

# Multimediale Lehr- und Lernumgebungen

Heinrich Hußmann  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Wintersemester 2011/2012

# E-Learning = Lernen am Computer



Bildquelle: NY Times / schoolofone.org

## Soll Schulunterricht so aussehen?

# Ein Schultag im Jahr 2004 (Aus dem Jahr 1995!)

Artikel aus der Frankfurter Allgemeinen Zeitung 1995  
„Eine kleine Zeitreise“ - Ausblick auf das Jahr 2004  
[http://www.rissberger.de/pages/faz\\_95-03-07.html](http://www.rissberger.de/pages/faz_95-03-07.html)

Es ist Dienstag, der 25. Mai 2004. Für die Mädchen und Jungen der 7b des Mainzer Johann-Gutenberg-Gymnasiums hat gerade die zweite Unterrichtsstunde begonnen. [...], jetzt steht Geschichte auf dem Stundenplan. [...]

Aus den bunten Schultaschen werden die Notebooks ausgepackt und über die Service-Leiste am Kopfteil der Schülertische an das digitale Schulnetz angeschlossen. Die Geschichtslehrerin begrüßt die Klasse. Auch sie hat ihren PC am Pult geöffnet und gibt das Thema der Stunde bekannt: „Antike Hochkulturen“.

## Ein Schultag im Jahr 2004 (Forts.)

### Hoch-Kultur mit Multimedia

Die Schuler klicken das entsprechende Symbol im Ordner Geschichte an. Auf dem Farbdisplay der Kinder erscheint eine Karte des Nahen Ostens. Nach einer kurzen geographischen Orientierung beginnt der eigentliche Geschichtsunterricht mit einer anderthalbminütigen Filmsequenz über die Öffnung eines Pharaonengrabes im Tal der Könige. Die Schüler sind binnen kurzem in eine andere Welt entführt. *Motivation und Neugierde werden durch spannende Bilder in flimmerfreier Qualität geweckt.*

Lisa sitzt in der zweiten Reihe neben Julian. Fasziniert verfolgt sie das Geschehen. Da unterbricht der Computer und stellt die erste Frage über das Gezeigte. *Jetzt beginnt für Lisa und ihre Mitschüler der individuelle Teil der Multimedia-Anwendung.*

## Ein Schultag im Jahr 2004 (Forts.)

Selbständig klickt sie die vom Computer gezeigten Möglichkeiten zur Beantwortung der Aufgabe an. *Die richtige Lösung wird von einem ägyptischen Schreiber lächelnd bestätigt.* Eigenständig bestimmt jeder Schüler Inhalt und Geschwindigkeit seines persönlichen Lernprogramms. *Die Software stellt sich stets neu auf jeden Arbeitsschritt ein.*

[...]

Der Unterricht hat sich in den vergangenen zehn Jahren erheblich verändert. Lernen ist handlungsorientierter, selbständiger und bei der Wahl des Lernweges individueller geworden.

Schüler und Lehrer sehen darin die Verwirklichung der unterrichtlichen und schulischen Ziele, die zu Beginn der 90er Jahre des vorausgegangenen Jahrhunderts noch als visionär bezeichnet wurden.

## A Statement from 2002

“As I write, some of the ‘hype’ around e-learning as the panacea and the trigger for changes in education is dying away. Reports of expensive failures of new forms of educational organizations continue to hit the headlines. Instead of the predicted replacement of education by electronic means, we witness a web of educational providers, using ever more sophisticated networked technologies, constantly repositioning themselves in a slippery market place.”

Gilly Salmon, 2002

**panacea** [ˌpæneɪˈsiə] *n*

a remedy for all diseases or ills <http://www.thefreedictionary.com>

# An Experienced Educator on E-Learning

“[...] this [...] company showed me software that had a cute animated character telling you things you didn't want to know and asking you questions you didn't care about to answer to, about a system you didn't want to learn how to use all that much in the first place, and weren't going to learn to use by being told about it ... all with nary a story to be found.”

Roger C. Schank 2005

**nary** - (used with singular count nouns) colloquial for 'not a' or 'not one' or 'never a'; “heard nary a sound” <http://www.thefreedictionary.com>

# Inhalt

- Lehr- und Lernumgebungen
  - Was ist Lernen?
  - Kann man Lernen optimieren?
- Multimediale Lehr- und Lernumgebungen
  - Ist Computereinsatz für Lernen sinnvoll und wirkungsvoll?
  - Welchen konkreten Effekt haben Multimedia-Technologien?
  - Wird Lernerfolg durch Multimedia verbessert oder sogar verschlechtert?
- Didaktik des Multimedia-Lernens
  - Gestaltung von Inhalten für optimalen Lernerfolg
- Lernen als sozialer Prozess
  - Computergestütztes Lernen in Gruppen (“CSCL”)
  - “Blended Learning” (Mischung traditioneller/computergestützter Formen)
- Warnung:
  - Kein reiner Informatik-Stoff! (Psychologie, Pädagogik)

# Organisatorisches

- Die Lehrveranstaltung (2V+2Ü) ist eine Mischung aus:
  - Vorlesung (14 Doppelstunden), Abschluss mit Klausur
  - Übungen (Leitung: Robert Meyer, Fak. f. Psychologie und Pädagogik)
- Drei Gründe, die Übungen zu besuchen:
  - Bearbeitung von Klausuraufgaben
  - Notenbonus für die Klausur erwerben
  - Sammeln praktischer Erfahrungen z.B. mit
    - » Lernsoftware
    - » Lernmanagementsysteme
    - » Kollaborativem Lernen
- Einordnung in den Studiengängen:
  - Mündliche Prüfung für Diplom-Studierende Medieninformatik und Informatik
  - "Vertiefendes Thema" für Master-Studierende Medieninformatik und Informatik
  - Keine Bachelor-Veranstaltung! (Nur "Ansparen" auf Master möglich)

# Deutsch & Englisch

- Im Hauptstudium sind viele aktuelle Materialien nur in englischer Sprache verfügbar.
  - Zu Lehr- und Lernumgebungen gibt es relevante deutschsprachige Literatur
- Austausch von Materialien zwischen Lehre und Forschung scheitert oft an der deutschen Sprache.
- Konsequenz:
  - Die Lehrmaterialien zu dieser Vorlesung (v.a. Folien) sind **teilweise in englischer, teilweise in deutscher Sprache** gehalten.
  - Zu Grundlagenthemen werden vorwiegend englischsprachige Folien benutzt.
  - Der Unterricht findet in deutscher Sprache statt.
  - Es wird durchgehend versucht, die Fachbegriffe in beiden Sprachen einzuführen.

# Vorläufige Gliederung

1. Einführung
2. Physiologische und psychologische Grundlagen
3. Lerntheorien
4. Typologie von Lernumgebungen
5. Theorien und Untersuchungen zum Multimedia-Lernen
6. Entwicklung von Lernanwendungen
7. Motivationstheorie
8. Mediendidaktik für Multimedia-Inhalte
9. Contextual Learning
10. Geschichte der Lernmaschinen und Ausblick

# Literatur

- Helmut Niegemann, Sylvia Hessel, Dirk Hochscheidt-Mauel, Kristina Aslanski, Markus Dalmann, Gunther Kreuzberger: Kompendium E-Learning, Springer 2004
- Günter D. Rey: E-Learning. Theorien, Gestaltungsempfehlungen und Forschung, Huber (Bern), 2009
  - <http://www.elearning-psychologie.de/>
- Ludwig J. Issing, Paul Klimsa (Hrsg): Information und Lernen mit Multimedia und Internet, Beltz PVU 2002
- Joachim Hasebrook: Multimedia-Psychologie, Spektrum Akademischer Verlag 1995
- Gilly Salmon: E-Tivities: The Key to Online Learning, RoutledgeFarmer 2005 (Reprint von Kogan Page 2002)
- Roger Schank: Lessons in Learning, e-Learning, and Training. Perspectives and Guidance for the Enlightened Trainer, Pfeiffer/John Wiley 2005
- Andreas Holzinger: Basiswissen Multimedia, Band 2: Lernen, Vogel Verlag 2000

... diverse weitere Literatur bei den Einzelkapiteln

# 1 Einführung

1.1 Einordnung und Begriffsbestimmung

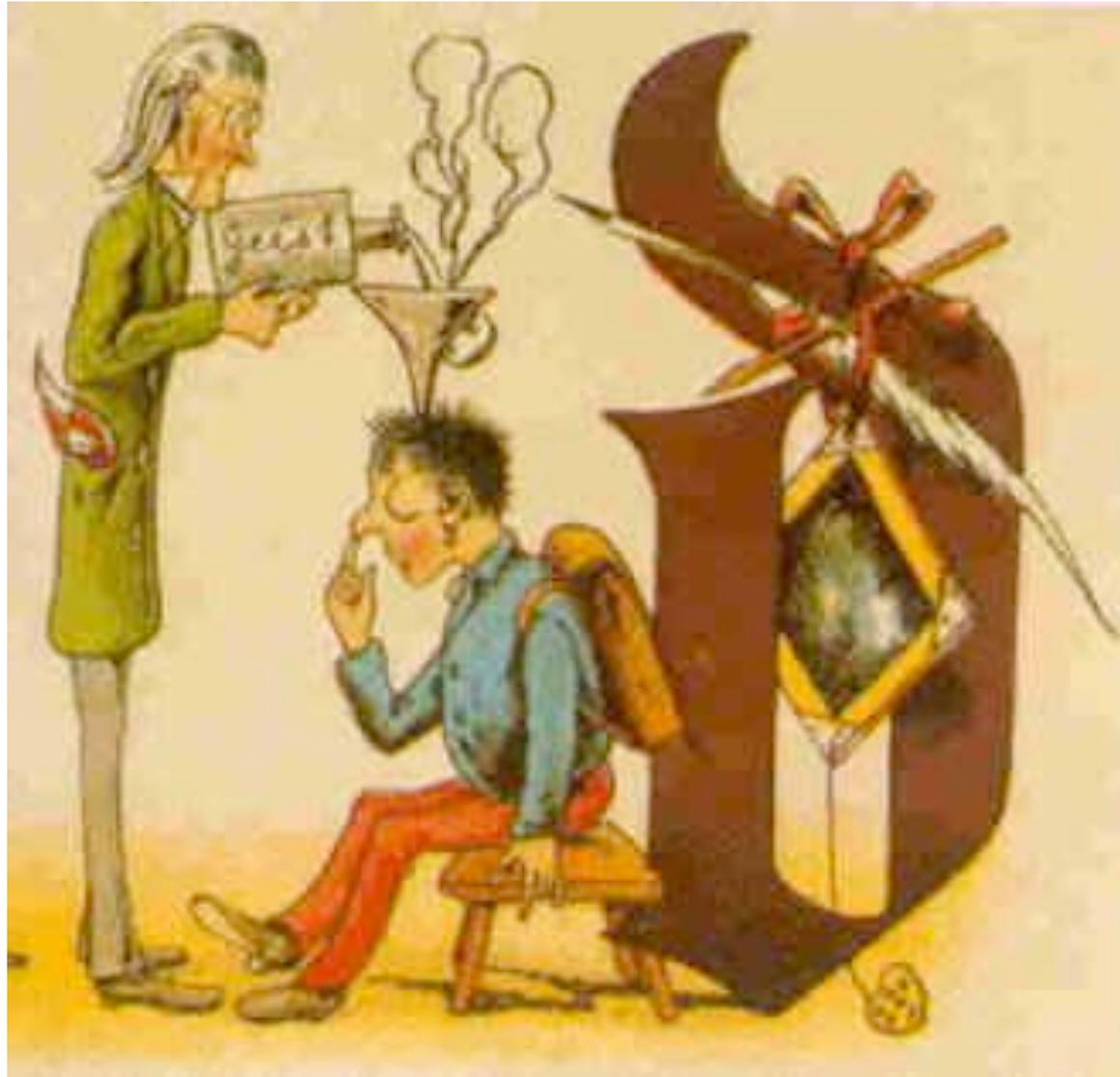


1.2 Realität des Multimedia-Lernens

Literatur:

Bernd Weidenmann: Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess.  
In: Issing/Klimsa 2002

# Lernen: Der Nürnberger Trichter

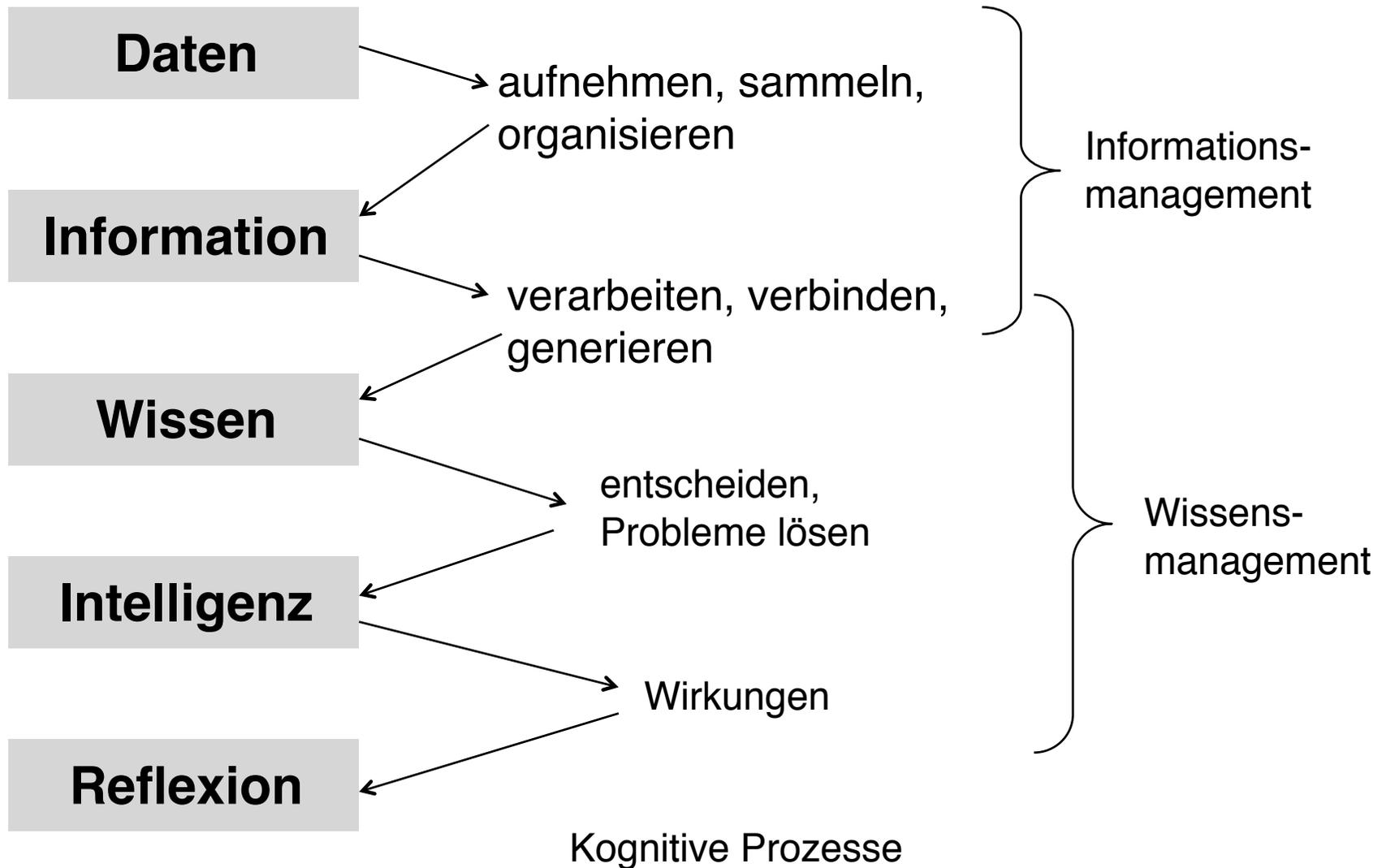


Wir lernen, um Wissen aufzunehmen, oder ist es doch anders?

Wissen ist Information, oder ist es doch mehr?

Quelle: [www.lapptronic.de](http://www.lapptronic.de)

# Daten, Wissen und die Anwendung



# Arten von Wissen

<b>Deklarativ</b> <i>(declarative)</i>	<b>Konzeptuell</b> <i>(conceptual)</i>	<b>Prozedural</b> <i>(procedural)</i>
Faktenwissen	Konzeptwissen	Strategiewissen
z.B. „Leistung ist Arbeit pro Zeiteinheit“	z.B. „Ebbe und Flut entstehen dadurch, dass ...“	z.B. „Wenn das Auto nicht anspringt, prüfe ...“
Existiert explizit	Existiert explizit	Existiert oft nur implizit
„knowing that ...“	„knowing how ...“	„Know-How“ Können

- J.R. Anderson: ACT: A simple theory of complex cognition (1996) (basiert auf Arbeiten seit den 70er Jahren)

# Near Transfer and Far Transfer

- Clark/Mayer (2005): Declarative & conceptual knowledge = basis
- Two types of procedural knowledge:
  - *Near transfer*:
    - » More or less performed the same way each time
    - » E.g. How to create an annual statement in an accounting program
  - *Far transfer*:
    - » Tasks which do not have only one correct approach or outcome
    - » Situations occurring in reality may differ from situations in training
    - » Soft skills are often related to „far transfer“

# Hard Skills / Soft Skills

- *Skill* = Fähigkeit, Fertigkeit, Geschick
- Hard Skills:
  - Minimale Fertigkeiten zur Bewältigung einer Aufgabe
  - Definierte Levels in Ausbildungsprogrammen
  - Meist einfach zu prüfen
  - Beispiele: Autofahren, Textverarbeitung bedienen, Programmieren
- Soft Skill:
  - Schwer zu fassen
  - Oft Bestandteil der Persönlichkeit
  - Abhängig von Arbeitseinstellung, Motivation, ethischer Einstellung
  - Schwer zu prüfen und zu lehren
  - Beispiele: Führungsqualität (*leadership*), Kreativität, Anspruch, Verlässlichkeit, Kommunikationsvermögen

# Learning (Lernen)

- Holzinger:
  - „Lernen ist ein **Prozess**. Mit „Lernen“ bezeichnen wir jede Veränderung unseres Verhaltens (*behavior*) oder unseres Wissens (*knowledge*) – unabhängig davon, ob es beabsichtigt oder unbeabsichtigt (inzidentuell) erfolgt.“
  - Wie erkennen wir Veränderung des Wissens? Durch Verhalten?
- G. A. Kimble (1961):
  - „Learning is a relatively permanent change in behavioral potentiality that occurs as a result of reinforced practice.“
  - Must learning always result in a behavioral change? How do we recognize a change in „potential behavior“?
  - How permanent is „relatively permanent“? („neither transitory nor persistent“)  
Is there learning in short-term memory?
  - Incidental learning through experience?
    - » Sensitization, habituation?

# E-Learning

- *E-Learning* is instruction delivered on a computer by way of movable storage media or data networks with the following features:
  - Includes content relevant to the learning objective
  - Uses instructional methods such as examples and practice to help learning
  - Uses media elements such as words, pictures, animated pictures, audio and video to deliver the content and methods
  - Builds new knowledge and skills linked to individual learning goals or to improved organizational performance

based on Clark/Mayer

# Einsatzbereiche von E-Learning

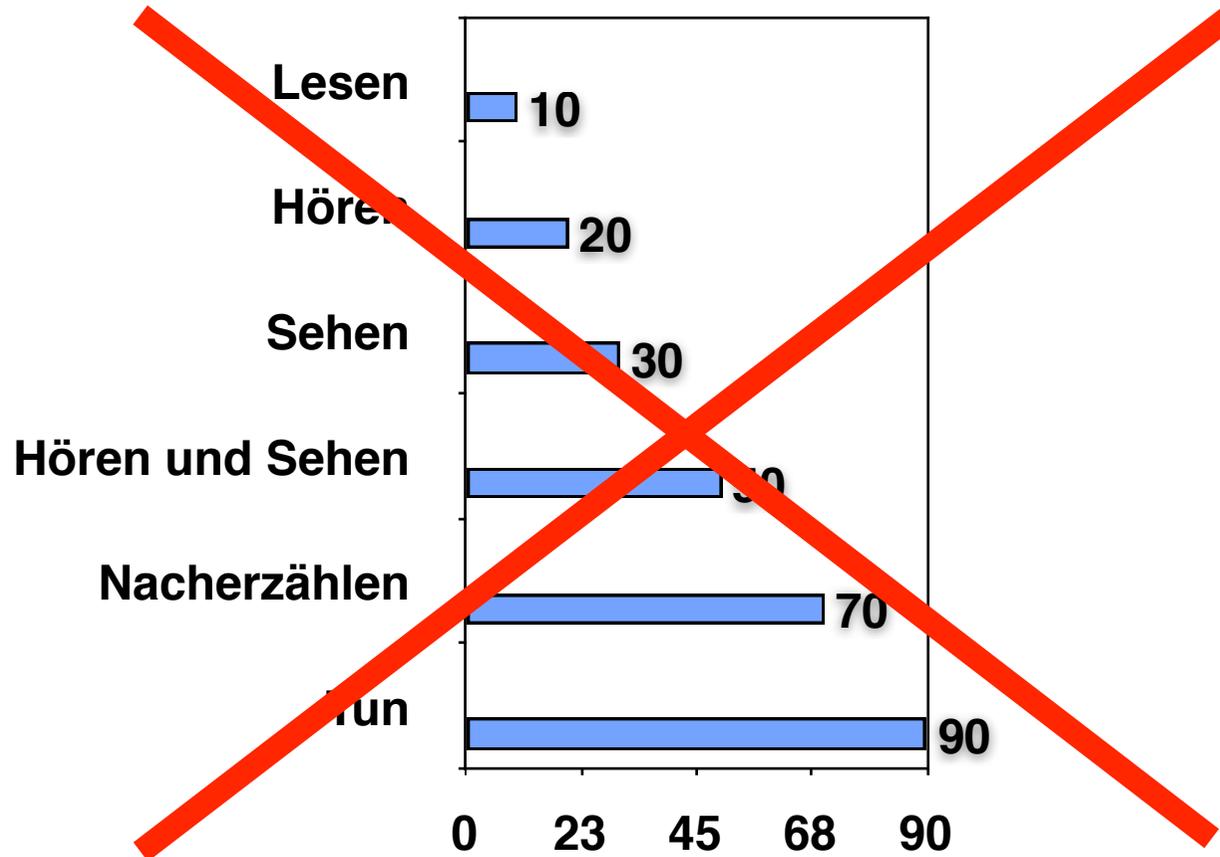
- Individuelles Selbst-Lernen
  - Z.B. Sprachkurs
- Schule, Hochschule
  - Ergänzung, Ersatz traditioneller Lehrveranstaltungen
  - Interaktivität?
- Betriebliche Schulungen
  - Gezielte Themenschulungen
  - Allgemeine Kompetenzen
- Unterstützung klassischer Lehrformen
- Kollaborative Lernprozesse
  - Verteilte Zusammenarbeit z.B. in der Softwareentwicklung

# E-Learning Advantages

- Practice with automated tailored feedback
  - High degree of precision and correctness
- Integration of collaboration with self-study
  - Very flexible forms of learning
- Use of simulation to accelerate expertise
  - Avoids risks of some real-world situations (see flight simulator)
  
- More trivial advantages:
  - Cost effectiveness
  - Independence of time and space

Clark/Mayer

# Naive Annahmen zum Multimedia-Lernen



- „Diese Darstellung ist die wohl populärste in der gesamten Medien- und Instruktionspsychologie. Eine wissenschaftliche Quelle wird man allerdings vergebens suchen.“ (B. Weidenmann)

# Charakterisierung medialer Angebote

	<b>mono-</b>	<b>multi-</b>
<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> (Wahrnehmungskanäle)	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

# Clark: Media Will Never Influence Learning

- Richard E. Clark: Media Will Never Influence Learning, *Educational Technology Research and Development* Vol. 42(2) 1994, pp. 21–29
- Media are “mere vehicles that deliver instruction but do not influence student achievement any more than the truck that delivers groceries causes changes in our nutrition” (Clark, 1983)
- Design technologies vs. delivery technologies
- Structural vs. surface features
  - Empirical studies often are not able to isolate the instruction design and to ensure that this is equal in the control condition
- “Kozma [*discussion opponent*] agrees with me that evidence does not yet support the claim that media or media attributes influence learning.”
- “Media [...] are also not directly responsible for motivating learning”

# Kozma: Impact of Medium on Learning

- Robert B. Kozma: Learning with Media, *Review of Educational Research*, Vol. 61(2) 1991, pp. 179–211
- “... capabilities of a particular medium, ***in conjunction with methods that take advantage of these capabilities***, interact with and influence the ways learners represent and process information and may result in more or different learning when one medium is compared to another. ...”
- “the primary effect of a medium’s technology is to enable and constrain [...] the symbol systems it can employ and the processes that can be performed with it.”
  - Computer: Can proceduralize information and establish rules (e.g. objects obeying laws of physics)
  - Multimedia environments: Help learners to connect their knowledge to other domains, help to build and analyze mental models of problem situations
- “Medium and method have a more integral relationship; both are part of the design.”

# 1 Einführung

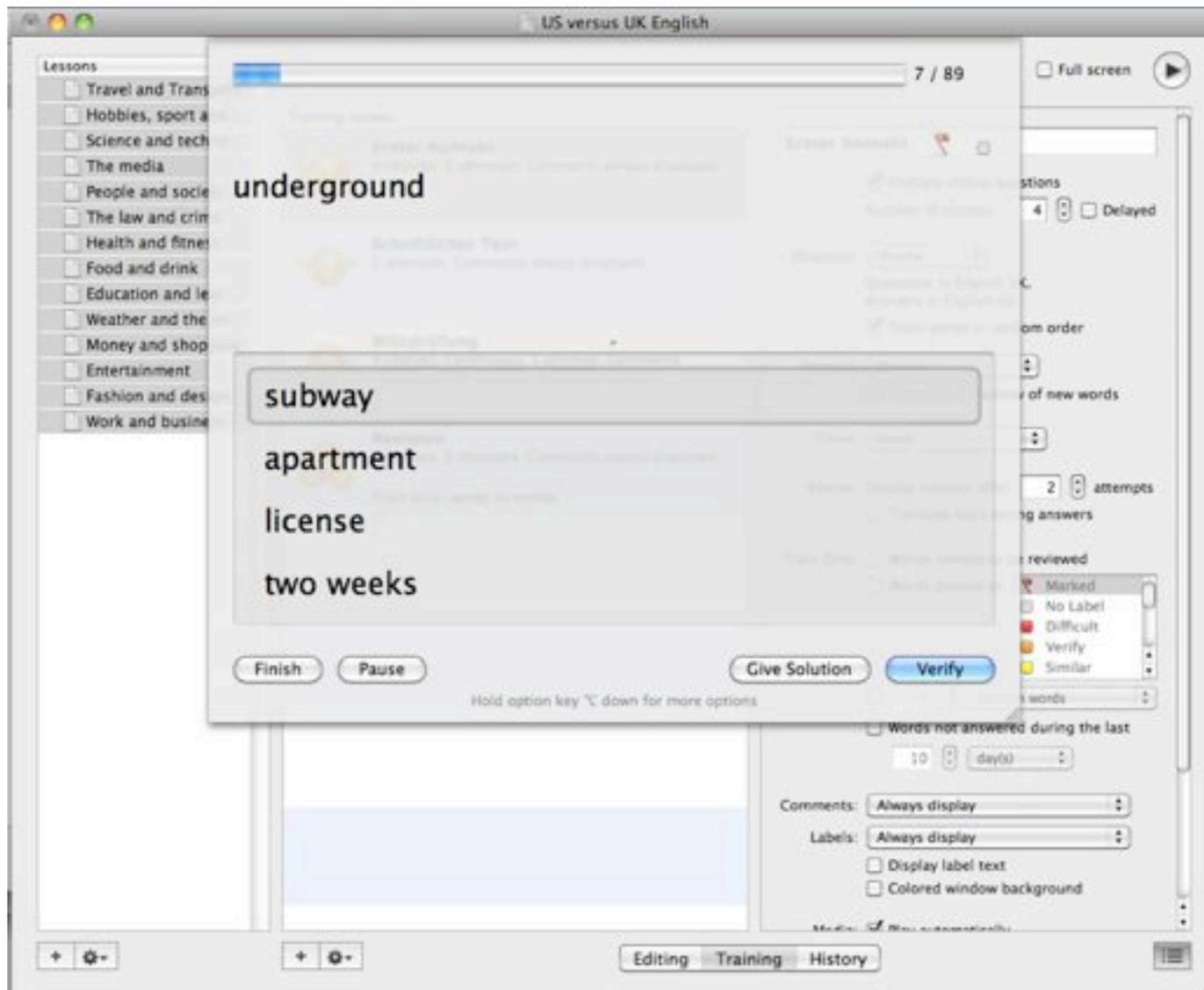
1.1 Einordnung und Begriffsbestimmung

1.2 Realität des Multimedia-Lernens 

# Wo trifft man heute E-Learning und Multimedia-Lernen?

- in der Universität
- in der Schule
- in der betrieblichen Weiterbildung
- im Privatbereich

# Ein Vokabeltrainer



Arizona Software  
Provoc

# Learning Algebra with Ms. Lindquist

MsLindquist

Advance section Show Progress Email a Progress Report Give us feedback

**Problem**  
Debbie has two jobs over the summer. At one job she bags groceries at Giant Eagle and gets paid 5 dollars an hour. At the other job she delivers newspapers and gets paid 7 dollars an hour. She works a total of 30 hours a week. She works "g" hours bagging groceries. Write an expression for the total amount she earns a week.

**History**  
Student:  $g \cdot 7 + (30 - g) \cdot 5$   
Tutor: Hmm. No. We will come back to the total pay per week. Let me try to break this down for you. What is the hours delivering newspapers?  
Student:  $30 - g$   
Tutor: Correct. If "B" was the hours delivering newspapers then what would be the pay from the newspaper?

Student Input:  Send

<http://www.algebratutor.org/>

# „Lernspiel“ zur Elektrotechnik

**Programmierte Fragen: Elektrotechnische Grundlagen**

Frage:  
 Wie ändert sich die vom Spannungsmesser in der dargestellten Schaltung angezeigte Spannung, wenn der Taster (S) betätigt wird ?

Antworten:

- Die angezeigte Spannung erhöht sich nur geringfügig.
- Die angezeigte Spannung halbiert sich.
- Die angezeigte Spannung verringert sich auf ca. 33%.
- Die angezeigte Spannung verdoppelt sich.
- Die angezeigte Spannung vervierfacht sich.

**Widerstandsschaltungen**

42 s	Gesamtzeit: 00:00:24
Anzahl der Gesamtfragen:	444
Anzahl gewählter Fragen:	444
Beantwortete Fragen:	9
- davon richtig:	4
- davon falsch:	5
Noch nicht beantwortet:	435
Punkte für die letzte Frage:	0
Gesamtpunkte:	381
Richtig beantwortet:	44%

Frage
  Beenden
  Hilfe

Nummer: 213    Thema: Elektrotechnische Grundlagen: Elektrischer Widerstand    19:34:33

<http://www.elektromeister-lernspiel.de/>

# Lernspiel “Winterfest” (für Kinder)



<http://www.lernspiel-winterfest.de/>

# Lernmanagement-System „ Moodle“ (an der LMU)

The screenshot shows the Moodle interface for the 'Geistes- und Kulturwissenschaften' department at LMU Munich. The header includes the LMU logo, the department name, and the email 'MOODLE@GW1'. A search bar contains 'Kursuche'. The main navigation menu on the left lists 'Aktivitäten', 'Administration', and 'Kursbereiche'. The central content area shows a list of courses with details for 'Fokine: Sterbender Schwan' and 'Jooss: der grüne Tisch', including YouTube links. The right sidebar features 'NEUESTE NACHRICHTEN' and 'BALD AKTUELL ...' sections.

Suche:

Startseite | Kursbereiche | www.lmu.de | CampusLMU

Sie sind zur Zeit als Gast angemeldet (Login)

**Aktivitäten**

- Arbeitsmaterialien
- Foren

**Administration**

- Mich in diesem Kurs einschreiben

**Kursbereiche**

- Geschichts- und Kunstwissenschaften
- Philosophie, Wissenschaftstheorie u. Religionswissenschaft
- Kulturwissenschaften
- Sprach- u. Literaturwissenschaften
- IT-Gruppe Geisteswissenschaften
- Sprachenzentrum
- Universitätsbibliothek
- Alle Kurse ...

**Nachrichtenforum**

- Allgemeines und Sonstiges
- Jules Perrot / Jean Coralli: Giselle
- Michel Fokin: Der sterbende Schwan
- Kurt Jooss: Der grüne Tisch

**Fokine: Sterbender Schwan**

- Mit A. Pawlowa: <http://www.youtube.com/watch?v=ZsewOr3IXo&feature=related>
- Mit M. Plisetskaya: [http://www.youtube.com/watch?v=mpQZT\\_Ge9pg&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=mpQZT_Ge9pg&feature=related)
- Mit S. Schwerzer: <http://www.youtube.com/watch?v=TBDySY4yCdk>

**Jooss: der grüne Tisch**

- <http://www.youtube.com/watch?v=IXIPDQcfXDM>
- <http://www.youtube.com/watch?v=yaqkQdsEsRI&feature=related>
- [http://www.youtube.com/watch?v=BhP\\_o721Raw&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=BhP_o721Raw&feature=related)
- <http://www.youtube.com/watch?v=56dFC31W3OU&feature=related>

**NEUESTE NACHRICHTEN**

- 20. Jan, 11:11 Anke Hellmann SZ Artikel über Tanzfilme... mehr...
- 20. Jan, 08:54 Anke Hellmann Praktikumsausschreibung bei Joint Adventures mehr...
- 19. Jan, 20:38 Anke Hellmann Tagung "Die andere Szene" mehr...
- 16. Dez, 20:47 Anke Hellmann Abo Access to Dance mehr...
- 27. Okt, 17:32 Anke Hellmann Abgabetermin der Hausarbeiten mehr...
- Ältere Beiträge

**BALD AKTUELL ...**

Es gibt keine weiteren Termine

- Zum Kalender

**NEUESTE AKTIVITÄTEN**

Aktivität seit Freitag, 14. Oktober 2011, 20:58

- Alle Aktivitäten der letzten Zeit

# Mathehilfe via YouTube

The screenshot shows a YouTube video player interface. At the top, the YouTube logo is on the left, and search, browse, upload, create account, and sign in options are on the right. The video title is "Polynomdivision in der Mathematik" by the channel "mathehilfe", which has 140 videos and a subscribe button. The video player shows a man in a light blue shirt writing on a whiteboard. The whiteboard has the word "Polynomdivision" at the top and the equation  $x^2 - 4 = (x-1)(x-2)(x-3) = 0$  written below it. The video player controls show a progress bar at 1:35 / 7:13, a volume icon, a 360p resolution setting, and a play button. Below the player, there are buttons for Like, Add to, and Share, and a view count of 37,363. The video description reads: "Mathe lernen in unserer Mathematik Nachhilfe: Hier wird erklärt, wofür man" and includes a "Show more" link. To the right of the video player is a list of recommended videos:

- Sprachen lernen?** by RosettaStoneDE, 59,273 views, Promoted Video, 1:37
- Die Mitternachtsformel** by mathehilfe, 11,626 views, 3:56
- Polynomdivision** by Vincentcool18, 8,355 views, 5:54
- Vergesst die pq-Formel** by Bpenn19872, 7,972 views, 7:57
- Scheiß auf PQ Formel Nullstellen von quadratisch...** by NomisCasio, 33,003 views, 4:07
- Die Lösungsformel (Mathe-Song)** by DorFuchs, 26,307 views, 2:31

<http://www.mathehilfe.tv/>

# Online Support By User Forum (Apple)

The screenshot shows a forum post on the Apple Support Communities website. The page title is "Apple Support Communities". At the top, there is a navigation bar with "Welcome, Guest" and a "Sign in" link. A search bar is located on the right side of the header. Below the header, the breadcrumb trail reads "Apple Support Communities > Mac OS & System Software > Safari > Discussions".

The main content area features a post titled "Safari Toolbar, how to add Home?". The post is marked as "THIS DISCUSSION IS ARCHIVED". It has 20766 views and 3 replies. The latest reply was on Dec 17, 2010, at 1:02 PM by Rachel R.

The post is by user "Wayneswhird", who is Level 2 with 425 points. The post was made on Nov 29, 2008, at 6:09 AM. The user's hardware information is listed as "iMac 20" white 2.16 GHz Intel Core 2 Duo, Mac OS X (10.5.3), 1GB memory".

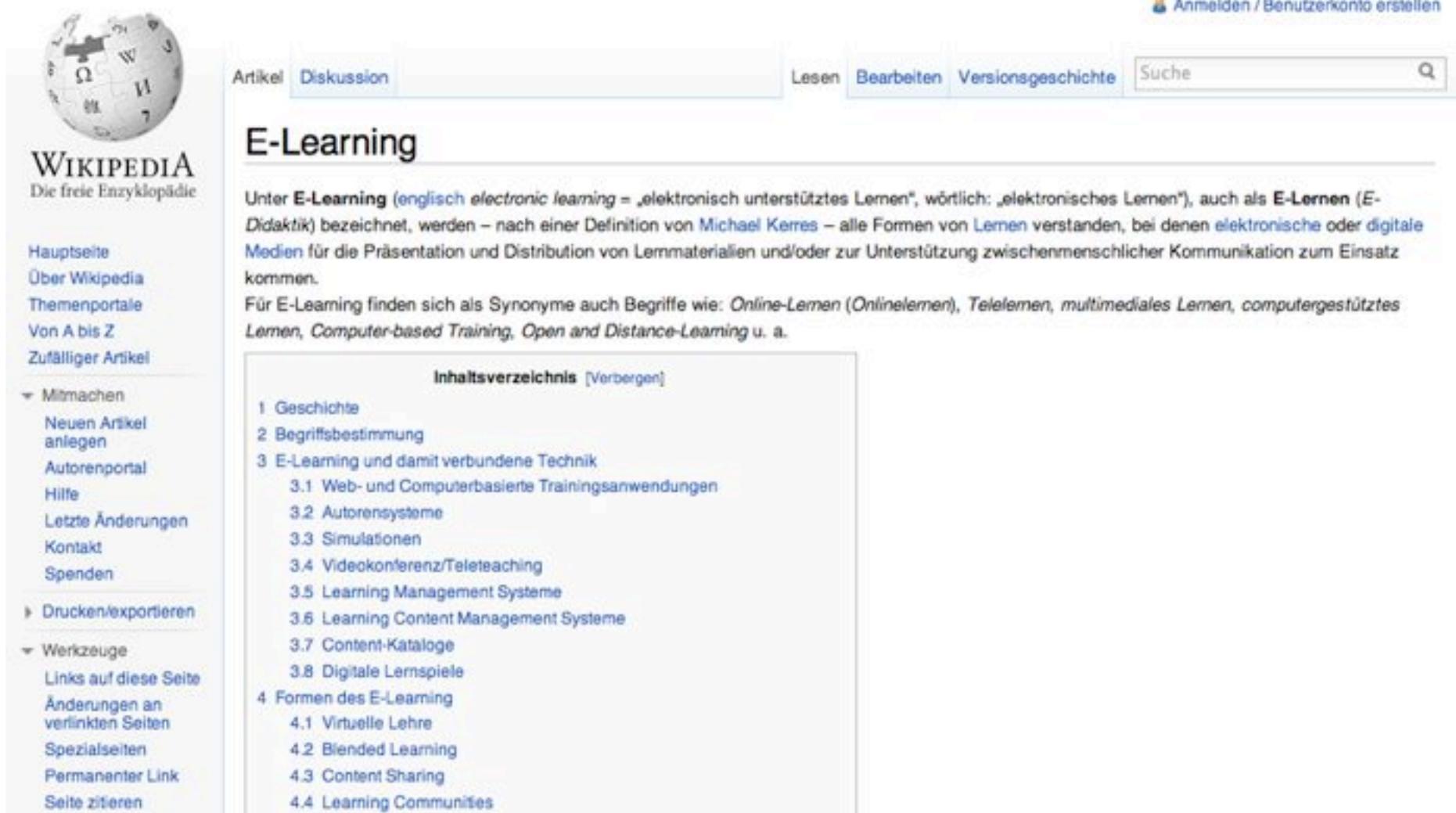
The post content reads: "In Safari 3.1.2 on my home iMac I have the 'Home' symbol in the Toolbar. I want to add it to my work iMac but can't figure out how." Below this, a "Correct Answer" is provided by Rachel R. on Dec 17, 2010, at 1:01 PM. The answer states: "In Safari click on the View menu and choose 'Customize Toolbar.' In the resulting dialog window, drag the 'home' icon into your toolbar. Click 'Done' and you're all set. 😊". A link to "See the answer in context" is provided below the answer.

At the bottom of the post, there are categories "Windows" and tags "safari\_windows, mac". There is also a "Like (0)" button.

On the right side of the forum, there are several sidebars:

- More Like This:** A list of related discussions, including "Navigation Toolbar", "How do I add my husband's iPhone calendar to iMac computer?", "Re: Trouble customizing Safari toolbar", "Re: Add home button to Safari toolbar with Applescript?", and "Re: Please please help".
- Bookmarked By (0):** A section showing that no public bookmarks exist for this content.
- Legend:** A section explaining that "Correct Answers" are worth 10 points and "Helpful Answers" are worth 5 points.

# Wikipedia



The screenshot shows the Wikipedia article for 'E-Learning'. At the top right, there is a link to 'Anmelden / Benutzerkonto erstellen'. Below this is a navigation bar with tabs for 'Artikel' (selected), 'Diskussion', 'Lesen', 'Bearbeiten', and 'Versionsgeschichte'. A search box with the text 'Suche' and a magnifying glass icon is on the right. The article title 'E-Learning' is prominently displayed. The main text defines E-Learning as 'elektronisch unterstütztes Lernen' and lists synonyms like 'Online-Lernen' and 'Telelernen'. Below the text is a table of contents titled 'Inhaltsverzeichnis [Verbergen]' with a list of sections: 1. Geschichte, 2. Begriffsbestimmung, 3. E-Learning und damit verbundene Technik (with sub-sections 3.1-3.8), and 4. Formen des E-Learning (with sub-sections 4.1-4.4). On the left side, there is a sidebar with the Wikipedia logo, the text 'WIKIPEDIA Die freie Enzyklopädie', and various navigation links such as 'Hauptseite', 'Über Wikipedia', 'Themenportale', 'Von A bis Z', 'Zufälliger Artikel', 'Mitmachen', 'Drucken/exportieren', and 'Werkzeuge'.

# Online-Zugriff auf Audio-/Video-Aufzeichnungen



LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR PSYCHOLOGIE UND PÄDAGOGIK  
DEPARTMENT FÜR PÄDAGOGIK UND REHABILITATION  
UNTERRICHTSMITSCHAU UND DIDAKTISCHE FORSCHUNG

VIDEO ONLINE  
UNTERRICHTSMITSCHAU 2.0

Home > Digitale Medien > Digitale Codierung und Übertragung



22:21 / 02:01:48

[QuickTime-Video verwenden](#)    **Zeit: 00:22:21 / 02:01:48**  
[UM 2.0-Video verwenden](#)  
[FAQ \(sonstige Abspielprobleme\)](#)

### Abtasttheorem

Nach Harry Nyquist (1928) oft auch Nyquist-Theorem genannt.  
(Beweis von Claude Shannon)

Wenn eine Funktion mit höchster vorkommender Frequenz  $f_g$  (Bandbegrenzung) mit einer Abtastrate  $f_s$  abgetastet wird, so dass

$$f_s > 2 \cdot f_g$$

dann kann die Funktion eindeutig aus den Abtastwerten rekonstruiert werden.

Praktisches Beispiel: Abtastrate für Audio-CDs ist 44,1 kHz  
(eindeutige Rekonstruktion von Signalen bis ca. 22 kHz)

Ludwig-Maximilians-Universität München, Medienmarkt, Prof. Hußmann      02/10/2011 - 2 - 11

Kapitel: [1](#) [2](#) **[3. 2.1.1 Abtasttheorem](#)** [4](#) [5](#)

Folie: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [12](#) **[13](#)** [14](#) [15](#) [16](#) [17](#) [18](#) [19](#) [20](#) [21](#) [22](#) [23](#) [24](#) [25](#) [26](#) [27](#) [28](#) [29](#) [30](#) [31](#) [32](#) [33](#) [34](#) [35](#) [36](#) [37](#) [38](#) [39](#)  
[40](#) [41](#) [42](#) [43](#) [44](#) [45](#) [46](#) [47](#) [48](#) [49](#) [50](#) [51](#)

# „Unterrichtsmitschau 2.0“

The screenshot displays a video lecture player interface. The main video window shows a lecturer at a podium. The slide content is as follows:

Wintersemester 2010/11

Digitale Medien

Heinrich Hussmann  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Wintersemester 2010/11

Navigation and controls include: Beenden, Notizen, Ansicht, Einstellungen, Feedback, ?; a progress bar at 0:35 / 1:53:04; and a slide navigation bar showing 'Folie 1' and 'Kapitel 1: Diese Vorlesung: Grundwissen zu digitalen Medien'.

Below the video, a 'Notizen' (Notes) panel is visible with the following entries:

Time	Content	Slide
0:00		Folie 1
0:09	Patrick.Gaiss... Sehr interessant!	
2:10		Folie 2
5:12		Folie 3
8:18		Folie 4
10:53		Folie 5

# Fragen zum Multimedia-Lernen

- Wie grenzt man Multimedia-Lernen / E-Learning ab?
  - Sind Foren, Wikis, Austauschsysteme für Lernmaterialien „E-Learning“?
- Ist E-Learning besser als traditionelles Lernen oder hat es nur eine ergänzende Funktion?
  - Klassische Frage zu Mediengenerationen: Verdrängen oder ergänzen?
- Weshalb sind viele E-Learning-Projekte gescheitert?
  - Zu früh?
  - Zu hohe Kosten im Vergleich zum Effekt?
  - Falsche Zielgruppe / falsche Technik?
- Gibt es Regeln und Erkenntnisse, wie man E-Learning mit Multimedia effektiv und wirksam gestalten kann?
- Was bedeutet das soziale Lernen im Kontext einer „Web 2.0“-Generation?

# Three Main Pitfalls of E-Learning (2005 View)

- Failure to base e-learning on a job analysis
  - Cognitive skills are not readily observable
    - » How to *observe* the task of a systems analyst?
  - Experts cannot easily articulate how they accomplish mental tasks
- Failure to accommodate human learning processes
  - Over-use of technology can reduce the learning effect
  - Limits of human cognition have to be taken into account
- E-Learning dropout
  - Dropout rates of 35 percent and above are common
  - Boring lessons, technological glitches, ...
  - Social experience and network of classroom is missing

Clark/Mayer 2005

BTW: In 2005, facebook.com has just expanded to a few Europe universities....