

# Lehr- und Lernsysteme

## **Computer als Lernmedium**

- Träger des Lerninhalts
- Übernimmt Lehrfunktionen
  - Präsentation von Informationen
  - Motivation
  - Steuerung der Aktivität
  - Erfolgskontrolle
  - Rückmeldung

## **Computer als Werkzeug**

- Zeichenprogramme, Textverarbeitungen...
- Auch zur Erstellung von Lernmaterial!
- zur Kommunikation (über das Internet)

- Vorteile
- Lerntheorien
- Klassifizierung
- Technik
- Beispiele
- Fazit, Ausblick

## **Wirtschaftlich / organisatorische Vorteile:**

- geringerer Kostenaufwand
  - Arbeitsausfall / Personalkosten für den Lehrer
- Keine Zeitliche Abstimmung erforderlich
- Unterrichtsqualität unabhängig vom Lehrer

## **Förderung des Lernens durch:**

- Adaptivität
- Interaktivität
- Multimedialität
- multiple Perspektiven
- Simulation dynamischer Modelle

**Definition:** Aktion und Kommunikation ist in beide Richtungen möglich:

- Vom Programm zum Lernenden
  - Vom Lernenden zum Programm
- 
- Meist einfache Operationen:
    - Klicken auf Links
    - Beantworten von Fragen (meist durch Auswahl)
  
  - Erhöhung der Motivation
  
  - Kontrolle wird möglich
    - durch den Lernenden
    - externe Kontrolle

## Anpassung des Lernsystems an den Lernenden zur Laufzeit

- **passive Adaptivität:** Auswahlmöglichkeiten
- **aktive Adaptivität:** Anhand des Lernweges entscheidet das Programm über den weiteren Weg
- **intelligente Adaptivität:** Ein internes Modell des Lernenden wird aufgestellt

Voraussetzung: Interaktivität.

Durch Wahl der geeigneten Darstellungsform:

- Optimale Darstellung der Lerninhalte
- Eingehen auf die Medienpräferenzen des Lernenden möglich

Abstimmung wichtig:

- Die verschiedenen Medien sollen sich ergänzen
- Redundante Information kann das Lernen behindern

## Wichtigsten Lerntheorien:

- **Behaviorismus** (1920 - 1960)
  - **Kognitivismus** (1960 - 1990)
  - **Konstruktivismus** (ab 1990)
- 
- Hervorheben einzelner Aspekte des Lernens
  - Lerninhalt bestimmt die geeignete Theorie
    - Keine Theorie ist „falsch“ ,keine „allgemeingültig“



Lernprozeß wird als einfacher, konditionierter Reflex verstanden.

**Wissen:** eine korrekte Ein/Ausgabe Relation

**Lernen:** Festigen von Reiz-Reaktionsketten

- Auf jede Aufgabe gibt es nur eine Richtige Antwort
- Fehler werden nicht erkannt, sondern "wegtrainiert"

wenig geeignet für das Lernen und Verstehen von komplexen Zusammenhängen und Prozessen

Untersucht psychische Prozesse (Wahrnehmung, Problemlösung, Informationsverarbeitung)

## **Wissen:**

- ein passender, interner Verarbeitungsprozeß

## **Lernen:**

- Aufbau kognitiver Strukturen

Wissen kann weder abstrakt vermittelt, noch hinreichend symbolisch dargestellt werden

## **Wissen:**

- Keine absolute Beschreibung externer Wirklichkeit,
- es wird von dem Lernenden in komplexen, realen Lebenssituationen konstruiert.
- „mit einer Situation umgehen können“

## **Lernen:**

- Bezeichnet diesen aktiven Prozeß des Aufbaus von Erfahrungen

## **Lernprogramme:** Die Lernsoftware steuert

*„The Computer is programming the child“ (Papert)*

- Drill and Practice
- Tutorielle Systeme
- Hypertext (eingeschränkt)

## **Lernumgebungen:** Der Lernende steuert

*„The Child is programming the Computer“*

- Hypertext Systeme
- Interaktive Programme
- Simulationen

- Kleine Lernschritte, häufiges, regelmäßiges Feedback nach jedem Schritt
- Aufgaben werden so gestellt, daß sie mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig gelöst werden können.
- Besonders gute Antworten werden zusätzlich belohnt
  
- Einzig Lerntempo kann durch den Lernenden selber bestimmt werden.

Nicht geeignet für die Vermittlung komplexer Zusammenhänge!

- Sind aus Drill und Practice hervorgegangen
- Haben den Behaviorismus aufgegeben

## **Ablauf:**

- Vermitteln eines Wissensbereichs
- Aufgaben, Rückmeldung über Fortschritt
- Bestimmt weiteren Lernweg

## Eingeschränkter Hypertext

- Kiosk Systeme
- Guided Tours
- Elektronische Bücher

## Hypertext

- ermöglicht aktiven Umgang mit Information
- Information komplex verknüpft abrufbar
- Lernumgebung

## Kognitive Tools:

- Hypermedia systeme, in denen der Lernende selber kreativ werden kann.

## Mikrowelten

- Geschlossene, künstliche Umgebungen mit eigenen Regeln.
- Beispiel: LOGO



## Problemlösungsumgebungen

Der Lernende wird mit Aufgabe konfrontiert, die er selber Lösen muß.

Achtung: Übergang zum Werkzeug fließend!

## Simulationen

- Dynamische Modelle realer Systeme
- Veranschaulichen von komplexen Zusammenhängen
- Ermöglichen Experimente, die in der Realität unmöglich wären

- **Adaptive Lernsysteme:** stellen sich selbständig auf individuelle Eigenschaften des Lernenden ein.
  - Intelligente Tutorielle Systeme
  - Adaptive Hypermedia Systeme
- **Lernspiele:** Spielerische Wissensvermittlung, fließender Übergang in alle anderen Arten.
- **Kooperative Lernsysteme:** Computerunterstütztes kooperatives Lernen

## **Motivation:** Die Probleme der Lernprogramme

- begrenzte Interaktivität
- Individualisierung nur beschränkt möglich
- Inhaltliches Feedback nur für relativ einfache Wissensbereiche

## **Lösung:**

- Kommunikation und Kooperation im Team
  - Zwischen den Schülern
  - Mit den Tutoren

## Programmiersprachen:

Vorteil: Es lassen sich auch sehr komplexe Systeme erstellen

- C++, Java
- Visual Basic, Borland Delphi

## Authorensysteme

- Toolbook, Macromedia Director

## Internet - Technologien

- Statisch: HTML, Bilder
- Dynamisch: JavaScript, Java, Macromedia FLASH

## 1. Companion

Eine webbasierte Plattform für multimediale Lernumgebungen

- Grundstruktur: Lernmodul
- Hypermediasystem
  - Direkteinstieg über Inhaltsverzeichnis
  - Guided Tours
- Der Lernende steuert selber
- Animationen und Simulationen möglich
- Technik: HTML, JavaScript, Java, Flash

## 2. CoWEB

Ein kooperatives kognitives Tool

- Webseiten sind editierbar
- Einfaches Erstellen und Ändern der Seiten:
  - Jeder darf alle Seiten ändern
  - Einfache Markup-Sprache
  - Neue Seiten anlegen durch \*neue Seite\*
- Technik: CGI-Script oder http-Server
- Konstruktivistischer Ansatz: Die Benutzer konstruieren den Inhalt.

## Aktuelle Entwicklung

- Trend zu Lernumgebungen
- Lernsoftware weniger als Lehrerversatz, Lernende und Lernprozeß im Vordergrund.
- Software wird zum Informationslieferanten
- Mittelpunkt ist Kommunikation und Kooperation

- [Ste99] Ralf Steinmetz: Multimedia Technologie, Springer Verlag, 1999, ISBN 3-540-62060-5
- [Hof99] DA Interaktives Lernen mit dem Internet.  
<http://www.mindfactory.com/thesis>
- [Schu96] Schulmeister, Rolf Grundlagen hypermedialer Lernsysteme Addison-Wesley, 1996 ISBN 3-89319-923-3