

# Multimediale Lehr- und Lernumgebungen

Heinrich Hußmann  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Wintersemester 2008/2009

# E-Learning Examples (1)

**BLOOD TYPING**

Three people have just been rushed in from a car accident. They are rapidly losing blood and urgently need transfusions before operation. It is your job to get their blood type and administer blood transfusion. Start now!

**BLOOD TYPING**

**OPERATING ROOM**

Get the blood group by mixing the patient's blood with all three different antibodies.

**BLOOD TYPING KIT**  
- Reagents with different antibodies

A B Rh

RESET TUBES

A Rh<sup>+</sup> A Rh<sup>+</sup> B Rh<sup>+</sup> B Rh<sup>+</sup>  
AB Rh<sup>+</sup> AB Rh<sup>+</sup> O Rh<sup>+</sup> O Rh<sup>+</sup>

[http://nobelprize.org/educational\\_games/medicine/landsteiner/index.html](http://nobelprize.org/educational_games/medicine/landsteiner/index.html)

# E-Learning Examples (2)

I like this one.

The German word for

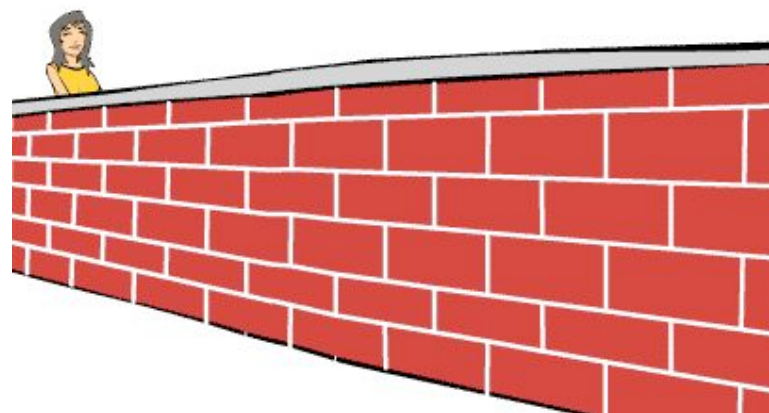
**wall**

is

die **Mauer**

which sounds like MOWER!

So imagine Demi Moore driving her motor MOWER in to the wall.



But the picture tells you much, much more than the word. Is the word masculine or feminine?

Simple, the main character is feminine, so the word is feminine.

<http://www.200words-a-day.com/learn-german.html>



# E-Learning Examples (3)



[http://www.bbc.co.uk/computertutor/more\\_info.shtml](http://www.bbc.co.uk/computertutor/more_info.shtml)

# Ein Schultag im Jahr 2004 (Aus dem Jahr 1994!)

- [http://www.rissberger.de/pages/faz\\_95-03-07.html](http://www.rissberger.de/pages/faz_95-03-07.html)
- Artikel aus der Frankfurter Allgemeinen Zeitung 1994
- „Eine kleine Zeitreise“ - Ausblick auf das Jahr 2004

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. In der ersten Stunde hatten sie Sport, jetzt steht Geschichte auf dem Stundenplan. Die Gesichter der Schülerinnen und Schüler sind noch erhitzt, die Stimmung ausgelassen.

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.

## Ein Schultag im Jahr 2004 (Forts.)

Die Lehrerinnen und Lehrer haben mehr Zeit, sich erzieherisch mit einzelnen Kindern zu befassen, manchmal eine ganze Viertelstunde lang, ohne daß die anderen von ihren Aufgaben abgelenkt werden. Und trotzdem leidet die unterrichtliche Kommunikation nicht. Mindestens ein Drittel jeder Stunde wird dem Rundgespräch und der Diskussion gewidmet. Und nachbarschaftliches Miteinander ergibt sich von selbst, ja es ist der Regelfall.

[...]

Auch im Jahr 2004 gibt es nachmittags immer noch Hausaufgaben. So richtig Frust kommt dabei aber nur noch selten auf. In der jeweiligen Software stecken ja alle erdenklichen Wege, Tricks und Methoden der besten und erfahrensten Pädagogen. so daß Lisa jederzeit genau dort abgeholt wird, wo sie in ihrem individuellen Lernprozeß gerade steht.



## Ein Schultag im Jahr 2004 (Forts.)

Auch die Lehrer haben sich mit Multimedia neue Freiräume verschafft. Das mühselige Suchen und Zusammenstellen geeigneter Materialien gibt es nicht mehr. Jetzt wird die Zeit zur Lektüre und Vertretung genutzt, die gigantische Materialfülle ist idealtypisch aufeinander abgestimmt und exemplarisch aufbereitet. Auch die computerunterstützte Korrektur und Bewertung der Leistungen der Schülerinnen und Schüler kostet weniger Zeit.

Einer der Pioniere dieser Entwicklung hatte bereits zur CeBIT 1995 einen Proteststurm ausgelöst, als er mit Blick auf die absehbare Entwicklung und die Erfahrungen in einschlägigen Pilotprojekten prognostizierte, daß man speziell im Hochschulbereich Deutschlands in zehn Jahren auf einen guten Anteil der in der Lehre Tätigen verzichten könne, wenn man nur einen Bruchteil der damit dauerhaft einsparbaren Mittel in die Entwicklung anspruchsvoller Multimedia-Software investieren würde.

# 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, Didaktik)

# Organisatorisches

- Die Lehrveranstaltung (2V+2Ü) ist eine Mischung aus:
  - Vorlesung (13 Doppelstunden)
  - Übungen (Leitung: Sara Streng)
  - ... plus eigene Freiarbeit
- Übungen in verschiedenem Stil (unverbindliche Liste):
  - Evaluierung von Lernsoftware
  - Einfache Programme entwickeln
  - Experimente zur Lerneffektivität
  - Praktische Arbeit mit Lernumgebungen (Moodle)
  - Konzeptionelle Aufgaben
- Einbringung in mündliche Prüfung des Fachgebiets MM für Medieninformatik-Studierende (A bzw. BM für Informatik-Studierende)

# 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. Geschichte der Lernmaschinen
5. Empirische Untersuchungen zum Multimedia-Lernen
6. Entwicklung von Lernanwendungen
7. Mediendidaktik für Multimedia-Inhalte
8. Computer-Supported Cooperative Learning
9. Multimediale Unterstützung traditioneller Lehr- und Lernformen
10. Ausblick



# Literatur

- Andreas Holzinger: Basiswissen Multimedia, Band 2: Lernen, Vogel Verlag 2000
- Helmut Niegemann, Sylvia Hessel, Dirk Hochscheidt-Mauel, Kristina Aslanski, Markus Dalmann, Gunther Kreuzberger: Kompendium E-Learning, Springer 2004
- Ruth Colvin Clark, Richard E. Mayer: e-Learning and the Science of Instruction, Pfeiffer/John Wiley 2005
- Ludwig J. Issing, Paul Klimsa (Hrsg): Information und Lernen mit Multimedia und Internet, Beltz PVU 2002
- Joachim Hasebrook: Multimedia-Psychologie, Spektrum Akademischer Verlag 1995
- Roger Schank: Lessons in Learning, e-Learning, and Training. Perspectives and Guidance for the Enlightened Trainer, Pfeiffer/John Wiley 2005
- Lutz P. Michel (Hg.): Digitales Lernen. Forschung - Praxis - Märkte. Ein Reader zum E-Learning, MMB-Institut 2006

... diverse weitere Literatur bei den Einzelkapiteln

# 1 Einführung

1.1 Einordnung und Begriffsbestimmung

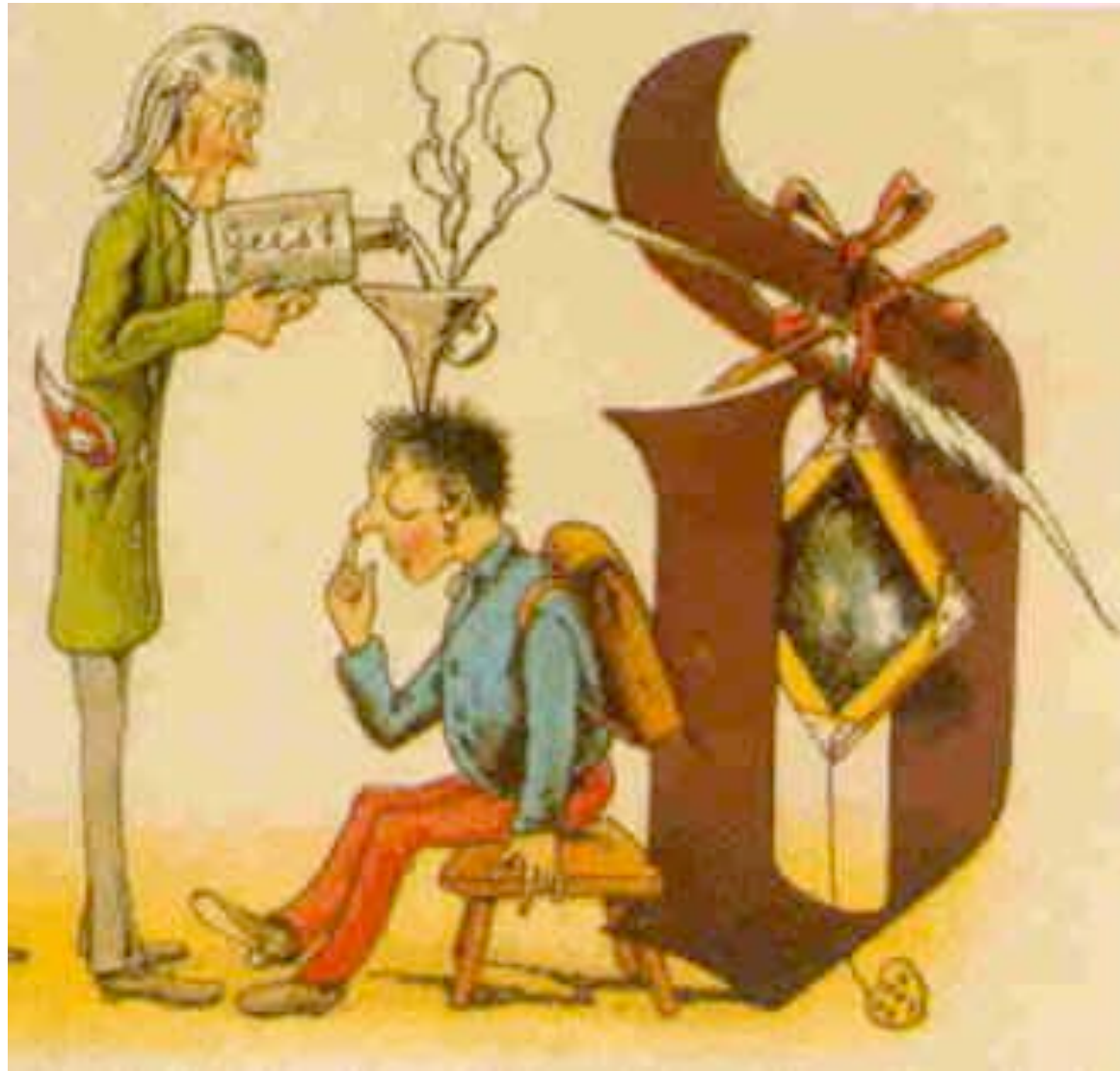


1.2 Erwartungen und die Realität

Literatur:

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

# Lernen: Der Nürnberger Trichter

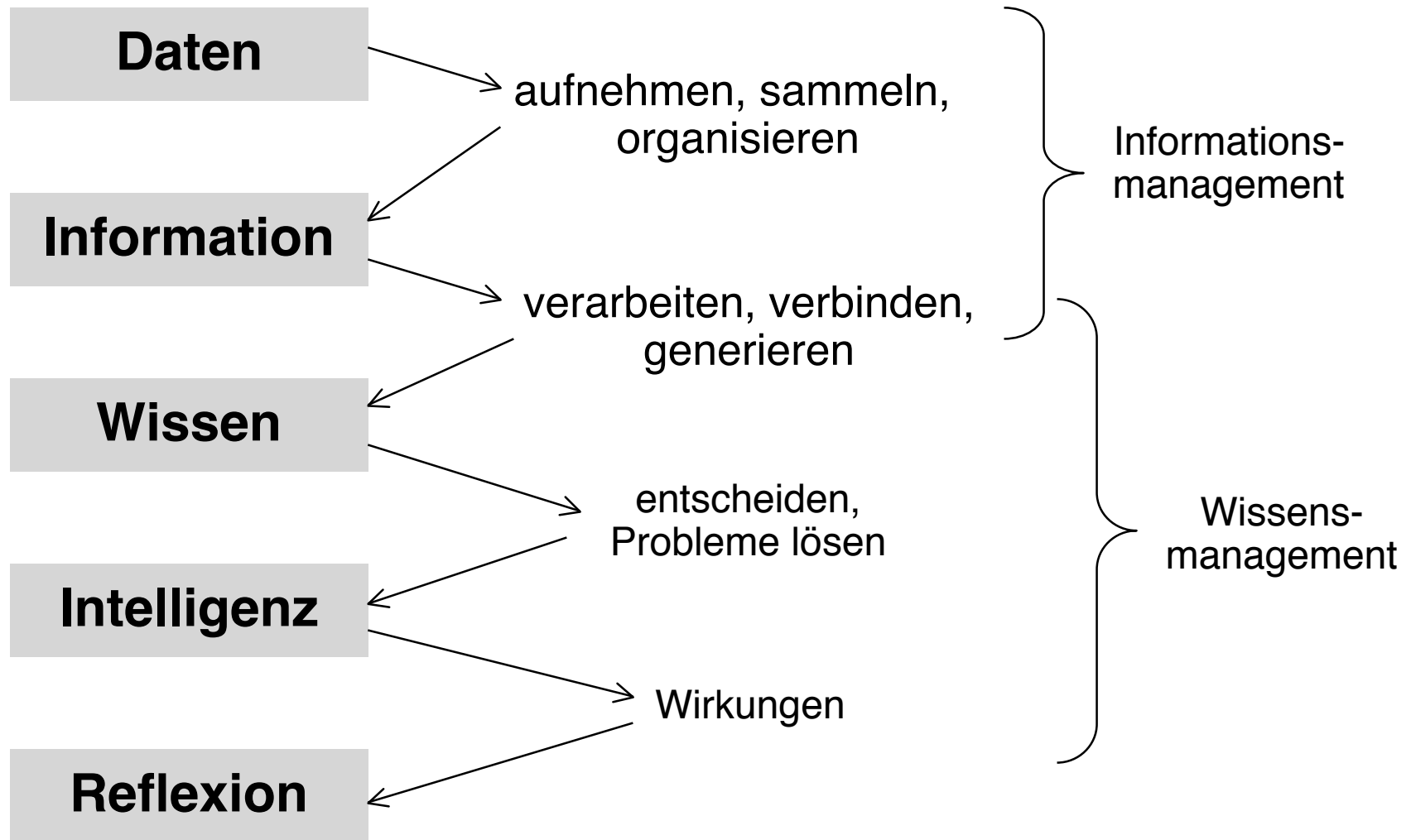


Wir lernen, um Wissen aufzunehmen, oder ist es doch anders?

Wissen ist Information, oder ist es doch mehr?

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

# Daten, Wissen und die Anwendung



Kognitive Prozesse

# Arten von Wissen

<b>Deklarativ (<i>declarative</i>)</b>	<b>Konzeptuell (<i>conceptual</i>)</b>	<b>Prozedural (<i>procedural</i>)</b>
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 and Soft Skills

- There are hard skills and there are soft skills.
- **Hard skills** are specific, can be (generally) easily taught, and include things like being able to read a book or read a cardiac monitor. Hard skills are *the minimum skills necessary to do a job*. Most people with the same level of education and experience should have roughly the same level of hard skills.
- **Soft skills**, such as bedside manner are often intangible and, therefore, not easily taught. They tend to be more of a function of personality characteristics such as motivation, sociability, and work ethic. Some soft skills include leadership, creativity, ambition, accountability, ability to teach, interpersonal abilities, and reliability.
- Hard skills are the first screen used to weed out applicants who are obviously not qualified for a job. Beyond this, in the competitive selection process, most employers use soft skills to differentiate one candidate from another. As a result, job seekers can gain a competitive advantage over other candidates by gaining a firm understanding of their own soft skills and then clearly illustrating those skills to potential employers.

medhunters.com

# 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 organisational 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 Goals

<b>Goal</b>	<b>Definition</b>	<b>Example</b>
Inform	Lessons that communicate information	<ul style="list-style-type: none"><li>• Company history</li><li>• New product features</li></ul>
Perform-procedure	Lessons that build procedural skills (near transfer)	<ul style="list-style-type: none"><li>• How to log on</li><li>• How to complete an expense report</li></ul>
Perform-principle	Lessons that build principle-based skills (far transfer)	<ul style="list-style-type: none"><li>• How to close a sale</li><li>• How to design a Web page</li></ul>

Clark/Mayer

# 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

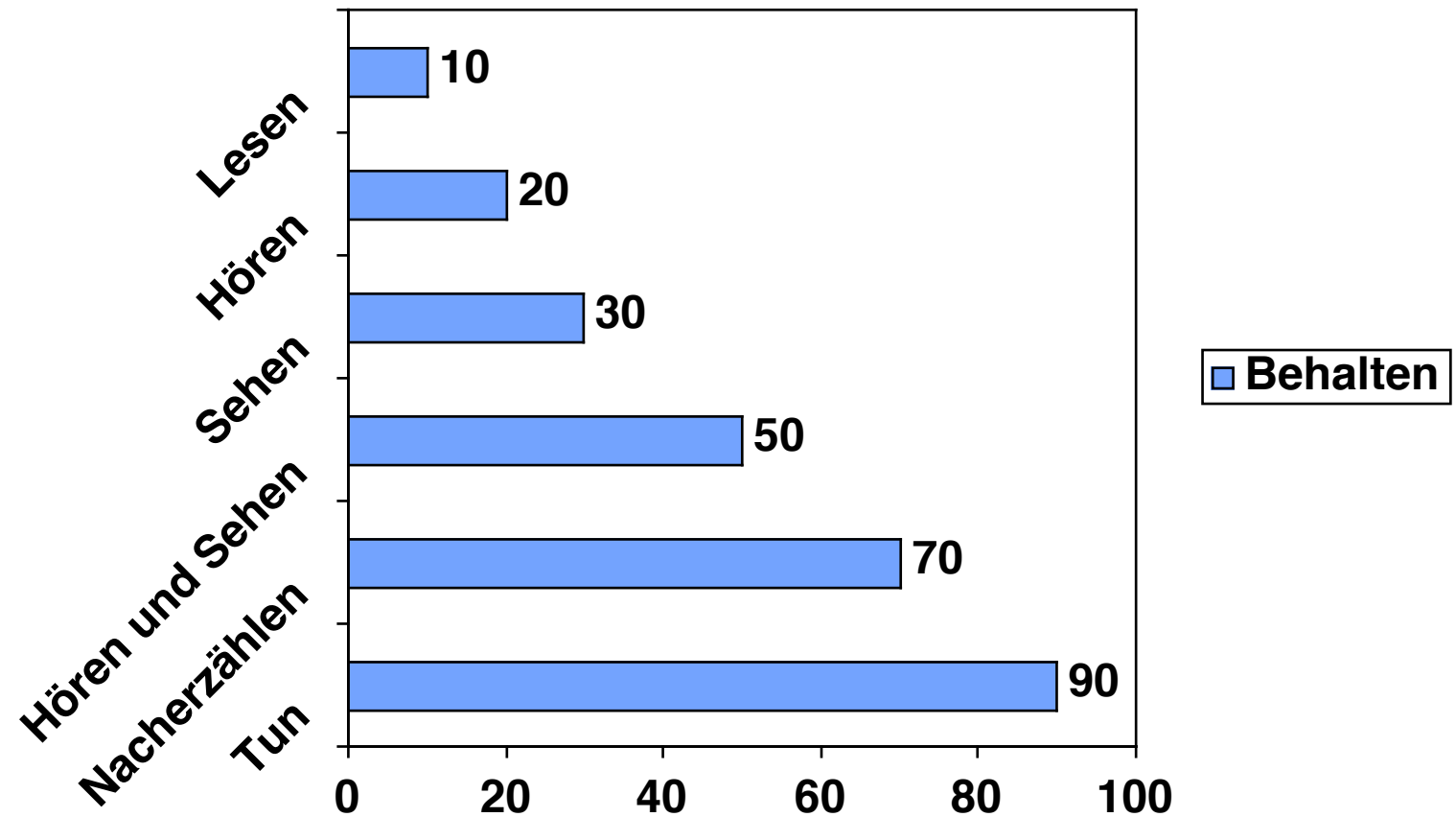


# Charakterisierung medialer Angebote

	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> (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

# Naive Annahmen



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

# 1 Einführung

1.1 Einordnung und Begriffsbestimmung

1.2 Erwartungen und die Realität 

# The Third Wave, John Chambers

- John Chambers, Cisco CEO, January 2001:
  - The first wave is occurring slowly if you are the first to move. You gain competitive advantage like Cisco did from e-commerce, customer support and employee support. However, over time, your competition will understand that, and as they begin to move in, your advantage is commoditized, and may even come down to zero.
  - By that time you had better be on the second wave. This is the virtual close and virtual manufacturing wave. Again, your competition will adjust and catch up. Your benefits are quicker by this time, because your company knows how to implement it, but your competition follows quicker.
  - Then your third wave is e-learning, e-convenience, etc, and you know where I am headed with this. The leaders will always be one to two waves ahead and the laggards always one to two waves behind.

[www.ciionline.org](http://www.ciionline.org)

# Three Main Pitfalls of E-Learning

- 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

# An Experience Report

- When I proposed we join in a European funded project [on e-learning] it met with widespread opposition within [our company]. People felt that we were purely a classroom training company and that online delivery would be against our core principles
- We wanted materials that allowed people to experiment ... and be guided to find their own solutions. All the materials we found were ... based heavily on telling and made little effort to actively involve the learner in finding solutions.
- ... many of the sites proved impossible to use, or involved software downloads that didn't seem to work. One site keenly sent daily emails with the tasks for the day. Although we didn't respond to the emails, ..., they confidently sent an email on the 10th day to congratulate us on completing the course!
- One hundred eager people signed up for the free trial and we sat back to await the results. And the result was ... less than twenty actually tried it. Many never found time, some tried it and got confused downloading the support software. We discovered one of the hidden secrets of online training. Many never complete the training. Some don't even start it. You will hear much about the wonders of how you can learn in breaks, in the evening, but little about the reality of how difficult many people find it to learn in the middle of the modern open-plan office.  
[www.lasa.org.uk](http://www.lasa.org.uk)



# The Happy End

- Our big breakthrough came in the autumn of 1999 when our developer, Lucy Blake, ignored our instructions [...] and went off and built a full set of training materials based on the original principles we agreed.
- *Instead of telling, they asked and guided.* They worked with the live application, allowing you to experiment and make mistakes.
- Even though largely untested, the course was shortlisted for Online Course of the Year by the Institute of IT Training. One of the judges described it as 'the most innovative technology-based training project of the year'.

[www.lasa.org.uk](http://www.lasa.org.uk)

# Current Trends in E-Learning

- Role of Declarative Knowledge
  - How much declarative knowledge do we actually need?
  - ... Given universal access to the Internet, everywhere, anytime?
  - Related: Plagiarism problem
- Emergence of knowledge
  - ... through collective cognitive processes
  - Speeded up by technology
- Focus on „learning by doing“
- Learning „on demand“