

# Digitale Medien

Heinrich Hussmann

Ludwig-Maximilians-Universität München

Wintersemester 2007/08

# Lehr- und Forschungseinheit Medieninformatik

**Prof. Dr. Heinrich Hußmann (und Prof. Dr. Andreas Butz)**

Amalienstr. 17, 5. OG (*nicht Oettingenstr.!*)

Email [hussmann@ifi.lmu.de](mailto:hussmann@ifi.lmu.de),

Übungsleitung:

Dominikus Baur, Email [dominikus.baur@ifi.lmu.de](mailto:dominikus.baur@ifi.lmu.de)

(zusammen mit studentischen Tutoren)

Wichtigste Informationsquelle:

<http://www.medien.informatik.uni-muenchen.de/dm>

(dm = Digitale Medien)

# Inhalt der Vorlesung

- Diese Vorlesung: Grundwissen zu digitalen Medien
  - Keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt
- Fortsetzung: Lehrveranstaltung "Medientechnik" (2. Semester)
  - Hardwarefragen, Audio- und Video-Technik
  - Einführung in medienbezogene Programmierung (Java)
- Themen dieser Vorlesung:
  - Informationstheoretische Grundlagen, Digitalisierung
  - Text, Typografie, Hypertext (HTML)
  - Grundlagen zu Audio-Datenformaten
  - Licht und Farbe, Bilddatenformate, Bildbearbeitung
  - Grundlagen zu Video-Datenformaten
  - Web-Dokumente (XML)
  - Interaktive Internet-Anwendungen (Bsp. JavaScript)
  - Kurze Einführung in 2D- und 3D-Grafik (Bsp. SVG, VRML)

# Begleitende Literatur

*Zu dieser Vorlesung empfohlen:*

- Peter A. Henning: Taschenbuch Multimedia, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig/Carl Hanser 2001

*Alternativen:*

- Andreas Holzinger: Basiswissen Multimedia, Band 1 und 3, Vogel Verlag, 2001
- Ralf Steinmetz: Multimedia-Technologie. Grundlagen, Komponenten und Systeme, Springer, 2000

*Weiterführende Literatur:*

- Kai Bruns/Klaus Meyer-Wegener (Hrsg.): Taschenbuch Medieninformatik, Fachbuchverlag Leipzig/Carl Hanser 2005
- Empfehlungen zu Einzelthemen fortlaufend in der Vorlesung !

# Ein chinesisches Sprichwort

Was man hört, vergißt man.

Was man sieht,  
daran kann man sich erinnern.

Nur was man selbst tut,  
kann man verstehen.

# Vorlesung und Übungen

- Vorlesung "Digitale Medien":
  - Konzepte, Überblickswissen
  - **Keine** vollständigen Listen von Befehlen, Formatbestandteilen etc.
  - Keine Bedienungsanleitungen für Softwaresysteme
  - **Di. 12-14 Uhr und Fr. 10-12 Uhr, B006 Theresienstraße**
  - **3 Wochenstunden** (obwohl 4 Stunden in der Woche reserviert)
    - » Deshalb ab ca. Mitte Dezember voraussichtlich keine Freitags-Vorlesung mehr und Ende der Vorlesung ca. Mitte Januar !
- Übungen "Digitale Medien":
  - Praktische Anwendung und Ergänzung des Vorlesungsstoffs
  - Laborübungen mit ausgewählten Softwaresystemen
  - Erste Übungsstunden:
    - Gruppe 1: **Montag 14-16 Uhr, Amalienstr. 17 Rechnerpool**
    - Gruppe 2: **Mittwoch 14-16 Uhr, Amalienstr. 17 Rechnerpool**
    - Gruppe 3: **Mittwoch 16-18 Uhr, Amalienstr. 17 Rechnerpool**
    - Gruppe 4: **Donnerstag 16-18 Uhr, Amalienstr. 17 Rechnerpool**
- Erwerb der Leistungspunkte (6 ECTS) und Benotung:
  - Klausur zu Semesterende (bisherige Planung: 08.02.2008)

# Web-Ressourcen

- Folien-Handouts im PDF-Format
  - **Vor** der Vorlesung verfügbar (spätestens Montag abend)
  - Adobe Acrobat Reader (kostenlos) benötigt
  - Können in variablem Layout (1, 2, 3 Folien pro Seite) gedruckt werden
  - Empfehlenswert: Ausdruck in Vorlesung mitbringen für Notizen
- Podcast
  - Audio-Mitschnitt der Vorlesung
  - **Nach** der Vorlesung verfügbar
  - Abonnierbar in Apple iTunes (kostenlos, für Windows und Mac)
  - Abspielbar auch mit QuickTime Player
  - **Coveranzeige einschalten!**
  - Dann werden Folieninhalte synchron angezeigt
- Live-Demos und Tafelanschriften der Vorlesung weder auf Folien noch im Podcast dokumentiert!

# Screenshot aus iTunes

The screenshot shows the iTunes application window. At the top, the current track is 'Multimedia Software Development Process' with a duration of 30:17. The left sidebar shows the 'MEDIATHEK' (Library) with 'Podcasts' selected. The main area displays a list of podcast episodes under the 'Podcast' column. The selected episode is 'Multimedia Software Devel...' with a duration of 1:29:55 and a release date of 14.06.07. Below the list, a preview window shows a slide titled 'Multimedia Development' with a diagram of the value chain.

Podcast	Dauer	Erscheinungsdatum	Beschreibung
▶ Vorlesung Mensch-Maschine-In...	43:39	17.07.07	Advanced
• ▼ Vorlesung Multime... <b>ALLE HOLEN</b>		12.07.07	Approache
• <input checked="" type="checkbox"/> Further Approaches and S...	1:05:15	12.07.07	Brief discu
<input type="checkbox"/> Frameworks for M... <b>HOLEN</b>	1:06:34	05.07.07	Multimedi
<input type="checkbox"/> Multimedia Progra... <b>HOLEN</b>	49:20	28.06.07	Historical
<input type="checkbox"/> Agile Developmen... <b>HOLEN</b>	1:22:57	21.06.07	Introducti
<input checked="" type="checkbox"/> Multimedia Software Devel... <b>HOLEN</b>	1:29:55	14.06.07	Particulari
<input type="checkbox"/> Animation Techni... <b>HOLEN</b>	1:10:28	24.05.07	Specific te
<input type="checkbox"/> Media Classes in ... <b>HOLEN</b>	1:07:18	10.05.07	Dealing wi
<input type="checkbox"/> Interaction in Acti... <b>HOLEN</b>	1:11:11	04.05.07	Interactor
<input type="checkbox"/> Multimedia Autho... <b>HOLEN</b>	1:09:56	26.04.07	Multimedi

**Multimedia Development**

- Scope: Interactive multimedia applications, including distributed applications
- Typically carried out by "multimedia agencies" (Multimedia-Agenturen)
  - Main target distribution media:
    - CD/DVD-ROM
    - Web presentations (HTML technology, Flash technology)
    - Movie clips distributed via TV, cinema, Web
- Position in the value chain:

```

    graph LR
      CP[Content Production] --> AP[Application Production]
      AP --> DTP[Distribution Platform Provision]
    
```

- Media industry
- Traditional industry (e-commerce)
- Multimedia agencies
- System integrators
- Telcos
- ISPs (Internet Service Provider)

Ludwig-Maximilians-Universität München Prof. Hußmann Multimedia-Programmierung - 2-38



# Gliederung

1. Grundbegriffe
2. Digitale Codierung und Übertragung
3. Zeichen und Schrift
4. Signalverarbeitung
5. Ton und Klang
6. Licht, Farbe und Bilder
7. Bewegtbilder
8. Web-Dokumente
9. Internet-basierte Digitale Medien
10. Computergrafik und Virtuelle Realität (Einführung)

# 1. Grundbegriffe

1.1 Medium, Medieninformatik



1.2 Multimedia

# „Medium“ – Was heisst das?

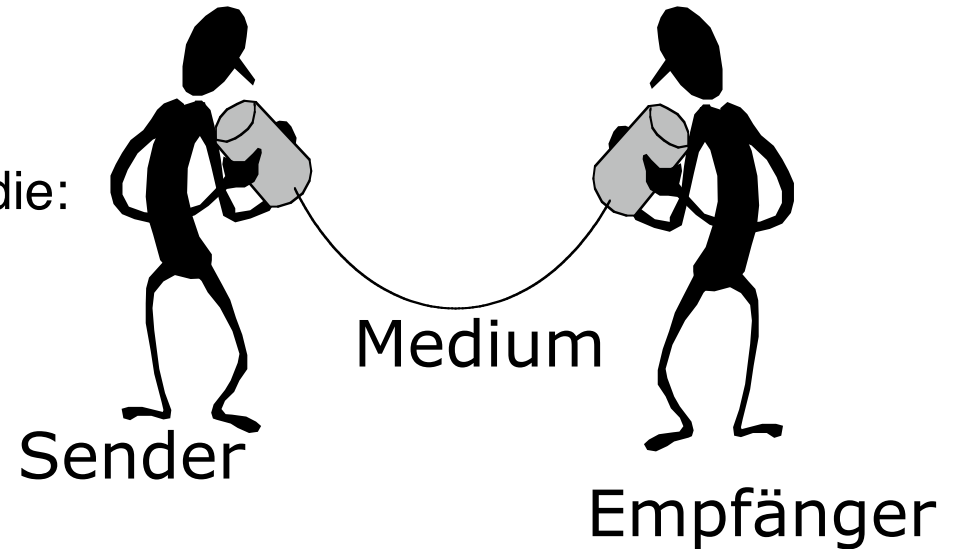
Ergebnisse einer Google-Bildsuche zu den Stichworten „Medium“, „Medien“



**Medien-Informatiker  
haben gute Chancen**

# Begriff „Medium“

- *medium* (lat.):  
„Das in der Mitte Befindliche“
- „Medium“ laut Meyer's Enzyklopädie:
  - Vermittelndes Element
  - Mittel zur Weitergabe und Verbreitung von Informationen durch Sprache, Gestik, Mimik, Schrift und Bild
- Vielfach überladener Begriff:
  - Physik
  - Nachrichtentechnik
  - Kommunikationswissenschaft
  - Pädagogik
  - Parapsychologie      etc. ...



"Als Medien bezeichne ich alle Materialitäten, die systematisch zu einer geregelten und gesellschaftlich relevanten semiotischen (bzw. symbolischen) Kopplung von lebenden Systemen genutzt werden können."

Siegfried J. Schmidt

[http://de.wikipedia.org/wiki/Siegfried\\_J.\\_Schmidt](http://de.wikipedia.org/wiki/Siegfried_J._Schmidt)

# Gesellschaftliche vs. Technische Medien

- (Mindestens) zwei grundlegend verschiedene Arten von Medienbegriffen sind zu unterscheiden:

## Gesellschaftliche Medien

Sichtweise der Kommunikationswissenschaft, Soziologie etc.

Ganzheitliche Betrachtung komplexer Kommunikationsformen

z.B. „Medium Zeitung“ oder „Medium Rundfunk“

Analog „Medium Internet“ oder „Medium WWW“

## Technische Medien

Sichtweise der Informatik und der Nachrichtentechnik

Betrachtung von (integrierbaren) Einzelmedien

z.B. „Medium Text“ oder „Medium Ton“

Spezieller: „Medium MPEG-Strom“ oder „Medium JPEG-Bild“

**Digitale Medien verwenden technische Medien, um neue gesellschaftliche Medien zu schaffen.**

# Medienkategorien



- Klassische Unterscheidungen verwischen sich:
  - Email: interpersonales Medium, missbraucht als Massenmedium?
  - Online-Zeitung mit Forum: Massenmedium, aber mit direkter Interaktion
- Technische Entwicklung verändert Kommunikationsformen

# Konvergenz von Netzen

- Moderne Telefonnetze sind auch Datennetze
  - ISDN = „Integrated Services Digital Network“
  - GSM, Beispiel SMS
- Moderne Datennetze sind auch zur Sprachübertragung geeignet
  - Sprachübertragung über Internet („Voice over IP“)
  - Telefon als Software realisiert
  - Telefongeräte als Computerzubehör („USB phone“)



# Digitale Information überall

- In Alltagsgegenständen befinden sich leistungsfähige Computer
- Drahtlose Kommunikation ist allgegenwärtig
  - Nahbereich
  - Mobilfunknetze
- Interaktion mit Computern *ohne* Bildschirm, Maus und Tastatur
  - Durch alltägliche Handgriffe (z.B. Auto aufsperrn)
  - Durch Anwesenheit an bestimmtem Ort





# Bilder und Töne als Bits

- Grafiken, Fotos, Tonaufnahmen, Partituren, Drehbücher, Animationen, Kinofilme, ...
  - alles digital darstellbare Information (Bits)
  - allerdings: *sehr* viele Bits, Zeitanforderungen
- Multimediaetechnologie:
  - Standard-Computertechnik ersetzt zunehmend Spezialgeräte (z.B. in Ton- und Fernsehstudios)
  - Softwarelösungen ersetzen Hardwarelösungen
- Dramatische Veränderung von Arbeitsabläufen:
  - Andere Abläufe in Medienunternehmen
  - Medienverarbeitung als Alltagsphänomen außerhalb der Medienunternehmen

# Beispiel Digitaler Videoschnitt

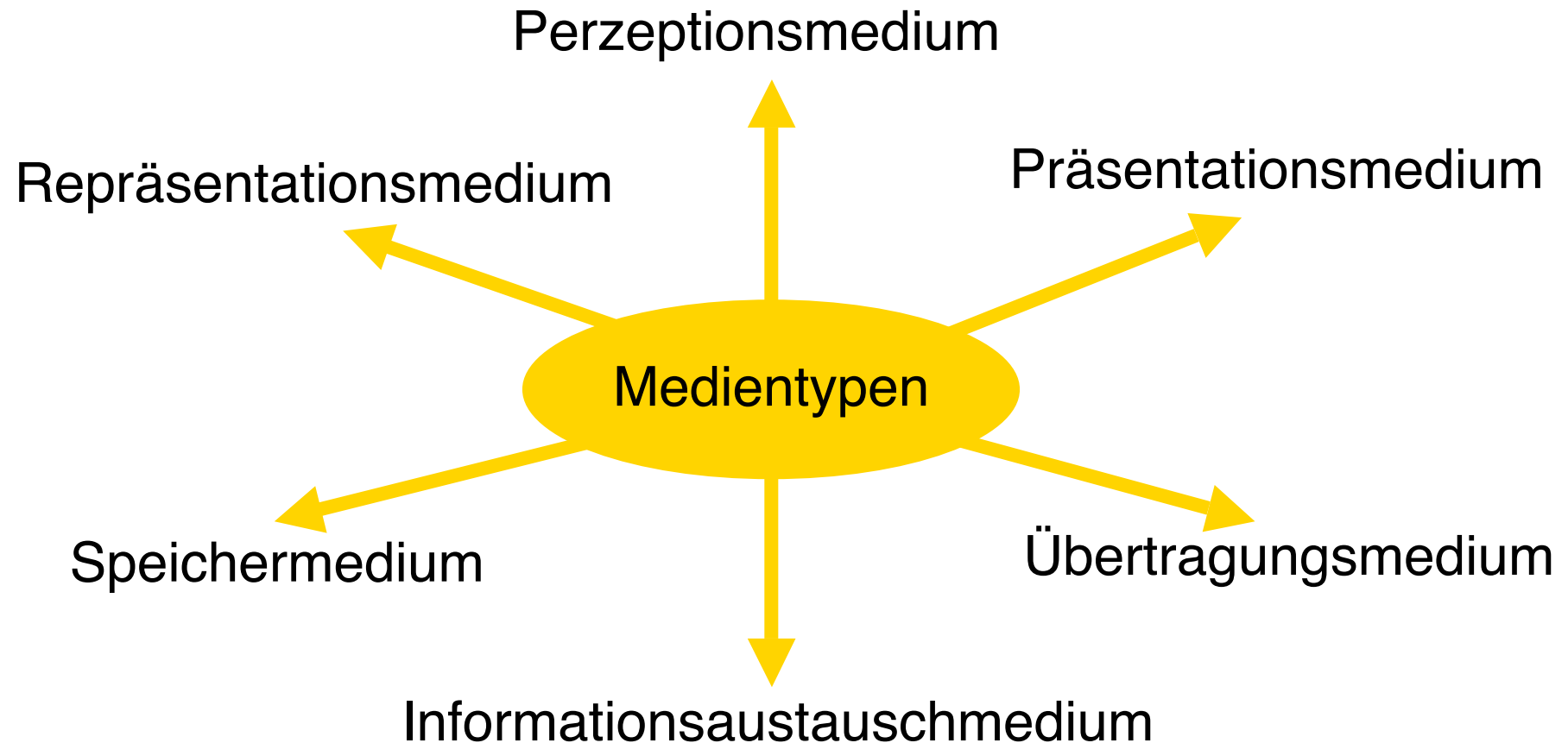


Kinofilm 2003  
(8 Nominierungen &  
1 Gewinn „Golden Globes“)

Filmschnitt vollständig auf  
Macintosh-Systemen  
(Software Final Cut Pro)

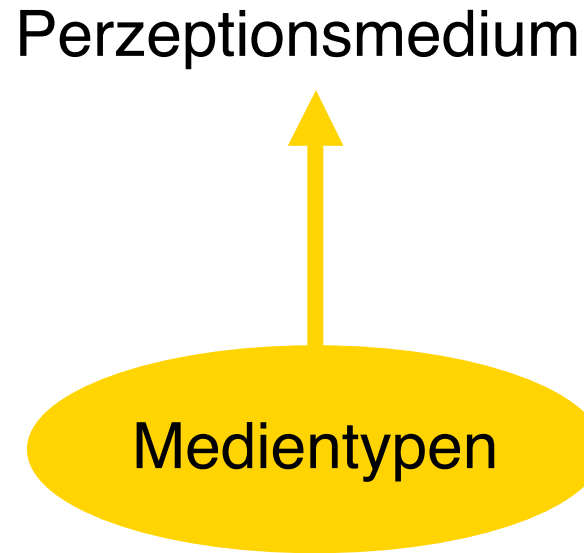


# Typen von technischen „Medien“



Technisch relevante Typen von „Medien“  
(Quelle: ISO/IEC-Standard „MHEG“)

# Perzeptionsmedien



- „Kanäle“ der Sinneswahrnehmung, „Sinnesmodalität“ (Psychologie):
  - Hören
  - Sehen
  - (Fühlen)
  - (Riechen)
  - (Schmecken)

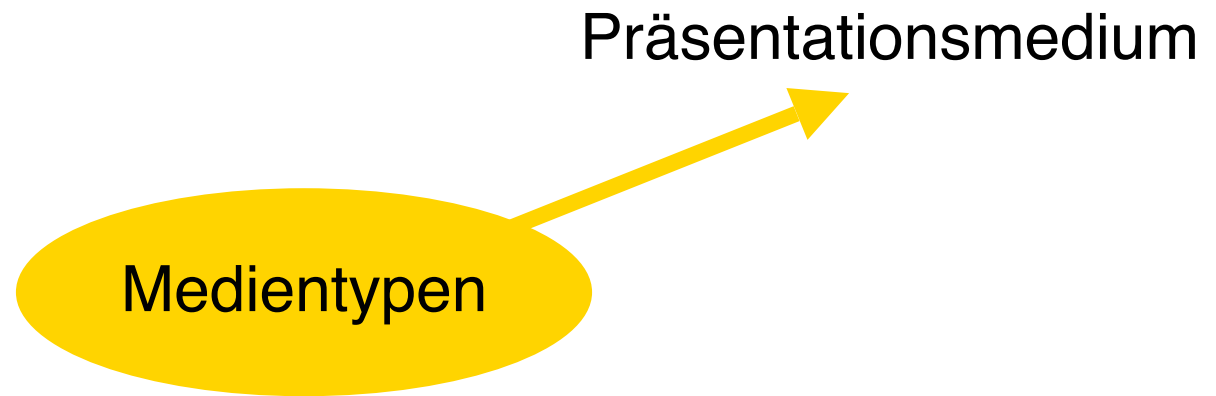
# Repräsentationsmedien

Repräsentationsmedium



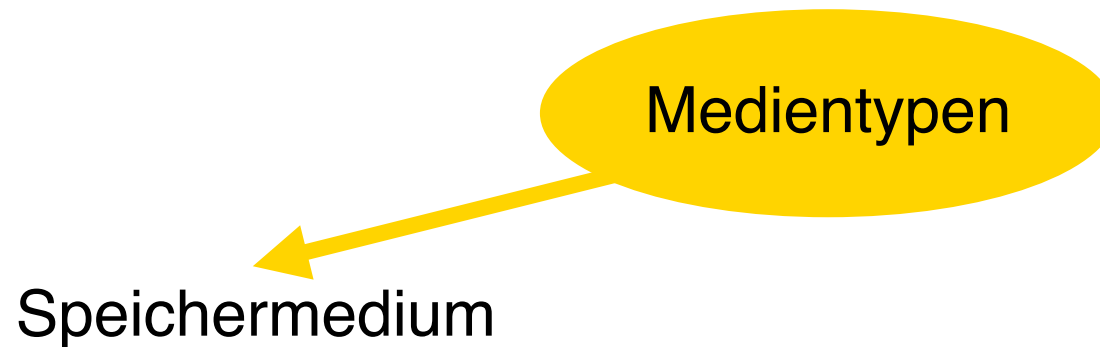
- Codierung der übertragenen Information:
  - Z.B. Text in Buchstaben nach ASCII-Code
  - Z.B. formatierter Text, etwa mit HTML oder mit RTF
  - Z.B. Grafisches Bild (evtl. mit Textinformation als Inhalt), etwa mit GIF, TIFF
- Medienpsychologie: Symbolsysteme enthalten Codes und Subcodes
  - Text, Bilder, Zahlen

# Präsentationsmedien



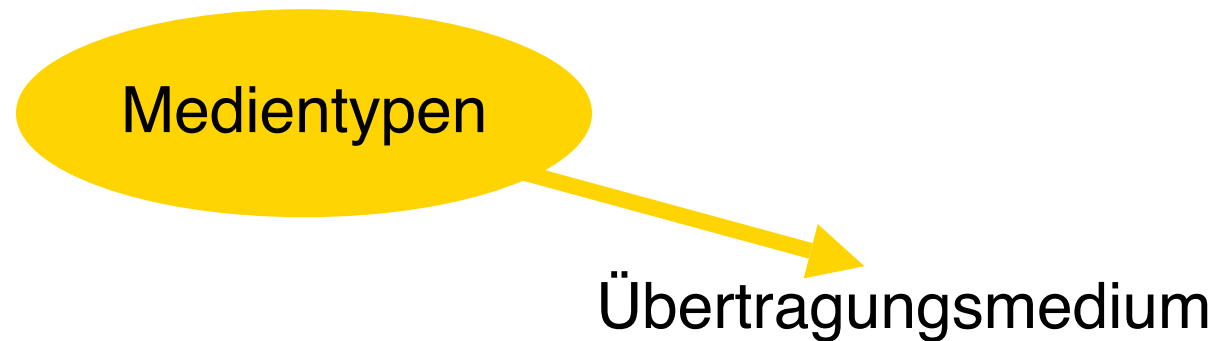
- Mit welchen Hilfsmitteln wird Information in ein informationsverarbeitendes System eingegeben bzw. von dort ausgelesen?
  - Ausgabe: Papier, Bildschirm, Lautsprecher, ...
  - Eingabe: Tastatur, Kamera, Mikrofon, CD-Laufwerk ...

# Speichermedien



- Worauf wird die Information gespeichert?
  - Papier, Diskette, Festplatte, CD, DVD, FlashCard, ...

# Übertragungsmedien

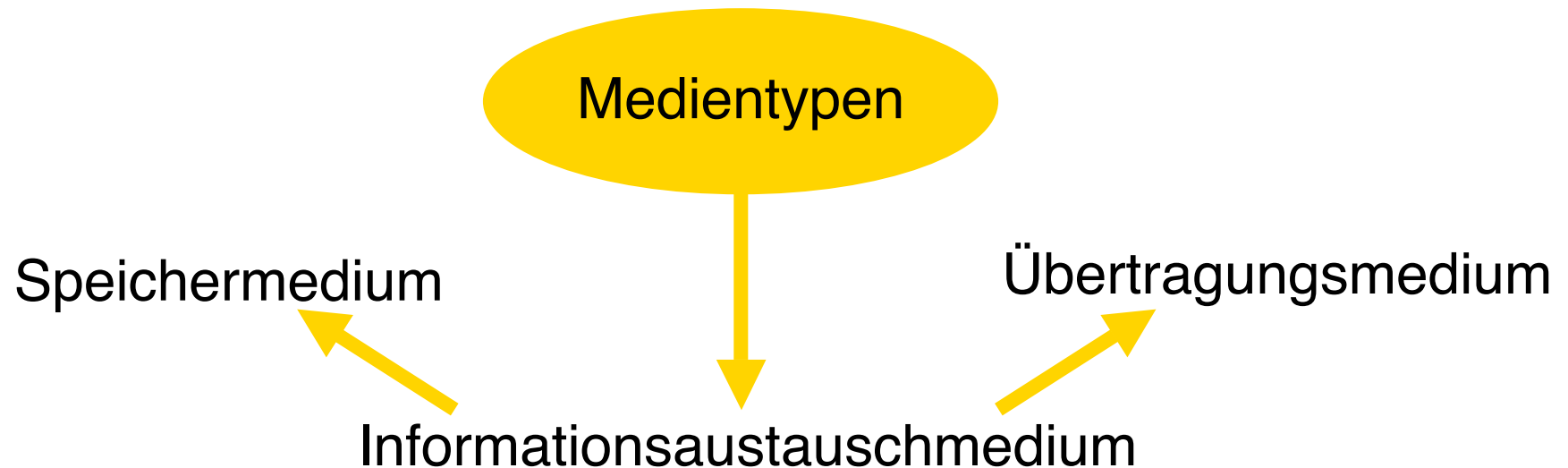


- Worüber wird Information übertragen?
  - Koaxialkabel, Glasfaser, Luft bzw. luftleerer Raum
  - Spezieller: Details der Übertragung wie technische Daten (Bandbreite, Zeitverzögerung), Codierung, Protokolle

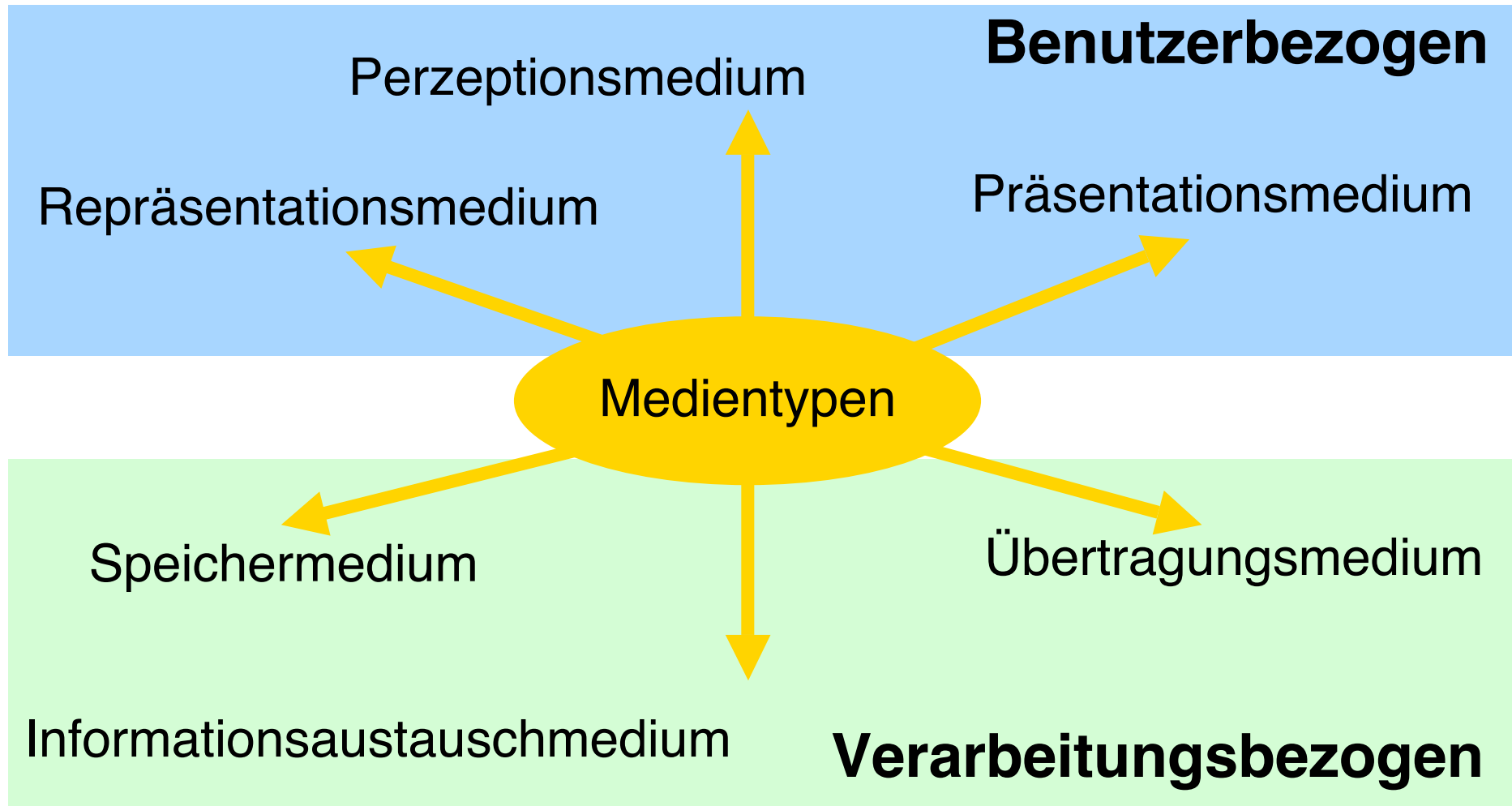


# Informationsaustauschmedien

- Welcher Träger wird für den Austausch von Information zwischen verschiedenen Orten verwendet?
  - Oberbegriff von (bestimmten) Speichermedien und Übertragungsmedien



# Typen von technischen „Medien“



Alle Medientypen gehören zum (weiteren) Gebiet der Medieninformatik;  
im engeren Sinne konzentrieren wir uns auf benutzerbezogene Medientypen

# Medieninformatik

- Medieninformatik ist...
  - die Anwendung und Erweiterung der Techniken der Informatik auf technische Medien
  - mit dem Ziel der Unterstützung von menschlichen Kommunikationsprozessen, d.h. der Schaffung und Ergänzung von gesellschaftlichen Medien
- Medieninformatik geht von den Perzeptionsmedien für Menschen aus und bezieht andere Medientypen in Gesamtsysteme mit ein.
- Medieninformatik ist prinzipiell interdisziplinär.

# 1. Grundbegriffe

1.1 Medium, Medieninformatik

1.2 Multimedia



# Begriff Multimedia

- Definitionen aus der Literatur:
  - „Multimedia ist... Die Zusammenfassung mehrerer Medien auf einem Gerät. Das ist meistens ein Windows-PC, da dieser als ‚Abspielgerät‘ meist vorhanden ist. [...]“ (www.mehr-multimedia.de)
  - „Der Begriff Multimedia bezeichnet Inhalte und Werke, die aus mehreren der folgenden digitalen Medien bestehen: Text, Fotografie, Grafik, Animation, Audio, Video, Interaktion und Spielen.“ (de.wikipedia.org, 13.10.2005)
  - „WWW-Seiten sind typische Multimediadokumente.“ (www.kids.ethz.ch)
  - Multimedia ist der Trend, die verschiedenen Kommunikationskanäle des Menschen mit den Mitteln der Informationswissenschaft über alle Quellen zu integrieren und als Gesamtheit für die Kommunikation zu nutzen. (sinngemäß nach P. Henning)
  - „Ein Multimediasystem wird durch die rechnergesteuerte, integrierte Erzeugung, Manipulation, Darstellung, Speicherung und Kommunikation von unabhängigen Informationen gekennzeichnet, die in mindestens einem kontinuierlichen (zeitabhängigen) und einem diskreten (zeitunabhängigen) Medium kodiert sind.“ (R. Steinmetz)

# Charakterisierung medialer Angebote

	mono-	multi-
<b>Präsentationsmedium</b> (Hilfsmittel Ein-Ausgabe)	Monomedial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buch</li> <li>• Videoanlage</li> </ul>	Multimedial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PC + CD-ROM-Laufwerk</li> <li>• PC + DVB-T Tuner</li> </ul>
<b>Repräsentationsmedium/ Codierung</b> (Symbolsysteme)	Monocodal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur Text</li> <li>• nur Bilder</li> <li>• nur Zahlen</li> </ul>	Multicodal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Text mit Bildern</li> <li>• Grafik mit Beschriftung</li> </ul>
<b>Perzeptionsmedium/ Sinnesmodalität</b> (Symbolsysteme)	Monomodal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nur visuell (Text, Bilder)</li> <li>• nur auditiv (Rede, Musik)</li> </ul>	Multimodal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• audiovisuell (Bild und Ton)</li> </ul>

Nach Bernd Weidenmann

# Geschichte Multimedia

- 1945, Vannevar Bush: Vision „Memex“
  - Computersysteme als eine Erweiterung des menschlichen Geistes
  - Visionäre Skizzen einer WWW-ähnlichen Struktur
- 1976, MIT Architecture Machine Group: Multiple Media System
  - Projektvorschlag an die (militärische) Forschungsagentur DARPA
- 1985, Negroponte/Wiesner: Media Lab (MIT)
- 1989/1993: World Wide Web und erster Browser „Mosaic“ entstehen
- 1990, K. Hooper Woolsey: Apple Multimedia Lab
- 1995: „Multimedia“ ist das Wort des Jahres in Deutschland
- Ab ca. 2000: Praktisch alle neu verkauften Personal Computer haben Multimedia-Ausstattung
- Ab ca. 2003: Tragbare Multimedia-Geräte bilden einen Massenmarkt (Mobiltelefone, Musik- und Video-Abspielgeräte)