

Vortragsthema:

## Klassifikationssysteme und Typologien von Lehr- und Lernsystemen

---

Literatur:

- (1) BAUMGARTNER, P.: Didaktische Anforderungen an (multimediale) Lernsoftware. [Literaturliste No. 2]
  - (2) BODENDORF, F.: Typologie von Systemen für die computergestützte Weiterbildung [Literaturliste No. 4]
  - (3) SCHULMEISTER, R.: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme [Literaturliste No. 32]
  - (3) BLK-Modellversuchs "Informatische Bildung für Lehramtsstudierende" ([IBL](http://www.educat.hu-berlin.de/mv/lernsoftware-arten.html)).  
<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/lernsoftware-arten.html>
- 

### Lernsoftware

Mit dem Begriff Lernsoftware bezeichnet man Programme für den Computer, mit deren Hilfe Lernende sich eigenständig mit einem bestimmten Stoffgebiet vertraut machen können. (4)  
Lernsoftwareprogramme bieten im Vergleich zu Büchern eine Vielfalt zusätzlicher Möglichkeiten; so kann man Bilder, Texte, Grafiken und sogar Filme mit einbinden oder komplexe, gefährliche, teuer oder zeitlich langerstreckte Prozesse simulieren.

### 1. Bildungssoftware oder Lernsoftware

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen „Bildungssoftware“ und „Lernsoftware“ !

Der Begriff BILDUNGSSOFTWARE umfasst auch LERNSOFTWARE, geht jedoch über diese selbst hinaus.

Bildungssoftware ist stets in eine komplexe Lernsituation integriert – stellt somit keinen Typus von Software, sondern eine Benutzungsart von Software dar.

Die Software LEHRT nicht, sie ist „nur“ Baustein (!) einer komplexen Lernumgebung.

.... damit gehören zur Bildungssoftware auch ganz allgemeine Programme, die zwar nicht als „Lehr- oder Lernprogramm“ geschaffen wurden, aber in entsprechendem Rahmen pädagogisch nutzbar sind !

Bsp: Lexika, Zeitungstext-CD, Textverarbeitungsprogramme,....

LERNSOFTWARE wird dagegen speziell für Lehr- und Lernzwecke entwickelt/programmiert (Bsp. Sprachlernprogramm).

Wichtige Kennzeichen einer solchen Lernsoftware sind:

- Realisierung eines bestimmten *methodischen Konzepts* (z.B. Lückentext)
- bestimmter *Lerninhalt* zum Gegenstand (z.B. frz. Grammatik)
- eine (oft mehr oder weniger klar) definierte *Zielgruppe* (z.B. Frz. f. Anfänger)
- die hauptsächliche *didaktische Konstruktion* wird bereits von den Autoren festgelegt

z.B.:

# allgemeine Informationsvermittlung (Bsp: Biografien)

# Tutorials  
# Übungsprogramme

(Bsp: Sprachlernprogramme)  
(Bsp: Maschinenschreibsoftware)

## 2. Klassifikation von Lernsoftware

Eine Kategorisierung der Lernsoftware kann nach vielfältigen Kriterien erfolgen, u.a.

- nach den *Lernzielen*
- nach den *Lerninhalten*
- nach den *Interaktionsformen*
- entsprechend den verwendeten *Lehr-/Lernstrategien* bzw. den zugrundeliegenden *Lerntheoretischen Modellen*

In jeder Lernsoftware schlägt sich ein theoretisches Lernmodell nieder - egal ob explizit von den Autoren beabsichtigt - oder nicht:

- in der Auswahl des Themas
  - in Aufbau und Struktur der Software
  - in der Gestaltung der Benutzeroberfläche
- oder
- in den Werkzeugen zur Entwicklung der jeweiligen Lernsoftware
- (bestimmte Autorensysteme eignen sich für die Implementierung ganz bestimmter Modelle mehr oder weniger)

- aufgrund des Anforderungs- /Voraussetzungsniveau der Lernenden, also deren Lern-/Entwicklungsstufe (Anfänger, Fortgeschrittene, Altersstufen, Schulstufe)
  - entsprechend der sozialen Lernsituation (Schule, außerschulischer Bereich z.B.Familie)
- oder auch
- nach den materiell-technischen Rahmenbedingungen (Kosten, Hardwarevoraussetzungen, Betriebssystem).

### Beispiele:

Gloor (1990): Klassifikation nach der didaktischen Konstruktion:

Drill&Practice- Tutorials - Lernspiele - Simulationen

Bodendorf (1990): Klassifikation nach den Interaktionsmethoden:

- ⇒ Hilfe (Lernen durch Hinweis)
- ⇒ passiver Tutor (selbstgesteuertes Lernen)
- ⇒ Training (Lernen durch Übung)
- ⇒ aktiver Tutor (angeleitetes Lernen)
- ⇒ Simulation (entdeckendes Lernen)
- ⇒ Spiel (unterhaltendes Lernen)
- ⇒ Problemlösung („learning by doing“)
- ⇒ intelligenter Dialog (sokratisches Lernen)

Ferguson (1992): Klassifikation nach dem Grad der Lernkontrolle:

Drill & Practice - Tutorials - Parameter Based Simulations -  
Micro Discovery Activities - IST's - Microworlds -  
Programming Environments - Application Tools

### 3. Ausgewählte Beispiele

#### 3.1. Zielsetzung (Lernziele)

##### (1) **Lernprogramme / Kurse / Tutorielle Software**

- Einführen in neue Wissensbereiche innerhalb eines gezielten Lernbereiches .Vermittlung neuer Kenntnisse und/oder Fertigkeiten
- Anbieten von Informationen, Erläuterungen, Übungsmöglichkeiten und gezielte Abfragen, um das gelernte Wissen zu überprüfen
- im allgemeinen gibt es eine didaktisch-methodische Planung und eine empfohlene Reihenfolge

##### (2) **Übungssoftware / Testsoftware**

- Ein begrenzter Lernstoff wird - durch wiederholte Übungsaufgaben intensiv geübt.
- Bei Bedarf werden Korrekturen, Erklärungen und weitere Informationen gegeben.
- Tätigkeit der Lehrkraft kann vollständig vom Computer übernommen werden.
  - 2.1. Drill&Practice : Programme zum automatisierten Üben und Auswendiglernen
  - 2.2. multimediale Lern-Spiele:  
Lernspiele kombinieren spielerische Elemente (Motivation !) und vielfältige Übungen in einem
  - 2.3. Testprogramme: Erfolgskontrolle

##### (3) **Multimediale Informationssysteme / Sammlungen**

- großes multimediales & aktuelles Informationsangebot (Ton, Standbild, Animation, Videosequenzen, Tabellen und Texten)
- Gezielte Informationssuche ist möglich, Selbstbestimmung der eigenen Zielsetzung. meist keine Abfrage von erlerntem Wissen, kein "Leitfaden" innerhalb des Programmes, meist keine expliziten Lernziele

##### (4) **Simulationsprogramme / Modellbildung**

- Sammlung von Erfahrungen in meist komplexe Prozeßabläufe (in der Realität zu teuer, zu zeitaufwendig oder zu gefährlich)
- Visualisierung / Präsentation komplexer Sachverhalte / Vorgänge
- vereinfachte Darstellung komplexer oder schwer zugänglicher Vorgänge / Objekte
- ➔ nachgebildete Modelle der Realität
- ➔ fiktive Mikrowelten

#### 3.2. Phasenmodell des LEHRprozesses (nach Alessi/Trollip 1991)

...im Sinne des darstellenden....führenden....erarbeitenden Lehrens

##### 1. **Präsentation von Information**

- Faktenwissen vermittelt
- Demonstration / Modelle für Verdeutlichung von Sachverhalten
- Darbietung typischer Beispiele
  - ⇒ Erklärungssysteme, passive und aktive Hilfen,
  - ⇒ Hypertextsysteme, Informationssysteme (Lexika...)

##### 2. **Führung des Lernenden**

- Feedback vom Lernenden (Aufmerksamkeits-, Verständnis-, Überblicks-, Zusammenhangsfragen)
  - ⇒ Tutorials

##### 3. **Anwendung des Gelernten (= entdeckendes, exploratives Lernen):**

⇒ Simulationen, Mikrowelten

#### 4. Beurteilung des Lernerfolges

### 3.3. Interaktionsformen

z.B. eine Typologie von Lernsoftware mit Hilfe der Parameter Lernerinitiative & Systemflexibilität.

LERNERINITIATIVE: LI gering..... z.B. Übungs- und Testsysteme  
LI hoch..... z.B. Simulationen / kooperative Systeme

Variationen der LI sind möglich hinsichtlich: Zeitpunkt, Zeitdauer und Tempo  
Dabei sind 3 grundlegende Interaktionsstile zu unterscheiden:

1. Systemgesteuert
  - die Dialogschritte werden vom System vorgezeichnet
  - der Lernende ist **passiv** bei der Informationsaufnahme,
  - der Lernende **reagiert** auf Anfragen und Vorgaben des Systems
  - Bsp: Erklärungs,- Übungs,- Testprogramme
2. Lernergesteuert
  - der Lernende kann frei nach seinen Vorstellungen handeln, sich im System bewegen, dieses manipulieren
  - der Computer reagiert auf Eingaben und Befehle, führt Funktionen aus, gibt Feedback
  - Bsp: Simulationen, Mikrowelten, Planspiele, Problemlösungen
3. gemischt-initiativ
  - Bsp.: Simulationen, Spiele

SYSTEMFLEXIBILITÄT: SF gering..... z.B. passive Hilfen  
SF hoch..... z.B. ITS (intelligente tutorielle Systeme)

mit Benutzermodellen (-profilen), natürlicher Sprach-E/A.....z.B. Mikrowelten  
freies Erforschen komplexer Zusammenhänge

Die Flexibilität des Systems (der Lernsoftware) ist u.a. gekennzeichnet durch

- die Breite des Spektrums an unterschiedlichen Informationen und Aktionsmöglichkeiten in bestimmten Dialogsituationen  
(z.B. Varianten der Präsentation bzw. spezifischen Interaktionsformen für Einüben / Anwendung / Überprüfung)
- Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse des Lernenden

➔ geringe Flexibilität:

- anzeigbare Informationen und verfolgbare Wege sind vorgegeben
- reproduktiv, d.h. vorgefertigte Elemente werden an vorstrukturierten Stellen angeboten
- nur vordefinierte Aktionen bzw. Reaktionen möglich )

➔ hochflexibel:

- generativ, d.h. abhängig von der konkreten Dialogsituation und dem aktuellen Verhalten des Lernenden werden adäquate Informationen bzw. passende Funktionen angeboten
- adaptiv dem Lernenden angepaßt - seinen Vorkenntnissen, seinem Verhalten, seinen Zielen

## 4. Arten von Lernsoftware ■

(aus: BODENDORF, F.: Typologie von Systemen für die computergestützte Weiterbildung)



### □. ERKLÄRUNGSSYSTEME:

#### (a) **konventionelle Hilfen:**

- über Anfrage aktiviert (z.B. Taste, Stichwort) -> Hilfe selbst *passiv*
- Informationen werden aus einer geschlossenen Datenbank selektiert und angeboten

BSP: Hilfe MS-WORD

#### (b) **aktive Hilfen:**

- erkennen/diagnostizieren Probleme / Fehler
- *aktiv* => autonomes einschalten in den Dialog  
(im Idealfall muß der Nutzer selbst nicht mehr aktiv werden)
- *dynamisch* => Erklärung den Vorkenntnissen und Bedürfnissen angepaßt  
(d.h. Kontext und bisheriger Verlauf berücksichtigt)

BSP: Grammatikprüfung WORD

### 2. TUTORIELLE SYSTEME

#### (a) **Konventionell:**

- Dialogsteuerung durch das System (incl. Feedback via Lernerfolgskontrolle)
- festgelegter Weg
- Individuelles Tempo wird vermittelt vieler kleiner Einheiten realisiert
- Lineare (jede Einheit für jeden gleich ~ Lehrbuch) oder verzweigte Systeme (Hilfekomponenten, vertiefende Passagen, spezielle Passagen)

#### (b) **intelligente tutorielle Systeme (ITS - oft auch KI)**

- sind generativ (flexible Erzeugung von Lehrelementen - keine vorstrukturierten Vorgaben) und
- adaptiv (individuellen Bedürfnissen)

### 3. ÜBUNGS- und TESTSYSTEME

#### (a) **Übungssysteme:**

- dient dazu, daß Vorwissen des Lernenden zu festigen / kontrollieren
- vermittelt gesteuerter Wiederholungen das Wissen festigen  
(Feedback durch das System / iterative Fragenselektion)

BSP: Grammatiktrainer

#### (b) **Testsysteme:** - konkrete Prüfungssituation incl. Analyse des Ergebnisses

### 4. SIMULATIONsbasierte Systeme

#### (a) **Experimentiersysteme**

- aktives Verwenden, Manipulieren, Testen von *modellhaften* Abbildungen realer Objekte / Prozesse
- Präsentation v. Aufbau und Funktionsweise (Lernender in der Rolle des *passiven* Beobachters)
- beeinflussen von Parametern (Lernender als *aktiver* Bestandteil des Systems)
- ⇒ entdeckendes Lernen / erworbenes Wissen ausprobieren

+ **Objektmodelle**

interaktive Untersuchung v. Aufbau und Zusammenwirken von Teilkomponenten - z.B. Zelle

+ **Prozeßmodelle**

Darstellung von Abläufen (oft zeitlich gerafft [z.B. Astrophysik] oder beschleunigt)

+ **Verhaltensmodelle**

Lernender in Rolle des Szenarios integriert (z.B. Qualitätskontrolle in Modellfabrik)  
eher Reaktion des Lernenden auf Systemvorgaben

+ **Handlungsmodelle**

komplexe Reihe von Aktionen für bestimmte Ziele notwendig (z.B. Analyse einer Situation)

verschiedene Wege und ihre Auswirkungen erforschbar  
eher Aktion des Lernenden

BSP: Simulation Fußballmanager

(b) **Mikrowelten..** zusätzliche Qualität: intelligent

- *Erklärungsfähigkeit*

auf "warum"-Fragen werden Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge erläutert

- *Diagnosefähigkeit*

systematische Fehler/verständnisschwierigkeiten des Lernenden werden aufgedeckt

- *Testfähigkeit*

Lernender soll bestimmte Sachverhalte herausfinden oder Reaktionen des Modells abschätzen

BSP: Virtual Reality

- durchstreifen virtueller Räume, Cybercities, Atavisten (?)

(c) **Trainingssysteme**

Ziel = Umgang mit Geräten schulen

(Normalfall, Fehlfunktion, Reperatur)

BSP: Flugsimulator (...TU!)

5. SPIELSYSTEME

- spezielle Anreize:

- Unterhaltungswert (Darstellung, Multimedia, Interaktive Eingabegeräte)

- Wettkampf- / Konkurrenzsituation

=> Lernender wird intrinsisch motiviert !

# Herausforderung (klares Ziel !)

# Neugier

# Phantasie

-> Herausforderungen in spontan generierten Situationen müssen bewältigt werden

- häufig Simulationen ~ also Experimentiersysteme, Trainingssysteme, Mikrowelten

- oft jedoch unreal / fantastische Umgebungen

BSP: Städtesimulationen (SimCity), Börsenspiele

- weitere Untergliederung erfolgt z.B. nach

- inhaltlich: Abenteuer, Rollen, Logik, Quiz-, Psychomotorisch

- statisch, dynamisch (real-time)

- individuell, team

- funktions- / integrationsorientiert

- kompetitiv / non-kompetitiv

6. PROBLEMLÖSUNGSSYSTEME

- komplexe Aufgabe muß schrittweise gelöst werden
- via Modellbildung = Lösungsansatz finden  
...oft Bausteine und Werkzeuge zum Verfügung (z.B. Erlernen von Programmiersprachen)

BSP: TIM

7. HYPERMEDIA

- Informationen als Netzwerk abgelegt (Text, Multimedia) -> viele Querverweise
- Steuerung erfolgt durch den Lernenden selbständig: aktive Suche

BSP: Elektr. Bücher, Self-HTML

- (a) zuviel verzweigte und verschachtelte Information  
(die Kette / der Zusammenhang geht verloren)

“cognitiv overload”

- (b) Verlieren im Netzwerk

“lost in space”

- wo bin ich
- wie gelang(t)e ich hierher
- wohin kann ich von hier gelangen

8. KOOPERATIVES LERNEN

- > zentraler Pool von Lernsoftware
- > Informationsaustausch => Gruppenprozesse:
  - Teamwork / gemeinsame Entscheidungen
  - Arbeitsteilung
  - gegenseitige Hilfe / Kontrolle (Anregungen, Hilfestellung)