



**computer graphics  
&  
human-computer interaction**

# **Vorlesung Informations- & Kommunikationstechnologien im Unterricht**

**im Schwerpunkt: Neue Medien in der Wissensgesellschaft**

**SS 2000**

**Teil 3**

**Prof. Dr.-Ing. Peter Gorny**

Carl v. Ossietzky Universität Oldenburg • Fachbereich Informatik • Abteilung Computer Graphics & Software-Ergonomie  
Post: 26111 Oldenburg • E-Mail: [gorny@uni-oldenburg.de](mailto:gorny@uni-oldenburg.de) • [HTTP://www.cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/](http://www.cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/)  
Tel. (0441) 793-2901 • Fax (0441) 793-2196

**Taxonomie für Lernsoftware** nach dem Grad der Selbstorganisation des Lernens

Quelle: P. Gorny: Didaktisches Design telematik-gestützter Lernsoftware. In: B. Körber, I.-R. Peters: Informatische Bildung in Deutschland. Berlin 1998: LOG IN Verlag. S 127ff

**Selbstorganisiertes  
Lernen****Lehrer-zentrierter  
Unterricht**

- **Problemlöse-Werkzeuge**, z.B. Modellierungssysteme (für Mikrowelten), spezialisierte Programmierumgebungen
- **Intelligente Tutor-Systeme** für Problemlösemethoden
- **Systeme zum Strukturieren**: Organisieren und Präsentieren von Daten (numerisch, textuell, grafisch, bildlich, akustisch), z.B. Systeme zur Strukturierung von Texten und Zeichnungen, CAD)
- **Kommunikationsmedien und -Werkzeuge** auch für kooperatives Lernen – Groupware
- **Information-Server** für Information Retrieval aus Datenbanken und WWW
- **Simulationssysteme** zum explorativen Erkunden von Modellen (Mikrowelten)
- **Rollenspiele / Planspiele** (Computer als Buchhalter und/oder Partner)
- **Tutorielle Programme** (mit/ohne Lernerfolgsprüfung)
- **Übungsprogramme** (»Drill & Practice«)



## ***Problemlöse-Werkzeuge***

- **Programmiersysteme**

**Beispiele: imperative oder objektorientierte Programmiersprachen**

- **Modellierungssysteme**

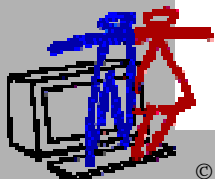
**(offene Simulationssysteme)**

**erlauben die *Programmierung* von Modellen realer oder erdachter Vorgänge (Prozesse)**

- physikalische Prozesse (z.B. mechanische Vorgänge, Wetter, Elementarteilchen, Wellenausbreitung Signalverarbeitung, etc.)
- biologische Abläufe (z.B. Infektionsausbreitung, Bevölkerungswachstum, Verhalten von Schwärmen)
- chemische Prozesse (z.B. Reaktionen, Verfahrenstechnik)
- ökologische Prozesse (z.B. Ausbreitung von Verschmutzungen)
- soziale Prozesse (z.B. Bevölkerungswachstum, Wählerverhalten)
- ökonomische Vorgänge (z.B. Konjunkturprognosen)

**Beispiele: STELLA [High Performance 1986], PowerSim usw.**

• *Problemlöse-Werkzeuge*  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme

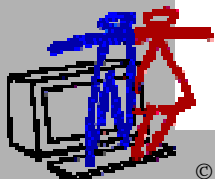


## ***Intelligente Tutorsysteme***

- erlauben dem Schüler, selbstständig ein neues Werkzeug zu erkunden und Lösungen für gegebene Aufgaben zu finden;
- bieten erst dann Unterstützung, wenn der Schüler in eine „Stocksituation“ geraten ist, indem sie „minimalistisch“ so wenige Hinweise wie möglich geben, damit der Schüler auf einen richtigen Weg kommt.
- sind gekennzeichnet durch drei Modelle:
  - Lehrermodell (wie unterrichtet und berät ein Lehrer)
  - Schülermodell (wie lernt ein Schüler)
  - Lernstrategie-Modell (welche richtigen Lösungen gibt es und welche Lösungswege führen dahin)

Problemlöse-Werkzeuge  
• *Intelligente Tutorsysteme*  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme

Beispiel: MSAFE [C. Möbus, Projekt MSAFE, OFFIS, Oldenburg 1998]





## ***Systeme zum Strukturieren von Daten***

### **Organisieren und Präsentieren von Daten (numerische, textuelle, grafische, bildliche, akustische Daten)**

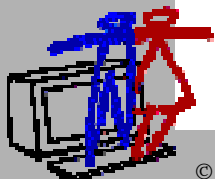
**z.B. Systeme zur Strukturierung von Texten und Zeichnungen, CAD**

**Beispiele:**

- Textverarbeitungssysteme (mit Strukturierungswerkzeugen)
- Zeichnungsprogramme (mit Strukturierungswerkzeugen)
- CAD-Systeme
- Datenbanksysteme
- Expertensysteme

**Zusatzbedingung für Lernsoftware:  
Möglichkeit zur Didaktischen Maskierung  
für die jeweilige Lernergruppe**

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
• *Strukturierungssysteme*  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme



## ***Kommunikationsmedien und -Werkzeuge***

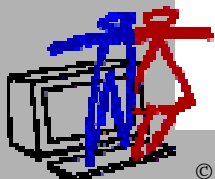
Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
• *Kommunikationswerkzeuge*  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme

### **Begriffsklärungen:**

**E-Mail, WorldWideWeb, Newsgroups sind Medien**

**Mailprogramme, Newsreaders, Webbrowser  
sowie die Transportprogramme („Server“)  
sind Werkzeuge**

**Groupware-Systeme (CSCW- / CSCL-Systeme) sind Werkzeuge  
(Computer-supported Cooperative Work / Learning)**



## ***Kommunikationsmedien und -Werkzeuge***

**Das Internet (als technologische Basis)  
bietet u.a. folgende Medien:**

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
• *Kommunikationswerkzeuge*  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme

### **E-Mail**

**1 Sender -> 1 Empfänger**

(kann Bilder und andere Daten als attached document enthalten)

### **E-Mail-Liste**

**1 Sender -> n Empfänger**

### **Newsgroups (Bulletinboard, Anschlagbrett)**

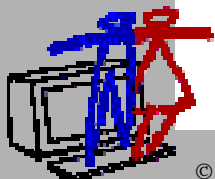
**1 Notiz (am themenbezogenen Anschlagbrett) -> x Empfänger**

(kann meist nur Text enthalten)

### **WorldWideWeb (= verteiltes Hypermedia-System)**

**1 Web-Page (auf einer themenbezogenen Website) -> x Empfänger**

(kann Text-, Bild-, Video-, Ton-Dateien enthalten,  
die inhaltlich verknüpft sein können („Hyper-Links“))



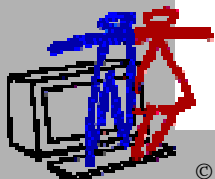


## ***Kommunikationsmedien und -Werkzeuge***

### **Das WorldWideWeb wird weiterentwickelt**

- **um die Navigation zu erleichtern (lost in Hyperspace)**  
(System HyperWave bietet „Website-Maps“, beseitigt „broken links“)
- **um Kommunikation zwischen Webpage-Autoren und deren Lesern zu ermöglichen** (HyperWave-Kommentare)
- **Zusatzmodule machen Webpage-Inhalte interaktiv**  
(„Java-Applets“ sind Programme, die zusammen mit der Webpage „heruntergeladen“ werden und beliebige Funktionen zur Interaktion bereitstellen können.)

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
• *Kommunikationswerkzeuge*  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme



## ***Information-Server***

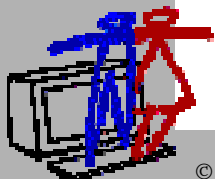
**sind Computersysteme mit Datenbanken oder Hypermediasystemen, die über den Arbeitsplatzrechner über eine Spezialverbindung oder über das WWW erreichbar sind.**

**Ersatzweise können die Datenbanken oder Hypermediasysteme auch auf CD-ROM zur Verfügung gestellt werden.**

### **Beispiele:**

- **Bibliothekskatalog** (BIS Oldenburg)
- **Web-Kataloge von Versandunternehmen** ([www.otto.de](http://www.otto.de)),
- **Elektronische Buchausgaben oder Zeitschriften** (z.B. Tagungsband „Festtage der Philosophie“ [CD-ROM, BIS Uni Oldenburg, 1997])
- **Selbstlernmaterialien** ([www-cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/grafiti](http://www-cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/grafiti))
- **Hypermedia-Dokumente** (CD-ROM Global Lernen [Verein für Friedenspädagogik Tübingen 1998], CD-ROM Hyperdisk – Simulationen und Hypermedia [DIFF Tübingen 1998])

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
• *Information-Server*  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme



## ***Simulationssysteme***

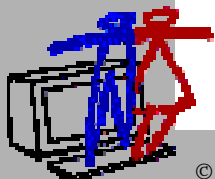
**bieten die Möglichkeit, reale oder erdachte Vorgänge (Prozesse) zu simulieren, d.h. die zeitlichen Veränderungen der Systemparameter in Echtzeit oder beschleunigt oder verlangsamt sichtbar zu machen.**

**Simulationen setzen die Beschreibung der Vorgänge in einem formalen Modell voraus, das prinzipiell nie der Wirklichkeit entsprechen kann (vgl Problem-Lösewerkzeuge – Modellierungssysteme).**

**Simulationssysteme im Unterricht erlauben insbesondere die Umsetzung des aktiven explorativen Lernens (in Mikrowelten).**

**Beispiele: Umgang mit Geräten oder Verfahren der Grafischen Datenverarbeitung** ([www-cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/grafiti](http://www-cg-hci.informatik.uni-oldenburg.de/grafiti))  
**Spezialisierte Simulatoren dienen zum Trainieren psychomotorischer Fähigkeiten und zum Abbau von Stress in gefährlichen Situationen verwendet** (z.B. Flug- und Fahrsimulatoren)

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
• *Simulationssysteme*  
Rollenspiele / Planspiele  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme



## ***Rollenspiele / Planspiele***

### **Rollenspiel-Systeme übernehmen im Spiel**

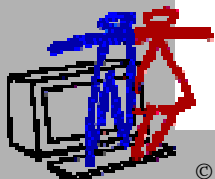
- **die Rolle eines Spielpartners,**
- **die Buchhaltung des Spielstandes,**
- **die Berechnung von Simulationen, die durch die Spielentscheidung eines Spielers den Folge-Spielzustand ermitteln,**
- **die Bildschirmdarstellung der Spielsituation**

**Rollenspielsysteme können in kooperativen Lernsituationen eingesetzt werden.**

**Sie erlauben die Förderung von Kooperationsverhalten oder von Konkurrenzverhalten.**

**Beispiele: Lernbüro, Übungsfirma, Ökolopoly**

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
Simulationssysteme  
• *Rollenspiele/Planspiele*  
Tutorprogramme  
Übungsprogramme



## ***Tutorprogramme***

**können folgenden Komponenten enthalten:**

- **Darstellung eines Sachverhalts,**
- **Abfrage der Faktenkenntnisse zum Sachverhalt**
- **Rücksprungmöglichkeiten zum wiederholten Lesen des Sachverhalts,**
- **Detaillierte Darstellung des Sachverhalts bei wiederholtem Misserfolg (als tutorielle Hilfe),**
- **Buchführung über den Lernerfolg.**

**Beispiele: Sprachlernprogramme** (Rosetta Stone [Fairfield 96], Deutsch für Japaner [Gorny, Fritsche, Steinkopff, Yamane - Prototyp 1999])

## ***Übungsprogramme***

**enthalten Darstellung *nicht* des Sachverhalts, sondern nur**

- **die Abfrage der Faktenkenntnisse zum Sachverhalt**
- **bei Misserfolg die Wiederholung der Abfragen (in geänderter Reihenfolge oder mit anderen Parametern)**
- **Buchführung über den Lernerfolg.**

**Beispiel: Mathematik-Übungen** (OkiDoki [Schrödel 1996])

Problemlöse-Werkzeuge  
Intelligente Tutorsysteme  
Strukturierungssysteme  
Kommunikationswerkzeuge  
Information-Server  
Simulationssysteme  
Rollenspiele / Planspiele

- *Tutorprogramme*
- *Übungsprogramme*

