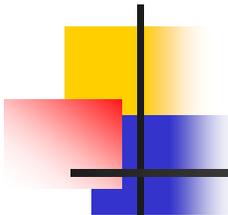


# Multimediale Lehr- und Lernsysteme

---

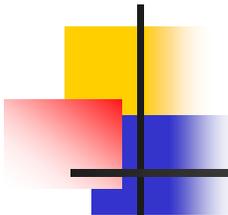
## Offline-basierte Systeme - Klassifikation und Beispiele



# Überblick

---

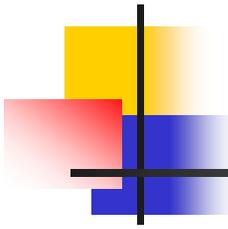
- Einführung
  - Begriffsklärung: „Lernsoftware“
  - Architektur von Lernsystemen
- Klassifikationssysteme
  - Liste von Klassifikationskriterien
  - beispielhafte Klassifikationsversuche
- Typologien von Lernsystemen
  - Kurze Beschreibung
  - Einordnung
  - Beispiele
- Fazit, Ausblick



# Motivation

---

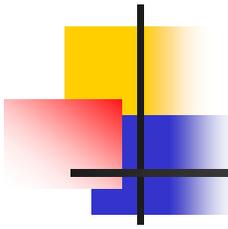
- Wissensgesellschaft
  - Hohe Innovationsrate: Wissenschaftliche Informationsmenge verdoppelt sich innerhalb von 5 Jahren
  - Stetiger Qualifikationsbedarf für Mitarbeiter
  - typisches Ausbildungsmodell → „lifelong learning“
- Wissen als strategische Ressource in Unternehmen
- Markt für Bildung wächst
  - 1997 wurden 56 Mrd. DM in Deutschland für Aus- und Weiterbildung ausgegeben



# Definition „Lernsysteme“

---

- *„Mit dem Begriff Lernsoftware bezeichnet man Programme für den Computer, mit deren Hilfe Lernende sich eigenständig mit einem bestimmten Stoffgebiet vertraut machen können.“ (Baumgartner, P.)*
- Terminologie
  - CAT (**C**omputer **A**ided **T**eaching)
  - CUL (**C**omputer**u**nterstütztes **L**ernen)
  - CBT (**C**omputer **B**ased **T**raining)
- Für Lernprogramme wird manchmal auch der Begriff *Teachware* verwendet



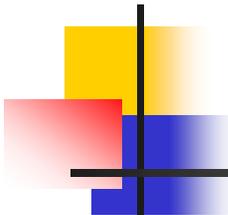
# „Bildungssoftware“?

---

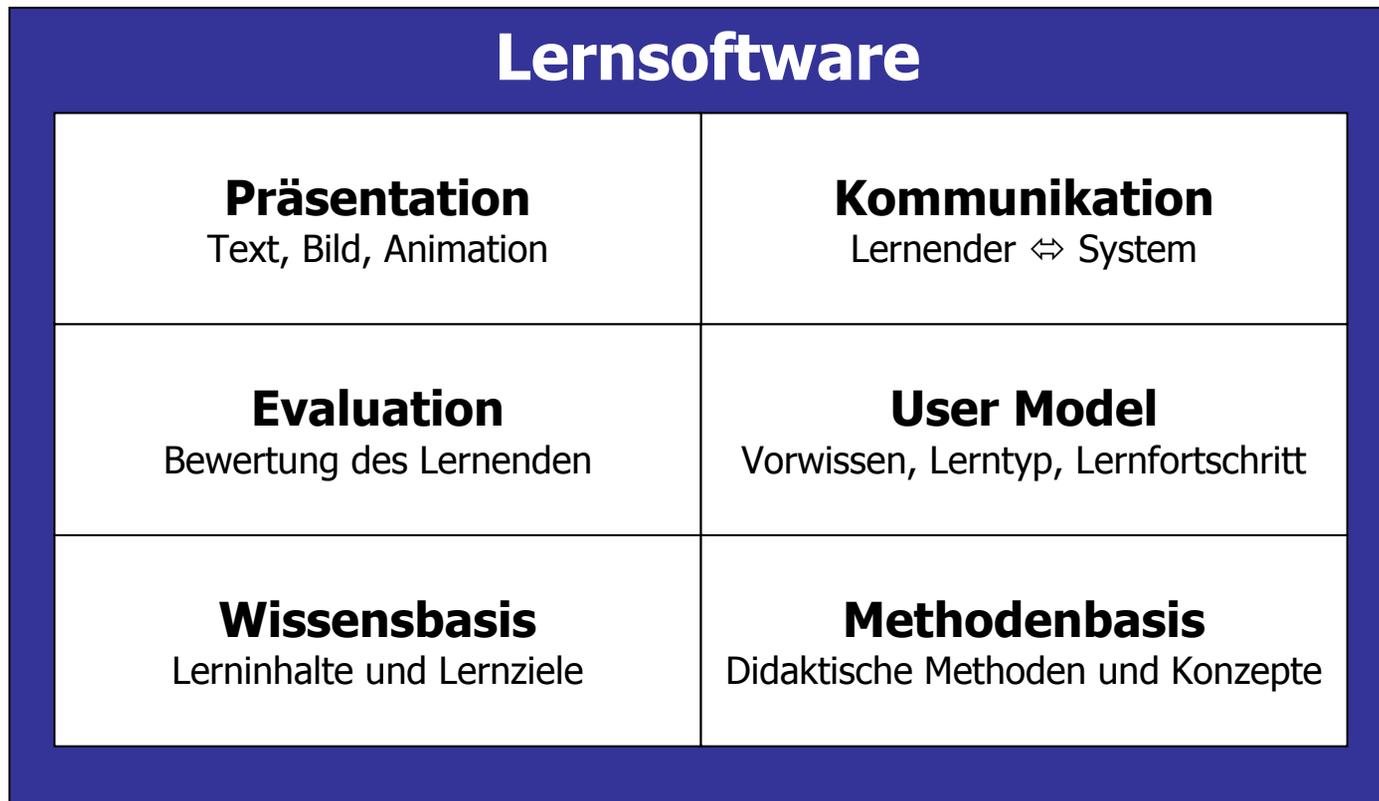
- Der Begriff *Bildungssoftware* umfasst auch Lernsoftware, geht jedoch darüber hinaus
- Allgemeine Programme, die nicht als Lernsoftware geschaffen wurden, die aber pädagogisch nutzbar sind, gehören hier noch dazu (z.B. Lexika, Zeitungstext-CD,...)

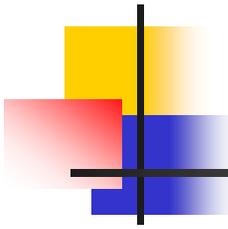


- Lernsoftware wird jedoch speziell für Lehr- und Lernzwecke programmiert
- In diesem Vortrag: nur Lernsoftware, außerdem nur offline-basiert



# Architektur von Lernsoftware





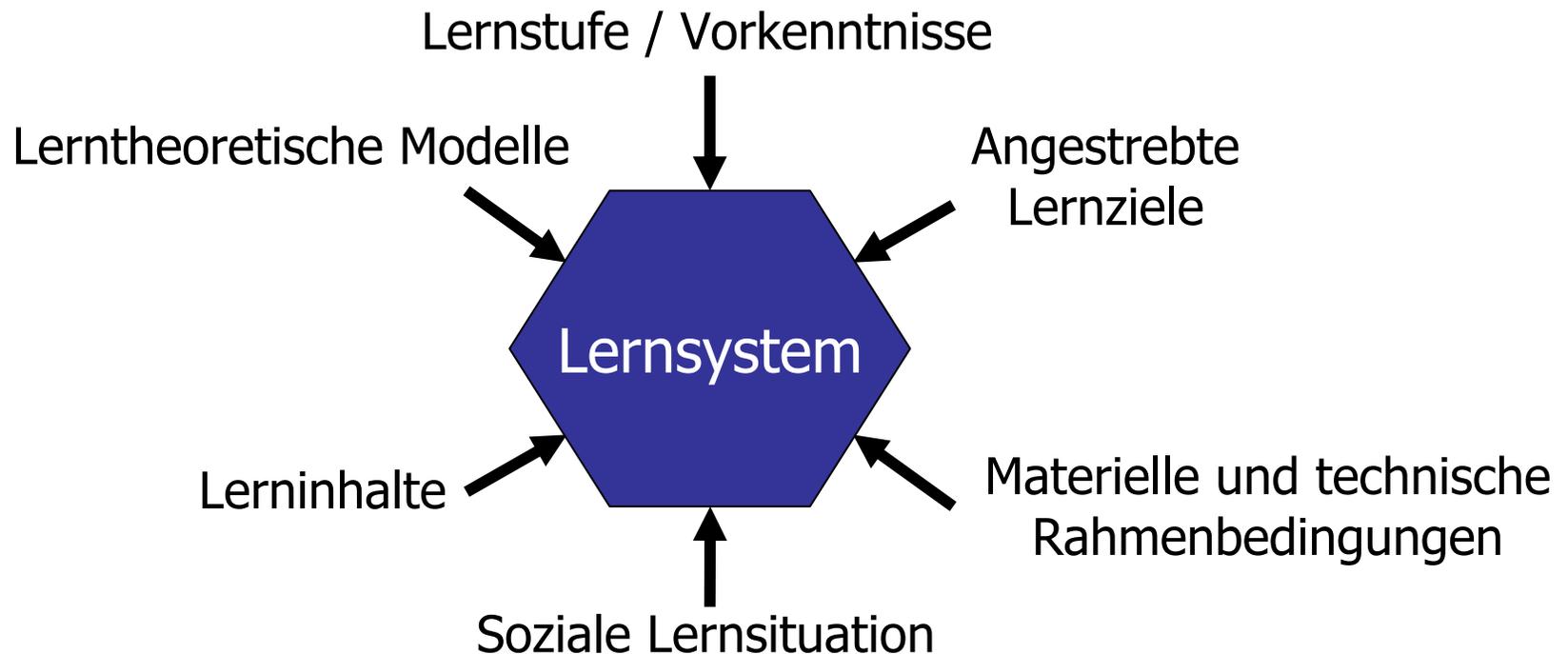
# Kennzeichen von Lernsoftware

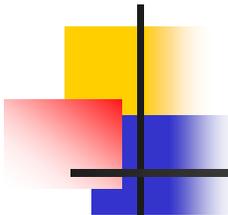
---

- Realisierung eines bestimmten *methodischen Konzepts*
- Bestimmter *Lerninhalt*
- Definierte *Zielgruppe*
- Der *Verwendungszweck* wird von den Autoren bereits weitgehend *festgelegt*

(Bodendorf, F.)

# Kriterien der Kategorisierung



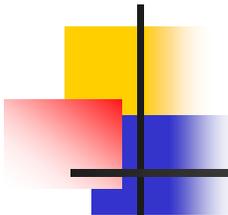


# Klassifikation nach den Interaktionsmethoden

---

<b>Hilfe</b>	Lernen durch Hinweis
<b>Passiver Tutor</b>	Selbstgesteuertes Lernen
<b>Training</b>	Lernen durch Übung
<b>Aktiver Tutor</b>	Angeleitetes Lernen
<b>Simulation</b>	Entdeckendes/exploratives Lernen
<b>Spiel</b>	Unterhaltendes Lernen
<b>Problemlösung</b>	„learning by doing“
<b>Intelligenter Dialog</b>	Sokratisches Lernen

Bodendorf, F. (1990)



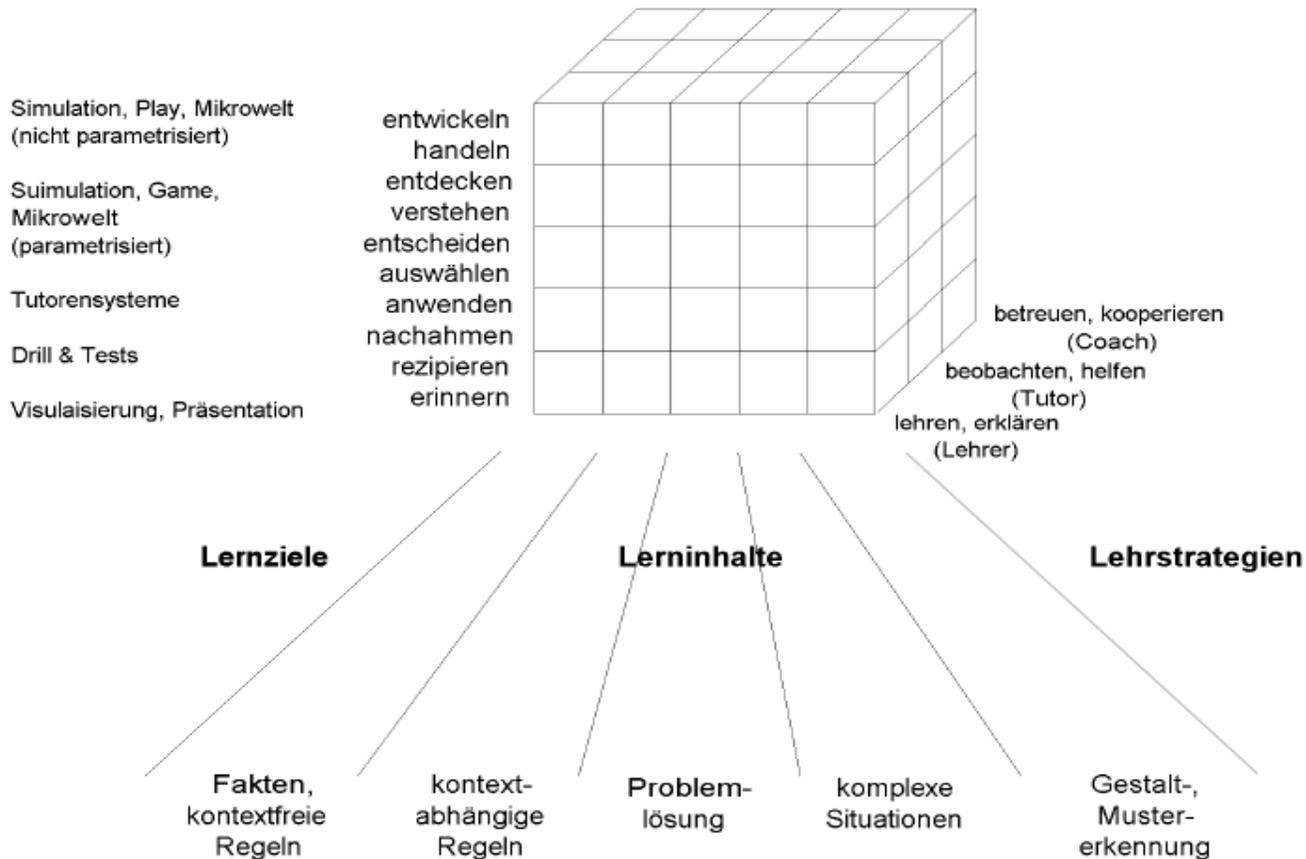
# Klassifikation nach dem Grad der Interaktionsfreiheit

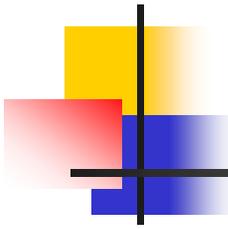
---

- Drill & Practise-Programme
- Courseware
- Präsentationen
- Kiosk-Systeme
- Guided Tours
- Electronic Books
- Hypertext-Systeme
- Simulationen
- Interaktive Programme

Schulmeister (1996)

# Modell von Baumgartner

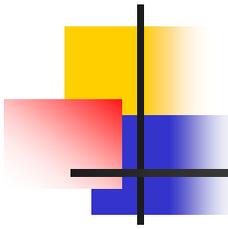




# Zwischen-Fazit

---

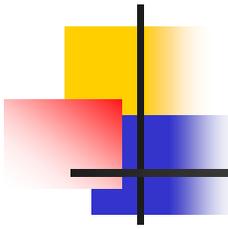
- Unterschiedlichste Klassifikationen möglich
- Je nach Kriterium unterschiedlich viele Klassen (Abstufungen)
- Übergänge sind oft fließend
- Produkte lassen sich meist in mehrere Klassen einordnen
- Jetzt zu den einzelnen Typen von Lernsoftware
  - Erklärungssysteme
  - Tutorielle Systeme
  - Drill-and-Practise Systeme
  - Simulationsbasierte Systeme
  - Spielsysteme
  - Hypermedia
  - Interaktive Lernumgebungen
  - Kooperatives Lernen



# Erklärungssysteme

---

- Wissensvermittlung, Informationspräsentation, gezielter Abruf von Wissen
- Konventionelle Hilfen
  - Passiv (muss erst aktiviert werden)
- Aktive Hilfen
  - Aktiv: autonomes einschalten in den Dialog
  - Erkennen/diagnostizieren Fehler/Probleme
  - Dynamisch: Erklärung den Vorkenntnissen und Bedürfnissen angepasst
- Einordnung: Konstruktivismus



# Tutorielle Systeme

---

- Werden oft mit dem Begriff „CBT“ gemeint
- Konventionelle TS (programmierte Unterweisung)
  - Begrenzter Lernstoff in einzelne Blöcke untergliedert
  - Präsentation der Lerneinheit → Fragen → Antwortanalyse → Feedback → nächste Einheit oder Wiederholung
  - Fragen mit Auswahl- oder freien Antworten
  - Individuelles Tempo
- Intelligente TS
  - Arbeiten mit künstlichen Intelligenzen
  - **generativ**: flexible Erzeugung von Lerneinheiten, statt vorgefertigter Blöcke
  - **adaptiv**: Passen sich an Bedürfnisse des Lernenden an
- Einordnung: Kognitivismus (Konstruktivismus)

# Microsoft SQL Server Tutorial

Auswahl des  
Themengebietes  
oder Kapitels

Möglichkeit zum  
Setzen von  
Lesezeichen



Testmodus

Glossar zum Nachschlagen  
von weiteren Informationen

# CBT on Neural Networks

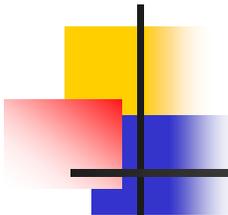
Computer Based Training program on Neural Networks (c)1995 WI & Keith Ahern

## Contents: Bosco choose

Click on any line to jump straight to that page.

Introduction
I. History
II. The basic element of Neural Networks - the formal neuron
II. Neural Network Example
II.1. Overview neuron
II.2. Input function
<i>Weighted inputs</i>
<i>Global input</i>
<i>Interactive Activation Function</i>

Brain Help! Exit Search



# Drill-and-Practise Systeme

---

- Übungssysteme
  - Begrenzter Lernstoff in Form eines Fragenkatalogs
  - Lernstoff wird nicht präsentiert, sondern nur abgefragt
  - Bei Bedarf: Korrekturen, Erklärungen, Informationen
  - Verwendung zum Üben und Auswendiglernen
  - Eher ungeeignet zum Vermitteln von Verständnis für komplexere Zusammenhänge
- Testsysteme
  - Konkrete Prüfungssituation und Analyse des Ergebnisses (Wie viele Fragen falsch beantwortet?)
- Einordnung: Behaviorismus

# E-Technik Übungsprogramm

Fragen aus  
einem  
Fragenblock

Antworten  
nach dem  
Multiple  
Choice  
Prinzip  
auswählbar

The screenshot shows the 'E-Technik Übungsprogramm' interface. The title bar reads 'Programmierte Fragen: Elektrotechnische Grundlagen'. The main window is divided into several sections:

- Frage:** A text box containing the question: 'Wie ändert sich die vom Spannungsmesser in der dargestellten Schaltung angezeigte Spannung, wenn der Taster (S) betätigt wird?'.
- Antworten:** A list of five multiple-choice options:
  - 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:** A circuit diagram showing two resistors, R1 and R2, both labeled '20 Ω', connected in parallel. A switch 'S' is in series with the parallel combination. A voltmeter 'V' is connected across the parallel resistors, with its internal resistance 'R<sub>v</sub> = 5 MΩ' indicated. A voltage 'U' is shown across the parallel branch.
- Feedback and Statistics:** A section on the right containing:
  - A progress indicator showing '42 s' and 'Gesamtzeit: 00:00:24'.
  - A table of statistics:

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%
  - Buttons for 'Frage' (green checkmark), 'Beenden' (red X), and 'Hilfe' (question mark).
- Footer:** A bar at the bottom showing 'Nummer: 213', 'Thema: Elektrotechnische Grundlagen: Elektrischer Widerstand', and a digital clock '19:34:33'.

Feedback  
und  
Statistiken  
über den  
bisherigen  
Verlauf der  
Abfrage

Thema des Fragenblocks

# Weitere Beispiele

Nr. 225 noch 6 Fragen 

Was ist Schockgehirnen ?

! Antwort ist richtig

Einleiten von Nahrungsmitteln nach einem Schockereignis

Schnelles Einleiten bei minus 18 Grad

Schnelles Einleiten bei minus 25 Grad bis minus 35 Grad

Schockartiges Auftauchen von Tiefgefrorenem

**10** gesamt

---

**3** richtig

---

**1** falsch

LOESUNG  HILFE

WEITER  STOP

### Vokabeln abfragen

Information

 Dieser Dialog bietet Dir die Möglichkeit, Vokabeln zu wiederholen, um so feststellen zu können, wo noch Nachholbedarf besteht. Falsch eingegebene Vokabeln werden in einer eigenen Lektion mit dem Namen 'Fehlerkaster' abgespeichert und können so gezielt gelernt werden.

Vokabeln überprüfen

Deutsch:

Englisch:

Statistik

 Vokabel Nr. 1 von 85 -> noch 85 Vokabeln zu wiederholen

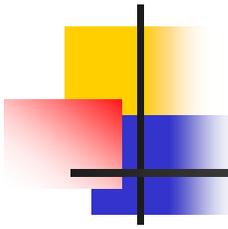
davon richtig: 0

davon falsch: 0

Note: 1, entspricht einer Richtigkeit von 100%

Groß- Kleinschreibung beachten: JA

Vokabeln durcheinander abfragen: JA



# Simulationsbasierte Systeme

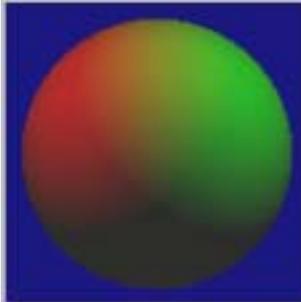
---

- Visualisierung komplexer Sachverhalte oder Prozesse
- Sammlung von Erfahrungen: in der Realität zu teuer, zu zeitaufwändig oder zu gefährlich
- Experimentiersysteme
  - aktives Verwenden und Manipulieren von *modellhaften Abbildungen* realer Objekte/Prozesse
- Mikrowelten
  - Erklärungsfähigkeit (Zusammenhänge)
  - Diagnosefähigkeit (Verständnisfehler)
  - Testfähigkeit (Vorhersagen lernen)
- Trainingssysteme
  - Schulung des Umgangs mit Geräten (z.B. beim Militär, Pilotenausbildung,...)
- Einordnung: Konstruktivismus

# Beleuchtungsmodell

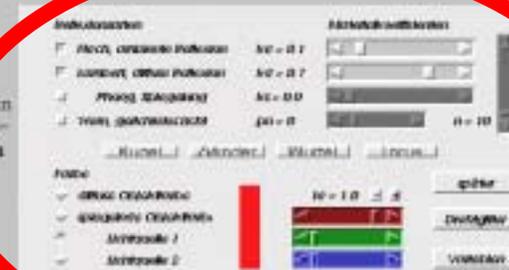
Sofortiges Feedback bei Veränderung der Parameter

## Die Simulation



Die Position der Lichtquellen kann mit Mausklicks verändert werden. Ein Standard Mausklick in das Applet versetzt die 1. Lichtquelle. Windows- und X-User positionieren die 2. Lichtquelle mit einem etwas längeren Klick auf die rechte Maustaste, Mac-User drücken beim Klicken die [Apfel]-Taste.

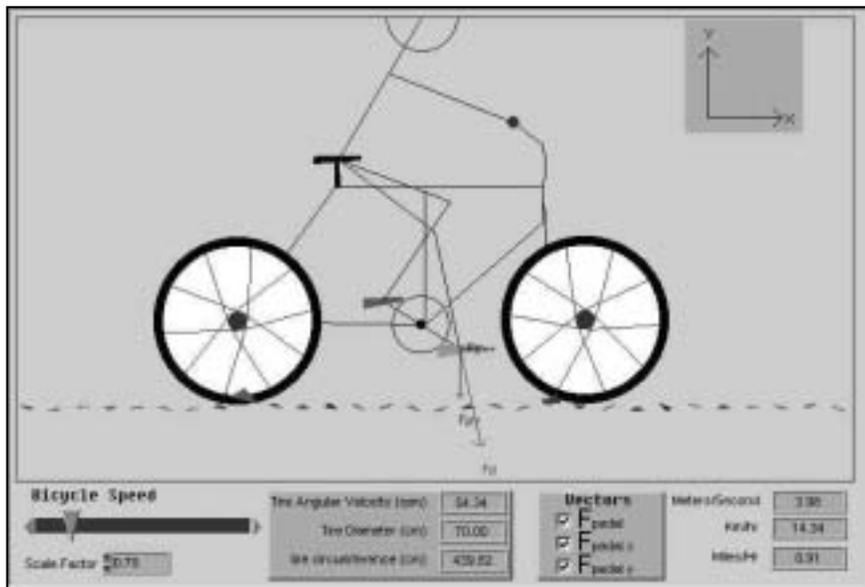
Dieses Objekt besteht aus einem unidirektionalen, hellgrün gefärbten Material. Mit dem Phong-Verfahren läßt sich eine wenig bis stark spiegelnde Oberfläche simulieren. Es wird von zwei farbigen Lichtquellen ausgeleuchtet. Die Lichtquellen sind punktförmig und zunächst ungerichtet, d.h. sie strahlen in alle Richtungen. Durch Anwendung des Beleuchtungsmodells vom Warn werden sie zu Strahlern mit veränderbarem Streuwinkel, die auf den Mittelpunkt des Objektes gerichtet sind.



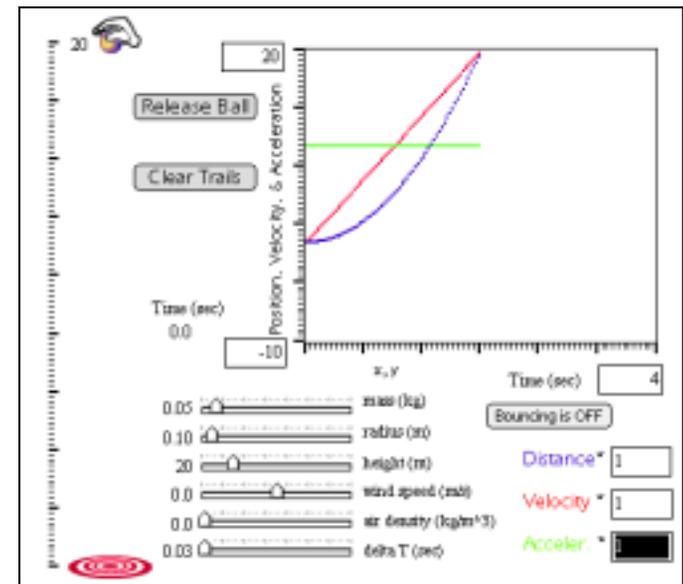
Einstellen der Parameter zur Steuerung der Simulation

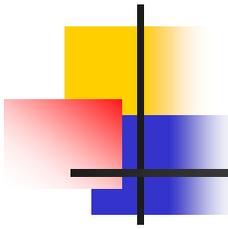
# Weitere Beispiele

## Simulation der Kraftverteilung beim Fahrradfahren



## Mikrowelt Fallgesetze





# Spielsysteme

---

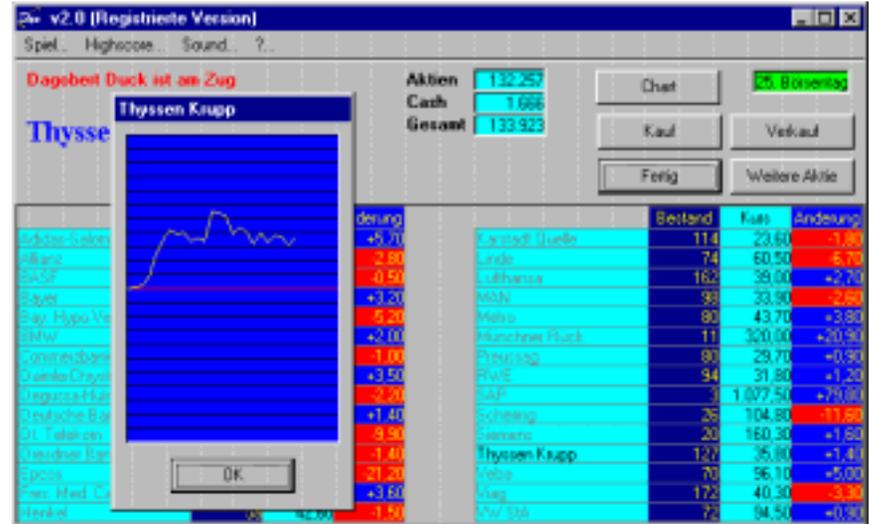
- Simulationen, Rollenspiele, Quiz,...
- Hohe Motivation durch
  - Unterhaltungswert
  - Wettkampf-/Konkurrenzsituation
  - Herausforderung
- Nachteil: oft unreal/fantastisch
- Einordnung: Konstruktivismus

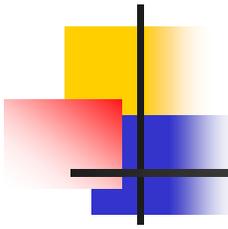
# Beispiele

MS Flight Simulator 2004



Börsenplanspiel

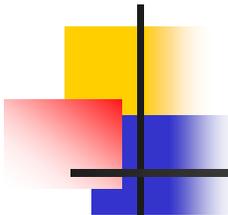




# Problemlösungssysteme

---

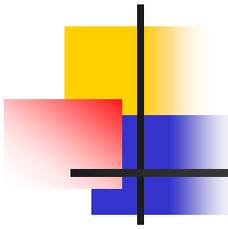
- Komplexe Aufgabe muss schrittweise gelöst werden
- Lernender soll ein Modell verstehen und daraufhin einen Lösungsansatz entwickeln
- Dabei stehen oft Bausteine und Werkzeuge zur Verfügung
- Einordnung: Konstruktivismus



# Hypermedia Systeme

---

- Multimediale Informationen mit Querverweisen
- Keine Abfragen, keine konkrete Zielsetzung  
→ Aktive Suche nach Information
- Beispiele: Elektronische Bücher, SelfHTML
- Kritikpunkte:
  - „Cognitiv overload“ (zu viel Information)
  - „Lost in Hyperspace“ (Verlust der Orientierung)
- Einordnung: Konstruktivismus



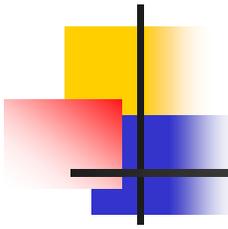
# Interaktive Lernumgebungen

---

- Realitätsnahe Arbeitsumgebung
- Herausfordernde Problemstellungen
- Selbstgesteuert
- Lernen im Kontakt mit anderen
- Einordnung: Konstruktivismus

# Clinic Soft

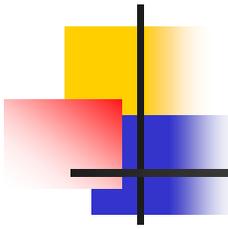




# Kooperatives Lernen

---

- Zentraler Pool von Lernsoftware
- Informationsaustausch auch in der Gruppe
  - Teamwork/gemeinsame Entscheidungen
  - Arbeitsteilung
  - Gegenseitige Hilfe und Kontrolle
- Virtuelle Universitäten



# Fazit

---

- Keine beste Form von Lernsystemen – jede Form hat Vor- und Nachteile
- Jedoch besondere Eignungen für bestimmte Einsatzgebiete
- Trend:
  - Immer bessere Interaktionsmöglichkeiten
  - Bessere Adaption durch Einsatz von KIs
  - Integration bestehender Ansätze:

*„Früher getrennte Systemkomponenten wie Informationssysteme, Hilfesysteme, Beratungs- oder Expertensysteme und tutorielle Systeme wachsen zu umfassenden wissensorientierten Unterstützungs- und Lernumgebungen zusammen.“ (Hitzges, 1995)*

Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!

