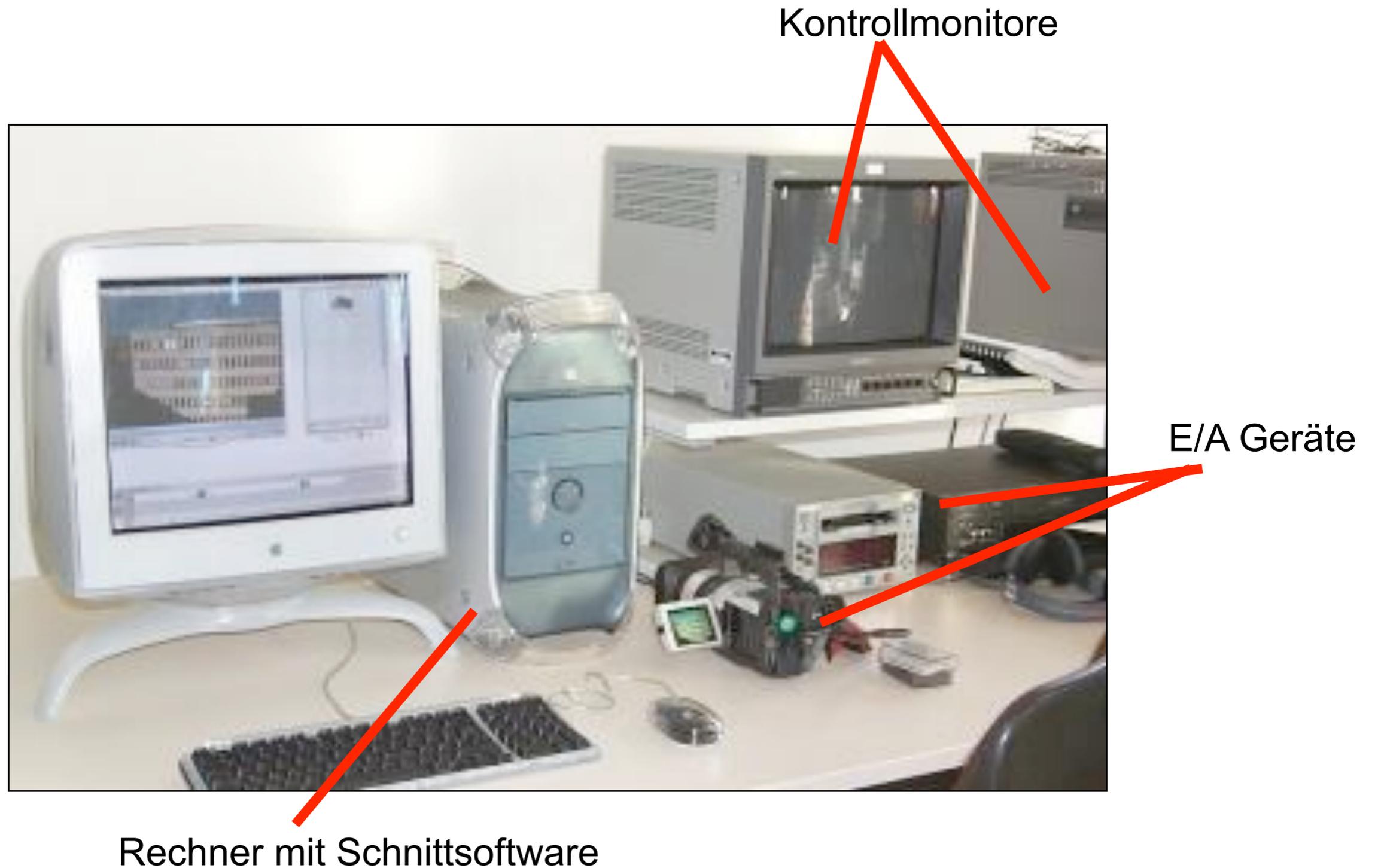
Schnittsteuer-Pult

Analoge
Video-Player und
-Recorder

Video-
Switcher
incl.
Effektberechnung



Digitaler Videoschnittplatz 2003



Arbeitstechnik beim digitalen Videoschnitt

Bereitstellung des Materials

Importieren von Quellen (Clips, Standbilder, Sound)

Ablage in Datenarchiv

Rohschnitt

In- und *Out-Marken* für Clips zur Bestimmung des relevanten Ausschnitts

Zusammenstellung

„Montage“ der Bestandteile in ihrem zeitlichen Ablauf

Einfügen von Effekten

Feinschnitt

Detail-Bearbeitung der Grenzen von Bestandteilen

Einfügen von Übergängen

Tonmischung

Klassische Audio-Mischung (Mischpult-Metapher)

Unterscheidung: Material mit synchroner Tonspur oder separate Tonquellen

Grundlegende Interaktionsformen

Schnittmonitor

Orientiert sich am klassischen Schnitt-Arbeitsplatz

Ein oder zwei Monitorfenster

Steuerung des Schnitts weitgehend mit Tastatur möglich

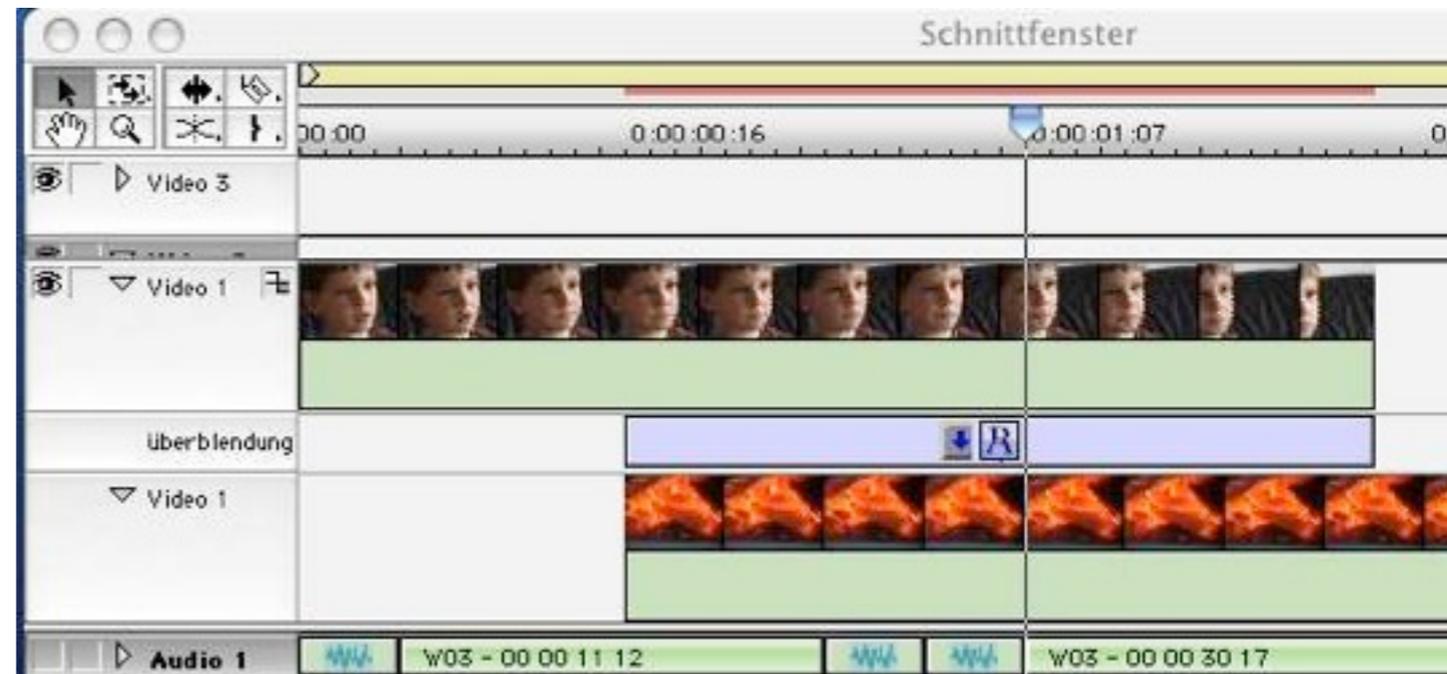
Geeignet für harte Schnitte



Zeitlinienorientierter Schnitt

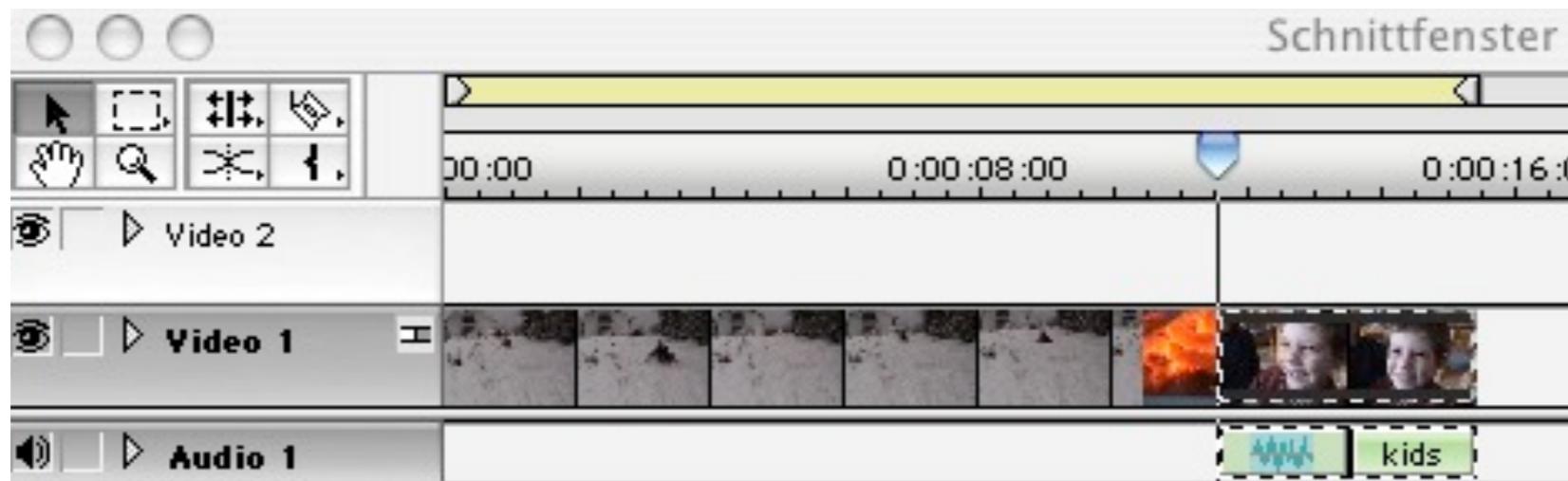
Darstellung des zeitlichen Verlaufs entlang einer Zeitachse

Geeignet für komplexe Schnitte mit Überblendungen

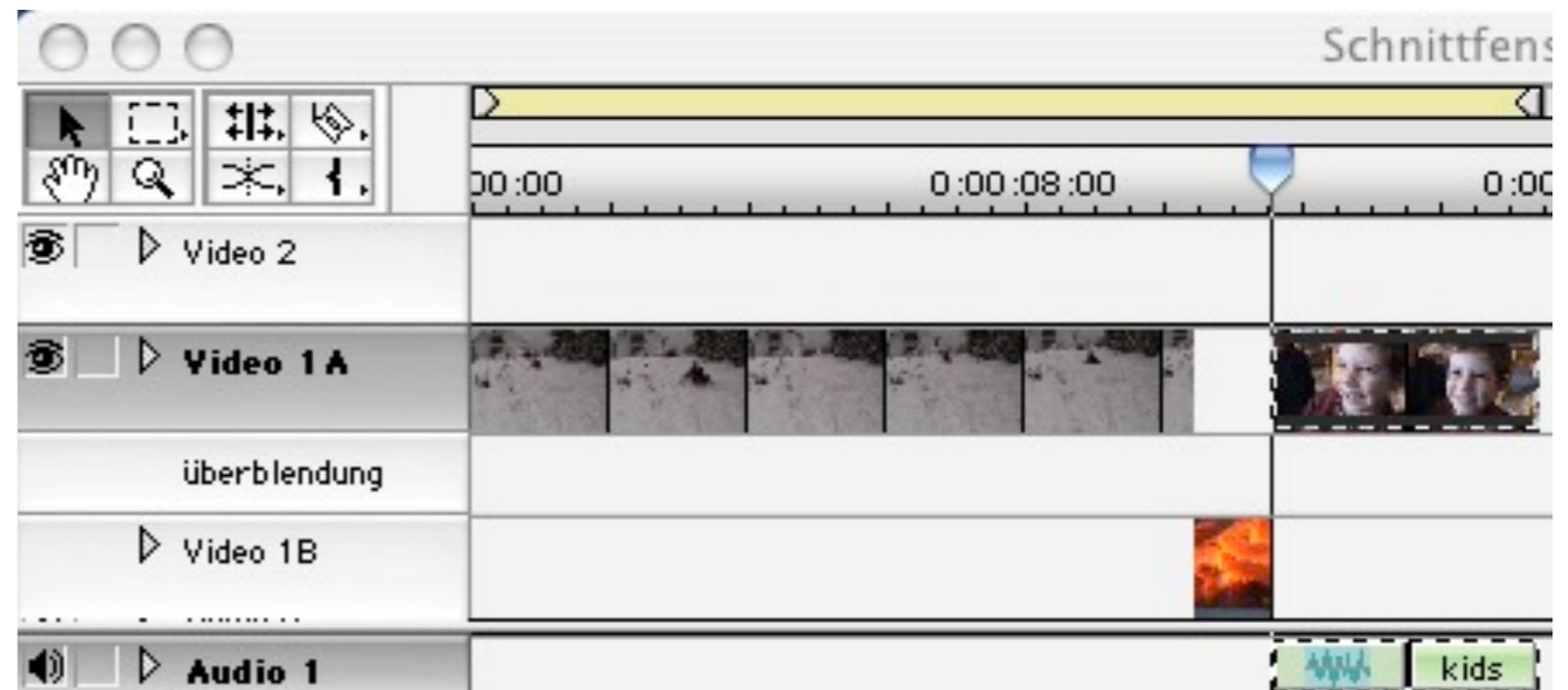


Einzelspur- und AB-Bearbeitung

Einzelspurbearbeitung



AB-Bearbeitung



Feinschnitt: Trimmen

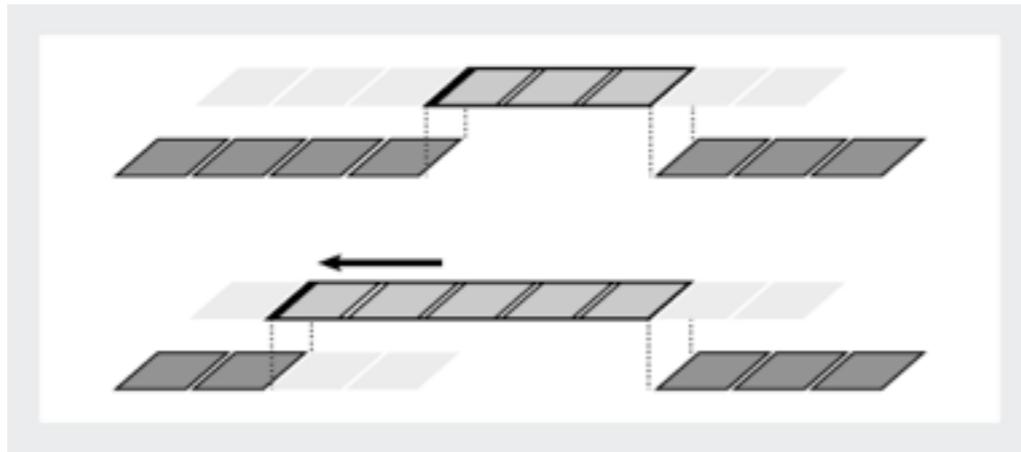
Übergänge zwischen Sequenzen bildgenau schneiden

Dazu evtl. Bilder weglassen oder aus den Ursprungsclips wieder hinzufügen
(nichtlinearer Editiervorgang)

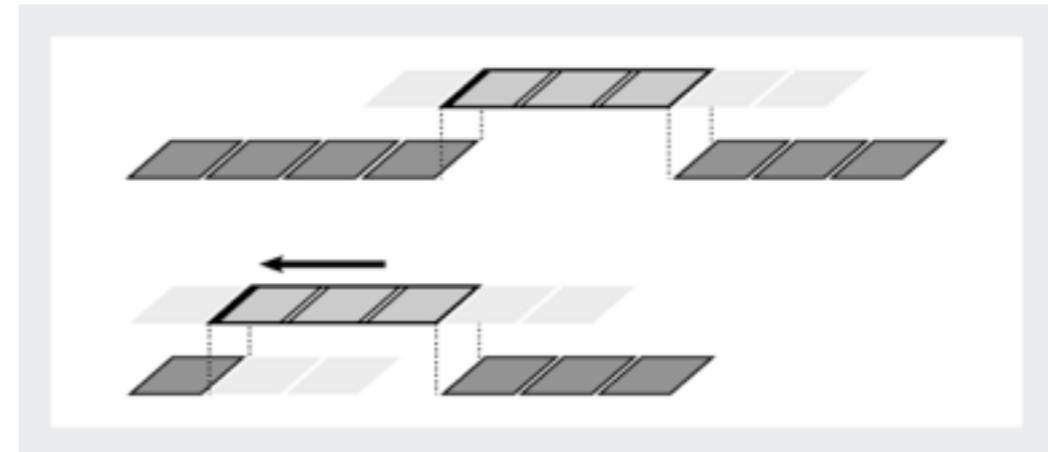
Schnittprogramme wie Premiere bieten spezielle Editieransichten dazu („Trimmen“)



„Rollen“
(gleichbleibende Programmlänge)



„Löschen und Lücke schliessen“
(veränderte Programmlänge)



Effekte

Filmsequenzen können mit verschiedenen Effekten überarbeitet werden

Analogie zur Standbildbearbeitung
(z.B. Weichzeichner, Farbanpassung etc.)

Dynamisierung von Effekten

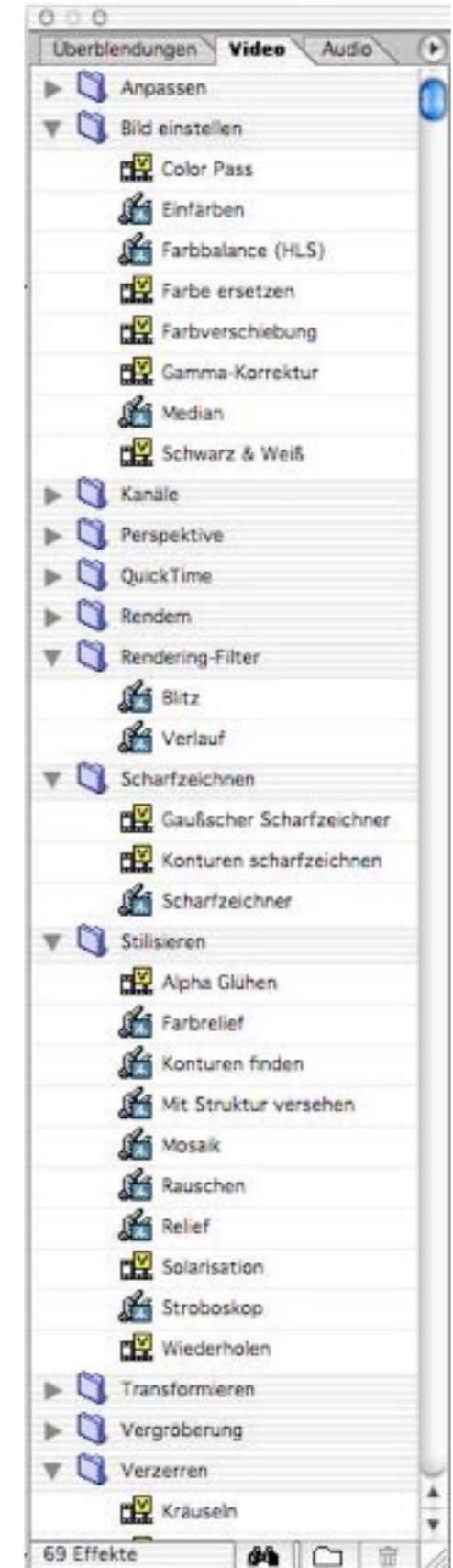
„Schlüsselbilder“ (*key frames*) mit manuell definierten
Effekteinstellungen und automatische Interpolation
dazwischen
(Analogie zu Adobe Flash, 3D Animation u.a.)

Effekte sind

sinnvoll bei der Herstellung eines einheitlichen
Gesamteindrucks (z.B. Helligkeitsanpassung)

insgesamt eher zurückhaltend zu verwenden

Effekte oft erst nach „Rendering“ in der
Programmorschau sichtbar
(keine Echtzeiteffekte)



Transparenz, Keys

„Tricks“ entstehen oft durch Überlagerung von Videosequenzen
Sequenzen mit Alpha-Kanal für Transparenz

meist nur auf speziellen „Trickspuren“ möglich (Video 2 und höher)

Key:

Definition von Kriterien, anhand derer einzelne Teile einer Videosequenz transparent gemacht werden

Beispiele:

Chroma-Keying: anhand des Farbtons

Blue Screen und Green Screen:
anhand eines speziell definierten Farbtons

Bewegte Maske: individuell erstellte Maske
z.B. zur Verfolgung eines Objekts

Deckkraft kann u.U. in der Zeitleiste dynamisch geregelt werden
(Analogie zu Audio-Hüllkurven)

Überlagerungen oft erst nach „Rendering“ in der Programmvorschau sichtbar

„Blue Screen“-Technik

Überlagern zweier Filmszenen

Vordergrund unabhängig vom Hintergrund aufgenommen

Neutraler, einfarbiger (blauer oder grüner) Hintergrund

Anwendungsbeispiele:

Sprecher vor Hintergrundbild oder -Film (Bsp. Fernsehnachrichten)

Trickszenen im Film

Konventionelle Realisierung:

Spezialfilm, der auf bestimmten Blauton unempfindlich ist

Zusammenkopieren mit Trickkopiermaschine

Digitale Realisierung:

Vordergrundmotiv: Aufnahme vor blauem Hintergrund

Bestimmung von Schwellwert/Toleranz zur Umwandlung in Transparenz

Überlagerung mit Hintergrund (auf Video 1-Spur)

Überblendung („Blenden“)

Erzeugen eines möglichst zum Gesamteindruck beitragenden Übergangs zwischen aufeinanderfolgenden Videosequenzen

Ablenden und Aufblenden:

Kontinuierlicher Übergang zu Schwarz bzw. von Schwarz

Überblendung:

Überlagerung der Bilder beider Videos und kontinuierlicher Übergang (Veränderung der Transparenz)

Schiebeblende:

Neues Bild „schiebt“ altes Bild weg

... und viele weitere Varianten,
z.B. Zoomblende, Unschärfeblende, Tür, Jalousie, ...

Generell mit Zurückhaltung anzuwenden und Wirkung auf den Betrachter berücksichtigen

Export und Edit Decision List (EDL)

Ergebnis des Videoschnitts: *Edit Decision List*

Festlegung des Materials, seiner Eigenschaften und der durchgeführten Manipulationen

Vollständige und präzise Erfassung des zeitlichen Programmverlaufs über Timecodes

Als Austauschformat vor allem für die separate Master-Produktion in Spezialgeräten

Verschiedene Industriestandards

Erzeugen von weiterverarbeitbarem Videomaterial durch Export:

z.B. Ausgabe auf Videoband

z.B. Ausgabe als Videodatei (QuickTime, MPEG, ...)