



**UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN**

# **Universitätsbibliothek Paderborn**

## **Forschung, Entwicklung**

**Forschungs- und Entwicklungszentrum für Objektivierete Lehr- und  
Lernverfahren <Paderborn>**

**Paderborn, Juli 1978**

2. Grundlegende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten

**urn:nbn:de:hbz:466:1-43077**

## 2. Grundlegende Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten

### 2.A Konzeptueller Hintergrund

#### 2.A.1 Gegenstand und Methode

Das Compositum "Bildungsinformatik" (weiter BI) ist nach ähnlichen Prinzipien zusammengesetzt wie die Worte "Lernpsychologie", "Mediensoziologie" u. ä. Der Gegenstand der BI ist Bildung, die Methode Informatik.

##### 2.A.1.1 Gegenstand: Bildung

Das Wort Bildung soll im Zusammenhang mit BI als Obergriff von Erziehung, Erwachsenenbildung, beruflicher Ausbildung u. ä., also im breiten Sinne von "Education" verstanden werden. Damit werden alle Ausbildungsstufen (Vorstufe, Primarstufe, Sekundarstufe 1 u. 2, tertiäre und quartäre Stufe) sowohl allgemeinbildend als auch berufsbildend, durchschnitts- oder sonderorientiert erfaßt. In Anlehnung an Törnebohm wird das Bildungswesen als Anwendungsfeld der BI in Mikrostufe, Zwischenstufe und Makrostufe strukturiert. Weiterhin wird neben den klassischen Kategorien des Objektes (O) und Subjektes (S) der Begriff des Instrumentes (I) im Sinne der Ideen der Praxeologie von Kotarbinski verwendet.

So kommt man zu folgender Struktur:

##### Mikrostufe (Lernsystem)

Die Grundeinheit der Mikrostufe ist das sog. Lernsystem (TO - object of teaching). Dieses besteht aus

- (LO) - Lernobjekt (z. B. Lehrstoff)
- (ILO) - Instrument des Lernobjektes (z. B. Lehrbuch, experimentelle Einrichtung, Demonstrationsgerät, Bild-Lernmittel, Medien)
- (ILS) - Instrument des Lernsubjektes (z. B. Papier, Bleistift, Rechenschieber, Rechentabellen, Wörterbuch-Lernhilfen)
- (LS) - Lernsubjekt (z. B. Lerner, Adressat, Schüler, Student)

Spezifische Interaktion zwischen LS und LO ist Lernen (L). Das Lernsystem ist eine dynamische Struktur, die die genannten L-Elemente relational miteinander verbindet und entspricht praktisch den verschiedenen Formen der Begegnung der Lernenden (Schüler, Auszubildende, Studenten) untereinander und mit den Lerninhalten.

##### Zwischenstufe (Lehrsystem)

Die Grundeinheit der Zwischenstufe ist das sog. Lehrsystem (AO-object of administration). Dieses besteht aus

- (TO) - Lehrobjekt (=Lernsysteme)
- (ITO) - Instrument des Lehrobjektes (z. B. Bibliothek, Mediothek - Selbststeuerung des Lernalters)
- (ITS) - Instrument des Lehrsubjektes (z. B. Test, Prüfungsbogen, Lehrerheft, Rückkopplungsanlage - Lehrhilfe)
- (TS) - Lehrsubjekt (z. B. Lehrer in der Steuerungsfunktion des Lernprozesses)

Typische Interaktion ist hier das Lehren (T) als Steuerung des TO durch TS.

##### Makrostufe (Bildungsverwaltungssystem)

Die Grundeinheit der Makrostufe ist das sog. Bildungsverwaltungssystem. Dieses besteht aus

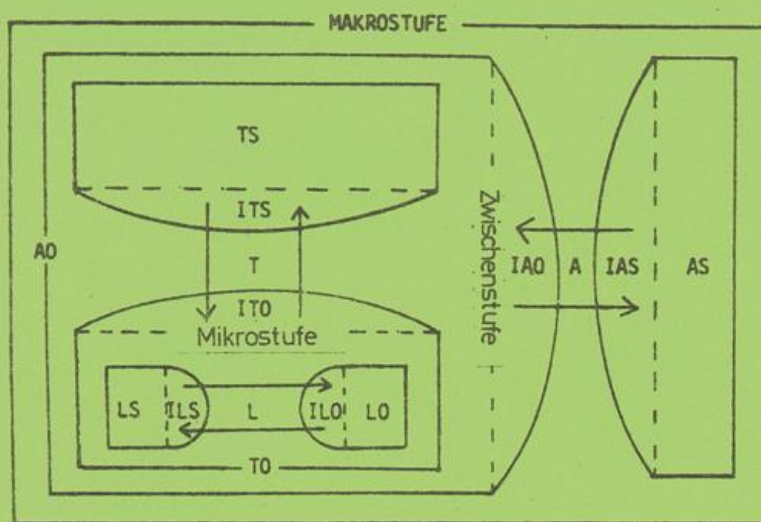
- (AO) - Verwaltungsobjekt (=Lehrsysteme)
- (IAO) - Instrument der Verwaltungsobjekte (z.B. Stundenplan, Schulorganisation)



- (IAS) - Instrument des Verwaltungssubjekts (z. B. Meldeformular, Statistik, Bildungsplan, Dateien, FEOll)
- (AS) - Verwaltungssubjekt (z. B. Schulbehörde, Kultusministerium)

Typische Interaktion ist hier die Verwaltung (A) als Steuerung des AO durch AS. In die Makrostruktur als Relationsnetz von A-Elementen werden die Lehrsysteme (AO) mit den entsprechenden Lernsystemen (TO) eingebettet. Diese Ebene entspricht der Bildungsverwaltung bzw. Bildungspolitik im weitesten Sinne.

Die o. g. Struktur ist aus folgendem Schema ersichtlich:



#### 2.A.1.2 Methode: Informatik

Der zentrale Begriff ist hier die Simulation. Informatik befaßt sich mit der Simulation der Input-Output-Systeme auf (universellen oder standardisierten und objektivierten oder materiellen) Simulationsträgern. Simulation versteht man als Übertragung relevanter Eigenschaften des Originals auf ein anderes System. Universelle und objektivierte Simulationsträger (=Computer) können sowohl digital als auch analog bzw. hybrid sein. Die Methode der Informatik dient im Rahmen der BI dazu, die Komponenten des Bildungswesens als Systeme zu untersuchen und mit Hilfe formaler Simulationsmodelle die objektivierten Simulationssysteme zu entwickeln. Der Anwendungsbogen "von Praxis zu Praxis" spielt sich in der Regel in vier Takten ab:

##### Systemanalyse

Verschiedene Komponenten (Strukturen und Prozesse) des Phänomens "Bildung" werden als Input-Output-Systeme im Sinne der allgemeinen Systemtheorie untersucht.

##### Modellbildung

Es werden formale (logisch-mathematische) Simulationsmodelle von diesen Originalsystemen entwickelt.

##### Objektivierung

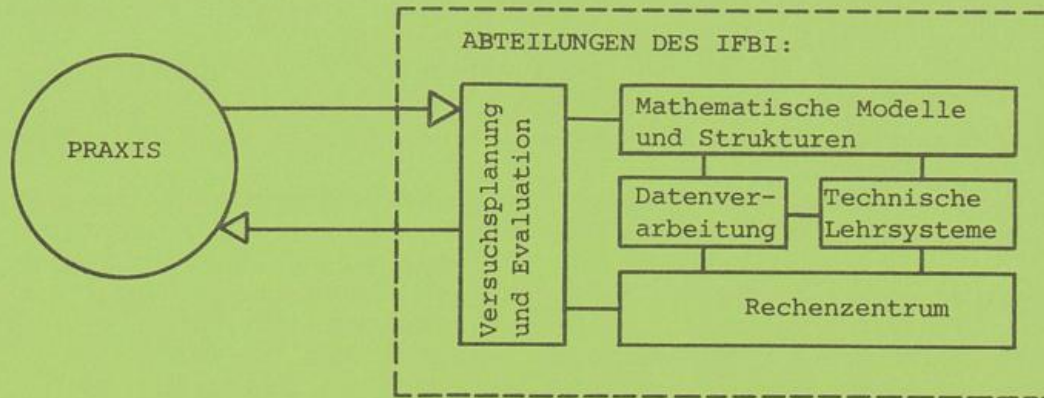
Formale Simulationsmodelle werden in objektivierte Simulationssysteme umgewandelt

- a) hardwaremäßig
- b) softwaremäßig



### Einsatz

Unter Berücksichtigung der Nahtstellen wird das Originalsystem durch das objektivierte Simulationssystem probeweise ersetzt (als "Prothese") und praktischer Einsatz wird ausgewertet. Dieser Methode wird auch die Organisationsstruktur des Instituts angepaßt:



### 2.A.2 Tätigkeitsfeld der Bildungsinformatik

Bildungsinformatik befaßt sich mit den systemtheoretischen Untersuchungen einzelner Komponenten (Strukturen und Prozesse) im Bildungswesen mit dem Ziel, mit Hilfe formaler Simulationsmodelle die objektivierten Simulationssysteme (programmierte Hardware, z. B. Computer mit der Software) zu entwickeln. Die Möglichkeiten des Ersatzes von ursprünglichen Komponenten durch diese objektivierten Simulationssysteme werden praktisch erprobt, ausgewertet und als Alternativen zur qualitativen Verbesserung des Bildungswesens der fachlichen Öffentlichkeit angeboten. Die Gesamtheit dieser Aufgaben wird als "Projekt Bildungsinformatik" bezeichnet. Das Projekt Bildungsinformatik gliedert sich in zeitlich begrenzte und genauer definierte Vorhaben.

Grundsätzlich sollen die Vorhaben einen innovativen Charakter haben. Die Auswahl der zu simulierenden (Teil-)Bereiche des Bildungswesens sowie die Kriterien der Auswertung des Einsatzes von objektivierten Simulationssystemen sind aber Ermessensfragen. Die gesellschaftliche Dringlichkeit eines Vorhabens muß mit vorhandenen materiellen und ideellen Voraussetzungen zu seiner Durchführung konfrontiert werden. Insbesondere soll der von öffentlichen Stellen z. Zt. oft sehr kurzfristig gesehene gesellschaftliche Nutzen mit einer originellen kreativen Idee des Wissenschaftlers kombiniert werden, damit wenigstens die Chance einer langfristigen Bereicherung des menschlichen Wissensstandes auf diesem Gebiet gewährleistet wird.

### 2.A.3 Einsatzmöglichkeiten des Computers im Bildungswesen

Von Strukturgedanken der BI ausgehend können wir für den Computer (als einen historisch bedingten universellen Simulationsträger) folgende schwerpunktmäßige Einsatzmöglichkeiten im Bildungswesen ableiten:

- (LO) - Computer als Unterrichtsgegenstand (z. B. Informatik in der Sekundarstufe II, Rechnerkunde)
- (ILO) - Computer als Medium (bei fast allen CAI-Projekten im engeren Sinne)
- (ILS) - Computer als Werkzeug des Schülers (z. B. Computerunterstützter Fachunterricht, beim CAI Übergang zu Rechenfunktionen)
- (LS) - Computersimulation des Lernens (z. B. Psychostrukturbausteine der Formaldidaktiken)
- (TO) - Computersimulation des Lernsystems (z. B. Bausteine von Formaldidaktiken, die die Interaktionen zwischen Lernsubjekt und Lernobjekt simulieren)



- (ITO) - Lernergesteuerter Unterricht (z. B. Infothek, Datenbank, Multi Media-Systeme)
- (ITS) - Computer als Beratungs- und Testinstrument für den Lehrer (z. B. Testauswertung, Unterrichtsvorbereitung)
- (IS) - Computer als Steuerungsinstrument des Unterrichts (z. B. rechnergesteuerter Unterricht, Computer-managed-instruction)
- (AO) - Computersimulation des Unterrichts (z. B. Simulation der Interaktionen zwischen Lehrautomat und Lerngruppe)
- (IAO) - Computerunterstützte Schulorganisation (z. B. Erstellung von Stundenplänen, Computerunterstützte Erstellung von Lehrplänen)
- (IAS) - Computerunterstützte Forschung in einem Bildungsforschungsinstitut (z. B. FEoLL)
- (AS) - Computergesteuerte Verwaltung (z. B. vollautomatisierte Planung von Hochschulprüfungen im Prüfungsamt)

Die Vorhaben der BI können durch verschiedene Kombinationen dieser systematischen Schwerpunkte inhaltlich besser charakterisiert werden als durch die marktüblichen und firmenabhängigen Bezeichnungen. So werden die meisten sog. CAI-Vorhaben (im engeren Sinne) durch die Kombination von

- ILO - Computer als Medium
- ILS - Computer als Werkzeug des Schülers
- ITS - Computer als Beratungs- und Testinstrument für den Lehrer
- TS - Computer als Steuerungsinstrument des Unterrichts

gekennzeichnet. Bei einer verfeinerten Gliederung können noch "Phasen" im Sinne der Organisationstheorie berücksichtigt werden. Man kann dann den Einsatz in der Planungs-, Vorbereitungs-, Durchführungs- und Auswertungs-Phase unterscheiden. So befassen sich z. B. zwei Vorhaben, welche schwerpunktmäßig beide durch ITS charakterisiert werden, mit verschiedenen Inhalten, je nachdem, ob sie sich auf die Vorbereitungsphase oder auf die Auswertungsphase beziehen. Im ersten Falle hilft der Computer dem Lehrer bei der Analyse der Lehrstoffe, der Planung und Strukturierung des Unterrichts, im zweiten Falle bei der Auswertung von Tests, automatischer Notengebung u. ä.

#### 2.A.4 Arbeitsbereiche der Bildungsinformatik

Für die Außendarstellung der Vorhaben des Projektes Bildungsinformatik werden folgende Arbeitsbereiche verwendet, die durch kombinatorische Zusammenlegung der unter 2.A.3 genannten Einsatzmöglichkeiten des Computers im Bildungswesen charakterisiert werden:

- (2.A.4) 1. Informatik als Lehrgegenstand
- 2. Informatik zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen
  - 2.1 Unterrichtsvorbereitung
  - 2.2 Unterrichtsdurchführung
    - 2.2.1 Direkter CUU
      - 2.2.1.1 in der Einzelform
      - 2.2.1.2 in der Gruppenform
      - 2.2.1.3 in der Parallelform
    - 2.2.2 Indirekter CUU (CMI)
    - 2.2.3 Fallweise Computerunterstützung
  - 2.3 Unterrichtsauswertung
- 3. Informatik zur Unterstützung des Managements von Bildungsinstitutionen

Bisherige Vorhaben des IfBI wurden gemäß dieser Systematik in Teil 1 dargestellt.



## 2.B Sonstige Aktivitäten

### 2.B.1 Arbeitskreis zur Formalisierung von Lehr- und Lernstrategien

Initiiert durch den von den Schulpraktikern kritisierten Stand des Unterrichtsgeschehens an den Bildungsstätten hat der Arbeitskreis eine Reihe von Studien zur Problematik neuer Lehr- und Lernmethoden ausgearbeitet, die einen Beitrag für die Grundlagenforschung leisten. Im Anschluß an diese Aktivitäten wurde im Mai 1978 ein Werkstattgespräch zur Philosophie und Bildungsinformatik veranstaltet. Es ist vorgesehen, diese Werkstattgespräche auch in Zukunft fortzusetzen. Sie sollen einmal im Jahr stattfinden und sich mit folgenden Schwerpunktthemen beschäftigen:

- a) Syntaktische, semantische und pragmatische Dimension des Begriffes Information und Ordnung
- b) Didaktik der Bildungsinformatik

Der Arbeitskreis hat sich vorgenommen, für diese Treffen ständig neue, interessierte und wissenschaftlich fundierte Mitarbeiter zu gewinnen. Die Beiträge der Teilnehmer zu diesen Tagungen werden jährlich in einem Arbeitspapier des Instituts für Bildungsinformatik veröffentlicht und dann an die Mitglieder des Arbeitskreises, weitere Interessenten und Hochschulbibliotheken verschickt.

### 2.B.2 CUPP - Computerunterstützte Prüfungsplanung

Die Prüfungsämter sollen von unnötiger Verwaltungsarbeit entlastet werden. Die Möglichkeiten dazu sollen beim wissenschaftlichen Prüfungsamt Bochum erprobt werden. Es wird eine Software erstellt, die den Einsatz der Prüfer und der Prüfungsvorsitzenden plant, deren Honorare abrechnet und die Raumverteilung plant. Diese Arbeit soll in folgenden Schritten realisiert werden:

- a) Systemanalyse der bisher durchgeführten Planung
- b) Erstellung eines Konzepts für ein computerunterstütztes System
- c) Programmierung und Testen der Software
- d) Implementierung der Software.

Als potentielle Nutzer kommen alle Prüfungsämter in Frage.

### 2.B.3 CUU-Dokumentation

Das Institut für Bildungsinformatik unterhält eine computerunterstützte Dokumentation der in der Bundesrepublik Deutschland zur Verfügung stehenden CUU-Programme.

Anhand eines Erfassungsbogens wurden die in der Programmdokumentation des Projektträgers aufgeführten Programme aufbereitet und in das Dokumentations- und Informationssystem CUDOC eingegeben. Zusätzlich wurden die für die Programme zuständigen Institutionen in die CUDOC-Institutionendatenbank aufgenommen.

Bei entsprechendem Interesse ist vorgesehen, die Dokumentation zu warten, auszubauen und CUU-Nutzern zur Verfügung zu stellen. Dadurch soll sichergestellt werden, daß die entwickelten CUU-Programme allgemein bekannt und verbreitet werden.



Inwieweit die Dokumentation und das zugehörige Programmsystem ausgebaut werden, hängt davon ab, wieviele Interessenten Anfragen an uns richten. Maximal ist vorgesehen,

- anhand von Rückmeldungen veraltete Angaben zu revidieren,
- neue Programme und Institutionen aufzunehmen,
- eine Personendatenbank für die individuelle Information über vorhandene Programme aufzubauen,
- weitere Sortier-, Such- und Druckprogramme für das System CUDOC zu schreiben, die die speziellen Aspekte der CUU-Dokumentation berücksichtigen.

Als Adressaten kommen alle an CUU interessierte Personen in Frage.

#### 2.B.4 DUV - Dialogisierte Unterrichtsvorbereitung

Die computerunterstützte Unterrichtsvorbereitung gilt als wesentlicher Forschungsschwerpunkt des IfBI. In diesem Rahmen ist DUV als Anschluß an die Kette der bisherigen Vorhaben CALZ, CHLM, CPUE (1971/72) und CUUV, ARD (1973-75) zu sehen. Es sollen folgende Ziele erreicht werden:

- (1) Die Konzeption der Unterrichtsvorbereitung soll von der Grobgliederung des Lernprogramms bis zur vollständigen Unterrichtsvorbereitung erweitert werden.
- (2) Für die erweiterte Konzeption soll neue Software zur Computerunterstützung im Dialog modular aufgebaut werden.

Die bestehende Software wird weiterentwickelt und ausgetestet. Von besonderem Interesse sind dabei die Möglichkeiten der Bildschirmaufbereitung.

#### 2.B.5 Kolloquium zur Bildungsinformatik

Das Kolloquium zur Bildungsinformatik bietet allen Mitarbeitern Gelegenheit

- in Projektkonferenzen den jeweils neuesten Stand der Gesamtaktivitäten des Instituts kennenzulernen
- über aktuelle Fragen zur Bildungsinformatik zu referieren
- externe Wissenschaftler in Vorträgen zu hören.

#### 2.B.6 Rechenzentrum

Nachdem Anfang des Jahres 1978 das Rechenzentrum um eine Anlage des Typs UNIVAC 1100/E erweitert wurde, wobei die Konzeption des Rechenzentrums aus dem Jahre 1977 die Grundlage bildete, ergaben sich für die Abteilung Rechenzentrum folgende neue Aufgaben:

1. Betrieb der neuen Anlage
2. Pflege des Betriebssystems und der anderen Systemsoftware
3. Erstellung einer Rechenzentrumsordnung
4. Erstellung einer Benutzerordnung
5. Schulung der Mitarbeiter des Rechenzentrums
6. Beratung der Benutzer soweit möglich
7. Entwicklung eines Konzepts für die Erweiterung des Rechenzentrums