

# Digitale Videotechnik

Prof. Dr. Hansjörg Mixdorff

Hansjörg Mixdorff  
seit April 2001 an der TFH Berlin  
Professor für Digitale A/V-Technik  
Fachgebiet Sprachverarbeitung

[mixdorff@tfh-berlin.de](mailto:mixdorff@tfh-berlin.de)  
<http://www.tfh-berlin.de/~mixdorff>

## Ablauf

- jede Woche 2 h Vorlesung: Fr. 12.15-13.45
- Klausur am Fr. 2. Juli 2003, 16.00-18.00Uhr, Raum B101
- versetzt alle zwei Wochen Übung 4 h  
drei Übungsaufgaben, eine Projektarbeit bei Dipl.Ing.Herrn Robert Ahlborn (Di, 16:00-19:30)
- Note: Klausurnote  
Bedingung: Übungen + Projektarbeit müssen  
erfolgreich absolviert sein

## **Projektarbeit**

- 2 Teilnehmer pro Gruppe
- Videoschnitt mit Adobe Premiere
- kurzer Videofilm + Dokumentation
- Vorführung am Ende des Semesters

## **Thematische Übersicht**

- Wahrnehmung, Farbanalyse und Farbmischung
- Grundzüge Fernsehtechnik (analog)
- Video-Formate
- Statistische Kenngrößen
- Bildverarbeitung  
(Filterung, Transformation, Überlagerung)
- Kompressionsverfahren  
(Grundlagen, JPEG, MPEG)

## Übersicht

- **Grundlagen** (2 Termine)  
Auge, Sehen, Wahrnehmung  
Farbe, Farbräume, Farbmischung
- **Analoge Videotechnik** (2 Termine)  
Fernsehbild schwarz/weiss  
Farbfernsehen
- **Nachrichtentechnische Grundlagen** (1 Termine)  
Analoge Signale  
Digitalisierung, digitale Signale  
Bildformate

## Übersicht

- **Nachrichtentechnische Kenngrößen** (1 Termin)  
Helligkeit, Kontrast, Histogramm  
Mittelwert, Median , Leistung  
Bildqualität, Signal-Rausch-Abstand
- **Bildverarbeitung** (3 Termine)  
Pixeloperatoren  
Filterung  
Transformation  
Spektralanalyse  
Warping, Morphing  
Überblendung, Keying

## Übersicht

- **Kompressionsverfahren** (3 Termine)  
Grundlegende Verfahren der Bildkompression  
JPEG (Joint Photographics Expert Group)  
MPEG (Moving Pictures Expert Group)
- **Bildaufnahme und –wiedergabe** (1 Termin)  
Bildwandler, Digitale Fotografie, Videokamera, Scanner  
Drucker, Monitor

## Weitere Informationen

### Skript:

- Digitale Videotechnik: Prof. Habel, Prof. Teppner
- [http://www.cs.sfu.ca/CourseCentral/365/li/material/notes/contents\\_981.html](http://www.cs.sfu.ca/CourseCentral/365/li/material/notes/contents_981.html)
- <http://bs.hhi.de/users/ohm/>

### FH-Bibliothek:

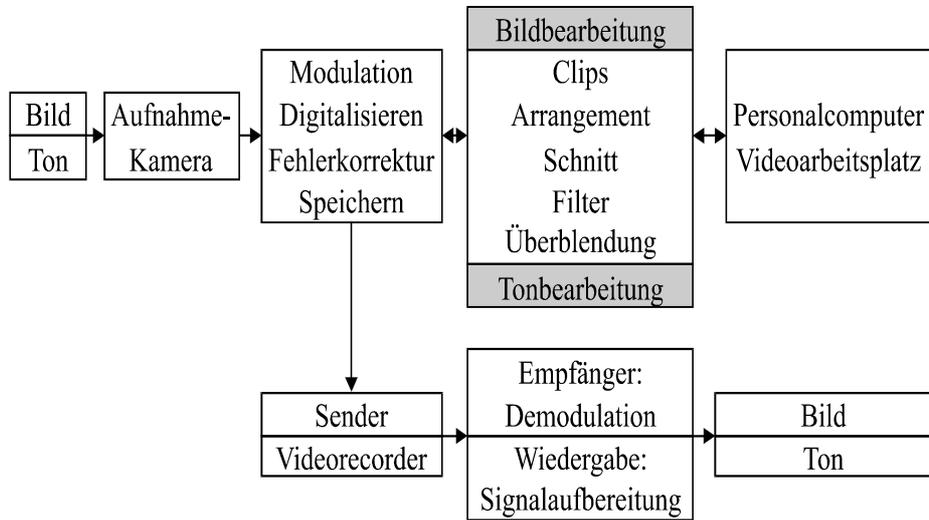
- Grundlagen der Video und Videoaufzeichnungstechnik; Götz-Meyn, Neumann; Hüthig-Verlag, ISBN 3-7785-2640-5

### Literatur:

- Ulrich Schmidt: *Digitale Videotechnik*, Franzis CT, ISBN 3-7723-5322-3.
- Peter A. Henning (2001): *Taschenbuch Multimedia*, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.

**Jetzt geht's los**

# Videotechnik

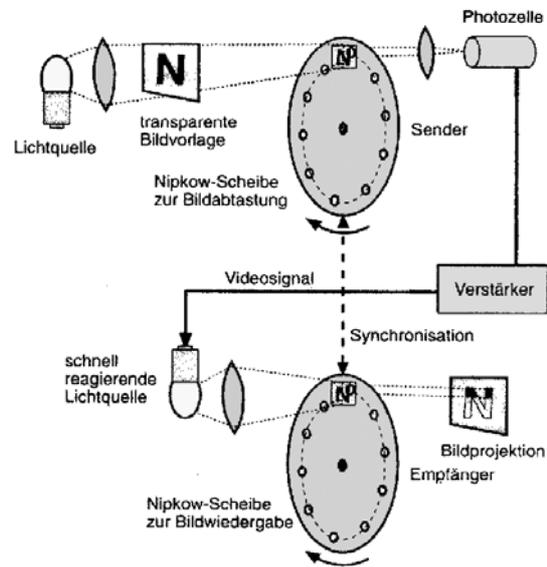


## Geschichte des Fernsehens

1873 C. May: Lichtempfindlichkeit des Selens  
1884 Nipkow-Scheibe  
1935 D: 180-Zeilen-Fernsehen ohne Kamera  
1936 D: erste elektronische Kamera  
1941 USA: 525-Zeilen-Fernsehen  
1953 USA: NTSC Farbfernsehen  
1957 F: SECAM Farbfernsehen  
1963 D: PAL Farbfernsehen



## Bildübertragung mit der Nipkow-Scheibe (1884)



## Sehen: Ortsauflösung

- Gesichtsfeld:  $180^\circ$
- normaler Sehbereich:  $30^\circ$
- Erfassung auf einen Blick:  $10^\circ$
- Schärfstes Sehen:  $1^\circ$

## Sehen: Bewegtbildauflösung

Frage:

Wieviele Bilder/sek sind notwendig, um den Eindruck von fließenden Bildern zu erzeugen ??

Beispiel: 0,30

CIFplayer (Sequenz „silent“) mit Parameter

[Bildskip, Bilder, Bilder/s] = [0,365,**30**]; [1,182,**15**]; [2,121,**10**];  
[3,90,**7.5**]; [4,73,**6**]; [9,37,**3**]

## Sehen: Bewegtbildauflösung

- fließende Bewegung ab ca. 20 Bildern/sec
- Effekt des Flackerns = Großflächenflimmern
- Film: 24 Bilder/sec
- TV: 25 Bilder/sec (50 Halbbilder/sec)
- Computermonitor >70 Bilder/sec

## Sehen: Helligkeitsempfindung

- Adaptation des Auges an Leuchtdichten im Bereich von 11 Zehnerpotenzen (z. T. langsam)
- bei adaptiertem Auge sind ca. 200 Helligkeitsstufen unterscheidbar  
=> 8 Bit Abtastung für SW-Bildmaterial  
(256 Graustufen)