

Peter Diepold

## 4 Modellversuch

### "Informatische Bildung für Lehrerstudenten"<sup>1</sup>

#### Summary

In einem dreijährigen Projekt wird ein übergreifendes Konzept für eine informatische<sup>2</sup> Bildung für Lehramtstudenten entwickelt und konkret in ein multimediales "Paket" von Lehrtexten, Skripten, Grafiken, didaktischen Anleitungen und Lernarrangements für Lehre und Selbststudium auf der Basis eines hypermedialen Systems online auf einem Server, offline auf CD-ROM umgesetzt.

Der Modellversuch wird Ende 1999 auslaufen. Über einen Antrag bei der BLK auf einen anderthalbjährigen Versuch zur Übertragung der Ergebnisse an weitere Universitäten wird derzeit beraten. Ergebnisse des Versuchs und Konsequenzen werden im folgenden dargestellt.<sup>3</sup>

#### 4.1 Ausgangslage und Voraussetzungen

##### 4.1.1 Zukunftsorientierte Ausbildung für die Informationsgesellschaft

Um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, ist Deutschland als rohstoffarmes Land auf sein Bildungswesen angewiesen. Dieses soll breite Allgemeinbildung und berufliches Fachwissen so vermitteln, daß seine Absolventen für jene Bereiche qualifiziert werden, die auch in Zukunft eine hohe Wertschöpfung versprechen und den hohen Lebensstandard sichern helfen. Im 21. Jahrhundert werden dies anspruchsvolle Dienstleistungen, Beherrschung umweltschonender Technik und Informationsverarbeitung sein.

Was das Stichwort "Informationsgesellschaft" bedeutet, sei an einigen Beispielen erläutert. Das menschliche Wissen verdoppelt sich derzeit alle 5 bis 7 Jahre. Es gibt zwischen 100.000 und 300.000 Zeitschriften auf der Welt; das sind 3 - 10 Mio. Aufsätze im Jahr. Täglich werden 2.000 Bücher veröffentlicht; davon allein ein Drittel auf Englisch, Deutsch oder Französisch (230.000 jährlich). Täglich produzieren Wissenschaftler weltweit 7000 Arbeiten. Jährlich werden 800.000 Patente angemeldet (vgl. E.-G. von Kolke 1994, 1; B. Kurshan, 1993, S. iii; L. A. Tsantis, 1993 S. viii). Dazu kommen große Datenbestände in Industrie und Verwaltung. Die Informationsgesellschaft produziert aber nicht nur eine immense Menge an Informationen, sondern speichert sie wie in einem globalen "Gedächtnis"

---

<sup>1</sup> Der Text ist die überarbeitete Version eines Vortrages an der Universität Passau im Mai 1999. Er wird abgedruckt in: Rudolf Kammerl (Hrsg.): Computerunterstütztes Lernen. München (Oldenbourg) 1999, (im Druck)

<sup>2</sup> Zur Terminologie: Informationstechnik (und das entsprechende Adjektiv) betont den technischen Aspekt, Informationstechnologie (soweit dies nicht nur eine gedankenlose Übernahme des englischen Begriffs ist) hebt auf den reflexiv-methodologischen Aspekt der Informationstechniken ab. Der Begriff "informatisch" bezieht umfassendere Aspekte mit ein, die über Informations- und Kommunikationstechnik hinausgehen und Elemente der Informationswissenschaft und der angewandten Informatik einschließlich ihrer gesellschaftlichen und humanwissenschaftlichen Kontexte mit einbeziehen.

<sup>3</sup> Die Gliederung entspricht dem Antragsformular für BLK-Modellversuche.

und macht sie auf vielfältige Weise verfügbar: durch elektronische Datenverarbeitung und die weltweite Vernetzung der Computer. Bislang war das Wissen der Welt in den großen Bibliotheken zu finden. Heute werden die papiergebundenen Bestände an Monographien und Zeitschriften ergänzt und zunehmend ersetzt durch elektronische Bibliotheken, die Datenbanken. In mehr als 8.000 öffentlich zugänglichen Datenbanken ist das Wissen unserer Zeit zusammengefaßt und so strukturiert, daß es mittels Bool'scher Logik in Sekundenschnelle in beliebiger Kombination abrufbar ist.

Diese Datenbestände können mit dem Computer am betrieblichen oder häuslichen Arbeitsplatz über Telefon- und Datenleitungen abgerufen werden. Über die Netze kann asynchron mit Einzelnen (elektronische Post) und Diskussionsgruppen (Usenet) kommuniziert werden, unabhängig von Zeit oder Entfernung. In den letzten Jahren hat eine beispiellose Entwicklung der Vernetzung von Computern eingesetzt; lokale, betriebliche, regionale und überregionale Netze wachsen zusammen. Das Wissenschaftsnetz "Internet" vereinigt inzwischen ca. 30 Millionen Benutzer weltweit - mit Wachstumsraten um 10 % im Monat.

Die amerikanische Regierung hat schon frühzeitig die Bedeutung der weltweiten Vernetzung von Computern für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes gesehen und propagiert schnelle "Daten-Autobahnen" mit freiem Zugang für alle Bürger. Sie fördert gezielt die Telekommunikation im Bildungsbereich.<sup>4</sup> Das ist für Deutschland ebenfalls zu erwarten. Denn "die Bereitstellung einer Nationalen Informations-Infrastruktur wird für die unmittelbare wirtschaftliche Zukunft und die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes ähnliche Bedeutung erlangen wie das Straßennetz und die sonstigen Versorgungsnetze."(vgl. von Kolke, 1994, S. 304) Wenn die Schule ihrem Bildungsauftrag gerecht werden soll, muß sie ihre Schüler darauf vorbereiten, kompetent und kritisch mit der Informations- und Kommunikationstechnik umzugehen. Das bedeutet: die Technik der Telekommunikation beherrschen, Datensicherheit und Datenschutz beachten, soziale Regeln des Umgangs mit Kommunikationspartnern eines weltweiten Datenverbundes einhalten, Rechte anderer respektieren (z. B. Copyright) und insbesondere die kognitive Fähigkeit entwickeln, sich in einem verwirrenden Universum von Informationen zurechtzufinden, Prioritäten zu setzen, Informationen zu gewichten, zusammenzufassen, zu strukturieren, zu bewerten und adäquat darauf zu reagieren.

#### **4.1.2 Informatische Bildung für Lehrerstudenten**

Dies stellt hohe Anforderungen an die kognitive und soziale Erziehung in der Schule. Und es setzt eine entsprechend hohe Qualifikation der Lehrer voraus. Die Vermittlung einer solchen Qualifikation will der geplante Modellversuch erproben.

Als gemeinsames Produkt wird eine Konzeption zur informatischen Bildung in der ersten Phase der Lehrerausbildung entwickelt und in eine Reihe curricularer Bausteine umgesetzt, die als Medienverbund, multimedial angelegt und mit vielfältigen Verweisen verknüpft ("Hypertext") mit Arbeitstexten, Beispielen, Aufgaben, Lösungen, hochschuldidaktischen Hilfen u. a. m. anderen Universitäten für den Einsatz in Lehrveranstaltungen, aber auch für das Einzelstudium von Studenten, online auf dem Server der Erziehungswissenschaft an der

---

<sup>4</sup> Vgl. die Sammlung von Hypertexten zu diesem Thema in <http://www.hpcc.gov/whitehouse/index.html>.

HUB, offline auf einer CD-ROM zur Verfügung gestellt werden soll.

## 4.2 Ziele des Modellversuchs

### 4.2.1 Computernetze

Wie bereits eingangs ausgeführt, sind Computernetze und Datenbanken zentraler Bestandteil der Informationsgesellschaft. Davon ist kaum ein Bereich ausgeschlossen, dies gilt auch für den Schulbereich.

Im Rahmen des Modellversuchs sollen angehende Lehrer mit der passiven und aktiven Nutzung elektronischer Kommunikationstechniken so vertraut gemacht werden, daß ihre Qualifikationen den zu erwartenden zukünftigen Standards professioneller Lehrertätigkeit entsprechen. Dazu gehören:

- tägliche Kommunikation mit anderen Kommilitonen sowie mit ihren Dozenten mittels elektronischer Post (E-Mail),
- die regelmäßige Nutzung elektronischer Diskussionsforen,
- das Abonnement elektronischer Zeitschriften,
- die häufige Nutzung elektronischer bibliographischer Hilfsmittel,
- der Bezug ("downloading") von Informationen (z. B. Unterrichtsentwürfen, Programmen, Bild- und Tondateien, Dokumente), die für das Studium und/oder die spätere Lehrertätigkeit relevant sind,
- die gemeinsame Erarbeitung von Hypertexten in elektronischen Arbeitsgruppen (Workgroups),
- Kenntnisse über den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechniken in der Schule (Multimedia, virtueller Klassenraum u. a.).

Entwickelt und erprobt werden soll ein Informations- und Kommunikationssystem, in das sich Studenten aus den öffentlichen CIP-Räumen ebenso wie über Modem von ihrem häuslichen Computer-Arbeitsplatz aus einwählen können. Über dieses lokale Netz und den eigenen WWW-Server der erziehungswissenschaftlichen Institute ist dann der Zugriff auf die CD-ROM-Datenbanken der Humboldt-Universitätsbibliothek, auf die bereits existierenden Datenbanken der erziehungswissenschaftlichen Institute (Bibliographie Medienpädagogik, Literaturdokumentation Berufliche Bildung, Bibliographie Pädagogik und Informatik, diverse Lernsoftware), auf die von der Abteilung Pädagogik und Informatik entwickelte elektronische Studienberatung (mit Vorlesungskommentar) der erziehungswissenschaftlichen Institute, auf externe Datenbanken wie die des STN Karlsruhe und auf die weltweiten Ressourcen des Internets möglich.

Der Umgang mit diesen Systemen soll "handlungsorientiert" erfolgen (s. u.); das bedeutet in diesem Zusammenhang: Studenten können nicht nur Informationen zu Studienprogrammen und Prüfungsordnungen, zu Lehrveranstaltungen, Zeiten, Orten, Voraussetzungen u. a. gezielt und miteinander kombinierbar abrufen, sondern aktiv an elektronischen universitären Diskussionsforen mitwirken, mit ihren Dozenten über E-Mail kommunizieren, Hausaufga-

ben und Seminararbeiten online abgeben oder in Gruppen an gemeinsamen Projekten zusammenarbeiten, ohne daß dafür in jedem Falle ein Raum belegt oder ein gemeinsamer Termin gefunden werden muß. Damit würden vorhandene Ressourcen der Universität effektiver und kostensparend genutzt und gleichzeitig neue hochschuldidaktische Möglichkeiten des Fernstudiums (distant learning, distant teaching) erfahrbar, die thematisiert und reflektiert werden sollten.

Dieses Informations- und Kommunikationssystem soll von Anfang an Modelle und Erfahrungen für ein übergreifendes Konzept multimedialer Unterstützung akademischen Lehren und Lernens ("Humboldt Online") liefern.

#### **4.2.2 Handlungsorientierung**

Der Bezug auf die Handlungstheorie (vgl. H. Aebli, 1980; D. Dörner, 1989) bedeutet in diesem Kontext, daß Studenten lernen, beim Einsatz der Informationstechnik

- eigene Ziele und Schwerpunkte zu setzen,
- ihren Lernprozeß selbst zu planen,
- ihr Vorgehen zu reflektieren,
- ihren Lernerfolg zu bewerten.

Ein entscheidendes Moment für die Akzeptanz der neuen Informations- und Kommunikationstechniken ist die sinnvolle, konstruktive und kritische Nutzung des Computers für die eigene Arbeit. Erst wenn für Lehrerstudenten der Computer als tägliches "Denkzeug" selbstverständliches Arbeitsmittel geworden ist, wird man erwarten können, daß sie ihn auch als Arbeits- und Unterrichtsmittel in der Schule einsetzen werden. Die Verankerung im reflektierten, täglichen Gebrauch ermöglicht den Transfer der Nutzung in der späteren Schularbeit, und zwar sowohl für die eigene Arbeit des Lehrers am Schreibtisch als auch für die Arbeit der Schüler im Unterricht.

Um dies zu erreichen, ist es didaktisch nötig, die Einführung in die IT so zu gestalten, daß sie für die Teilnehmer aktuell inhaltsbezogen erworben und systematisch auf mehreren Ebenen reflektiert werden kann, und zwar

1) einführend:

- a) inhaltsbezogene Fertigkeit: praktische Erarbeitung in der konkreten, eigenen Nutzung im Studium. Hier geht es darum, daß Studenten den Computer als "Denkzeug" für ihre eigene wissenschaftliche Arbeit kennen und beherrschen helfen.
- b) theoriebezogene Systematisierung: Fertigkeiten allein genügen nicht. Nötig ist vielmehr ein systematisches, theoretisches Verständnis der informatischen Zusammenhänge, das den Blick für die Möglichkeiten und auch die Gefahren der Informationstechnik für den Menschen schärft.

2) vertiefend:

- a) Transfer auf Anwendungen im späteren Berufsfeld: An Beispielen aus pädagogischen Handlungsfeldern in Schule, Berufsbildung und Erwachsenenbildung soll gezeigt werden, wie die konkret erfahrenen und auf dem Hintergrund der Informatik reflektierten

Kenntnisse und Fähigkeiten im beruflichen Alltag des Lehrers oder Erziehungswissenschaftlers benutzt werden.

- b) Diskussion gesellschaftlicher Aspekte: Schließlich sollen die Themen in ihrer Vernetztheit mit Ökonomie, Ökologie, Politik u. a. reflektiert werden.

Dieses Vorgehen würde dem Studenten erfahrungsbezogen wesentliche Aspekte einer informatischen Grundbildung erschließen. Grundlegende inhaltliche Bereiche dafür wären u. E. Textverarbeitung, Datenverwaltung, Volltext-Recherchesysteme, Lernprogramme, Tabellenkalkulation, Telekommunikation. Am Beispiel des Themas "Datenverwaltung" soll dies exemplarisch veranschaulicht werden:

zu 1a) Inhaltsbezogene Fertigkeit: Wissenschaftliches Arbeiten bezieht sich auf Literatur. Es liegt nahe, den Zettelkasten durch eine Literaturliste zu ersetzen, die, systematisch gepflegt, einmal (richtig) bibliographierte Literatur jederzeit in beliebigem Format für Fußnoten oder Literaturverzeichnisse verfügbar macht. Die Studenten werden sich eine eigene Literaturliste erstellen.

zu 1b) Am Beispiel der eigenen Literaturliste lassen sich dann systematisch Begriffe wie Datenfeld, Datensatz, Datei, Datenbank, Ordnung, Speicherung, Indizierung, Sortieren, Suchen u. a. demonstrieren. Die Systematisierung sollte Indizierung, relationale Datenbanken SQL-Methoden thematisieren.

zu 2a) Transfer ins Berufsfeld: Datenbanken in Unternehmen, Schülerdateien, Schulverwaltung, Stundenplanung

zu 2b) Gesellschaftliche Aspekte: Datensicherheit, Datenschutz, "Rasterfahndung", Recht auf informationelle Selbstbestimmung

### **Voraussetzung für den Modellversuch ist zweierlei:**

1. **Zugang zu Rechentchnik.** Es stehen den Studenten der HUB mehrere modern ausgerüstete CIP-Räume zur Verfügung, die sowohl für Lehrveranstaltungen als auch für individuelle Übungen eingesetzt werden können, zusätzlich das eigene mit 12 Arbeitsplätzen ausgestattete Hypermedia-Labor der Abteilung Pädagogik und Informatik.

Wir erwarten, daß mehr und mehr Studenten über einen eigenen Computer verfügen, den sie als Arbeitsmittel im Rahmen ihres Studiums benutzen.

Für die Nutzung des Internet am häuslichen Arbeitsplatz ist darüber hinaus ein Telefonanschluß und ein Modem nötig. An laufenden Kosten fallen für die Studenten nur Ortsgebühren zur Einwahl in die Telefonzentrale des Rechenzentrums an. Die erheblichen Kosten für die Jahresmiete der Standleitungen des Forschungsnetzes trägt die Universität aus zentralen Mitteln.

Innerhalb der Humboldt-Universität existiert ein leistungsfähiges Rechnernetz (SERVUZ), in das im kommenden Jahr sämtliche Abteilungen der erziehungswissenschaftlichen Institute eingebunden werden. Dieses Netz ist über das Rechenzentrum mit mehreren Anschlüssen auch telefonisch von außen erreichbar; das Rechenzentrum der HUB, mit dem wir nachhaltig kooperieren, hat die Unterstützung der Nutzung durch

Studenten über Telefon/Modem inzwischen realisiert.

Seit Mitte 1994 betreiben wir einen eigenen Server im World Wide Web (WWW), der spezielle Angebote für Erziehungswissenschaftler und Lehrer enthält, u. a. ein elektronisches Beratungssystem für Lehrerstudenten, mehrere Datenbanken, Planspiele und Veröffentlichungen, weltweite Kontakte zu Schulen u.a.m.<sup>5</sup> Dieser Server hat sich in kurzer Zeit zu einem pädagogischen Zentrum im deutschsprachigen Teil des Internet entwickelt, das auch externe Institutionen wie DGfE, DIPF, FIS Bildung u. a. angezogen hat.

Inzwischen sind die meisten dieser Angebote in den Deutschen Bildungs-Server integriert, der, finanziert vom BMBF, in Zusammenarbeit mit dem DFN Verein an der Humboldt-Universität entwickelt wird und sich als sog. "Meta-Server" zu einem zentralen Knoten für Information und Kommunikation im Bildungsbereich entwickelt hat. (<http://dbs.schule.de>)

2. **Verfügbarkeit von Programmen** Es wird zu gewährleisten sein, daß den Studenten Programme für Datenverwaltung, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Telekommunikation usw. zur Verfügung stehen. Dies ist auf den universitätseigenen Rechnern über Campuslizenzen gegeben. Für den häuslichen Gebrauch empfehlen sich Shareware, Public Domain- oder Freeware-Programme, die für einen geringen Preis oder kostenlos benutzt werden können, soweit die nötige Software - wie es zunehmend Praxis wird - nicht gleich im Rahmen des Betriebssystems kostenlos enthalten ist.

Der Modellversuch an der Humboldt-Universität untersucht, auf welche Probleme eine handlungsorientierte, induktive Lehr-Lern-Strategie stößt, wie sie zu lösen sind und für welche Studenten dieser Ansatz besonders vorteilhaft ist.

#### 4.2.3 Evaluation

Im Rahmen des Modellversuchs werden folgende Evaluationsvorhaben durchgeführt:

1. Erhebung der anthropogenen Voraussetzungen von Lehrerstudenten bezüglich Computervorkenntnissen und -fertigkeiten, Einstellungen sowie theoretischer Kenntnisse in Abhängigkeit einer Reihe unabhängiger Variablen wie Fachrichtungen, Geschlecht u.a.
2. Begleit-Untersuchungen zum Einsatz der Module des geplanten Medien-Pakets sowie der benutzten Lehr-Lern-Verfahren im Sinne formativer Evaluation.

Die Online-Nutzung der Materialien über unseren Server ist Teil der Evaluation: Aus Server-Sicherheitsgründen werden alle Eingaben/Abfragen anonym protokolliert. Eine quantitative Analyse der Kommunikationsmuster und des Abrufs einzelner Hypermedia-Dokumente ist ebenso geplant wie die qualitative Analyse des Benutzerverhaltens.

### 4.3 Curriculare Einordnung des Modellversuchs

Es wird kein Modellstudiengang geplant; vielmehr soll unter den vorgegebenen Randbedingungen Berliner Lehrerausbildung eine informatische Grundbildung im Rahmen der erzie-

---

<sup>5</sup> Der Server ist erreichbar unter der Adresse <http://www.educat.hu-berlin.de/>

hungswissenschaftlichen Anteile des Lehramtstudiums (I-III) vermittelt werden, auf der eine fachdidaktische Vertiefung (IV) aufbauen kann.

Das erziehungswissenschaftliche Begleitstudium hat an der Humboldt-Universität einen Umfang von 12 Semesterwochenstunden (SWS); davon entfallen 2 SWS auf eine einführende Vorlesung, 2 SWS auf das Orientierungspraktikum und 2 mal 4 SWS auf zwei aus insgesamt fünf Studienbereichen.

Für eine informatische Grundbildung stünden damit im Wahlpflichtbereich maximal 6 SWS zur Verfügung, die einführende Vorlesung (I), die Vorlesung (II) sowie das Hauptseminar III, die beide dem Studienbereich "Curriculum und Unterricht" zugeordnet sind.

Die Grundbildung findet ihre Festigung im Rahmen des handlungsorientierten Ansatzes durch den angestrebten täglichen Umgang der Studenten mit dem eigenen Computer einschließlich Nutzung der im Modellversuch entwickelten hypermedialen Materialien; sie findet ihre fachliche Vertiefung durch geeignete Lehrveranstaltungen in den Fachdidaktiken der gewählten Studienfächern.

Im folgenden wird das erziehungswissenschaftliche Angebot, das durch die Abteilung Pädagogik und Informatik erbracht wird, näher erläutert:

I. Pädagogik und Informatik. Eine Einführung in pädagogische Theorie und Praxis (erziehungswiss. Einführungsvorlesung, 2 st.)

- Grundbegriffe pädagogischen Denkens und Handelns
- Die Entwicklung zur Informationsgesellschaft. Ökonomische und gesellschaftliche Aspekte, Veränderungen der Qualifikationsanforderungen, Relevanz für Bildung und Ausbildung
- Gesellschaft und Bildung: Zur Entwicklung der Schule
- Zur Evolution der Informationsverarbeitung: Schrift- und Rechensysteme, Codierung und Digitalisierung von Informationen im Computer, weltweite Vernetzung
- Grundphänomene elektronischer Informationsverarbeitung
- Der Computer als "Denkzeug" für erziehungswissenschaftliches Arbeiten
- Menschliches Lernen und Künstliche Intelligenz
- Lernen mit dem Computer?
- Hypertext und Hypermedia
- Datenbanken und weltweite Netze
- Datenschutz und Datensicherheit
- Pädagogik zwischen Tradition und Innovation

II. Der Computer als Medium für Lehr-Lernprozesse (erziehungswiss. Vorlesung 2 st. + wahlfreies Tutorium 2 st.)

Folgende Themen werden im Überblick behandelt:

- Vom Problem zum Algorithmus: Prozeduren und Strukturen
- Lernpsychologische Begründungen
- Theorie und Typologie computergestützter Lernprogramme
- Modellierung und Simulation

- Hypermedia im Unterricht
- Zur Didaktik computergestützten Lernens
- Lerntheoretische Grundlagen der Entwicklung von Lern-Software
- Rechtliche und ethische Fragen des Computereinsatzes

Zu dieser Vorlesung wird ein wahlfreies 2-stündiges Tutorium angeboten, in dem interessierte Lehramtsstudenten in den praktischen Umgang mit Programmen für Schüler und Lehrer sowie in die Arbeit mit Netzen handlungsorientiert eingeführt werden.

### III. Computer und Lehrer im informationstechnischen Zeitalter (erziehungswiss. Hauptseminar, 2 st.)

Dieses Hauptseminar, in dem der Schein erworben wird, faßt die vorangegangenen zwei Veranstaltungen zusammen, verdichtet und systematisiert sie hinsichtlich eines konkreten Themas, stellt die Informations- und Kommunikationstechnik in übergreifende Zusammenhänge und bereitet auf die Prüfung vor.

Das Lehrangebot der Abteilung Pädagogik und Informatik sieht Seminare zu folgenden Themen vor:

- Bildungstheoretische Aspekte hypermedialen Lernens
- Pädagogische Aspekte menschlicher und künstlicher Intelligenz
- Theorien von Modellierung und Simulation im Bildungsbereich
- Lernsoftware. Übersicht, Bewertungskriterien, Didaktik der Nutzung
- Analyse und Konstruktion von Courseware/Lernprogrammen
- Theorie und Praxis von Autorensystemen
- Möglichkeiten und Gefahren von Computerspielen
- Telekommunikation und Bildung
- Konzepte informatischer Grundbildung
- Rechtliche und ethische Probleme der Computernutzung
- Probleme geschlechtsspezifischen Zugangs zur Informationstechnik: Konsequenzen für Didaktik und Methodik

### IV. Informatische Qualifizierung im Rahmen der Fachdidaktiken

Darüber hinaus findet in unterschiedlichem Maße eine informatische Qualifizierung im Rahmen des Fachstudiums statt: Zum einen wird im Rahmen der Methodik des Fachstudiums der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik demonstriert, thematisiert und eingeübt, z. B. Simulationen komplexer Prozesse in Natur- und Wirtschaftswissenschaften, computergestützte statistische Analyseverfahren in den Sozialwissenschaften, computergestützte qualitative Analysen von Text in den Philologien u. a. m. Zum anderen wird im Rahmen der Fachdidaktiken in unterschiedlicher Weise und Intensität - je nach personellen, organisatorischen und curricularen Voraussetzungen - der Einsatz des Computers für Lehr-Lern-Prozesse in den Schulfächern thematisiert (so z. B. im Physik-, Mathematik-, Sprach- oder Wirtschaftslehre-Unterricht).

Die Verantwortung für diesen Teil einer informatischen Ausbildung für Lehrerstudenten liegt ausschließlich bei den Fächern bzw. ihren Fachdidaktiken, doch bestehen zwischen der Abteilung Pädagogik und Informatik der HUB und einzelnen Fächern Arbeits- und

Kooperationskontakte. Begrüßt und unterstützt wird unser Vorhaben, im Rahmen des erziehungswissenschaftlichen Studiums eine theoretisch fundierte Grundlage für eine integrative Nutzung der neuer Informations- und Kommunikationstechniken in den Fächern zu legen, auf die die Fachdidaktiken aufbauen können. Die Kooperation soll dahingehend vertieft werden, daß im Modellversuch Konzepte einer aufeinander bezogenen erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen informatischen Bildung von Lehramtsstudenten entwickelt und erprobt werden.

#### **4.4 Durchführung des Modellversuchs / Zeitplan**

Die Durchführung des Modellversuchs findet in folgenden Phasen statt:

##### **4.4.1 Vorbereitungsphase (III. Quartal 1997)**

- Abschluß der Einrichtung des Informatik-Labors der Abteilung Pädagogik und Informatik
- Abschluß der Vernetzungen der erziehungswissenschaftlichen Institute
- Sammlung, Sichtung, Prüfung von Freeware und Shareware nach vorgegeben Kriterien bezüglich einer Eignung für die studentische Arbeit
- Entwicklung und Installation einer Beta-Version der elektronischen Studienberatung,
- Sammlung, Sichtung, Prüfung von exemplarischen Skripten, Folien, Grafiken, Software etc. für ein multimediales Paket von Lehr- und Lernmaterialien; Übertragung in das HTML-Format und Installierung auf dem WWW-Server
- Entwicklung und Erprobung geeigneter Zugriffsmöglichkeiten auf das multimediale Paket für Studenten
- Sichtung von Literatur und Projektberichten des WWW, insbesondere aus USA.
- Koordinationsgespräche und Absprachen mit interessierten Partnern in den Fachwissenschaften und Fachdidaktiken

Entwicklung eines Evaluationskonzepts in Abstimmung mit den Modellversuchspartnern

##### **4.4.2 Pilotphase (I/1998)**

- Entwicklung und Erprobung der schriftlichen Materialien (Skripte),
- Entwicklung und Erprobung der Lernarrangements für die begleitenden Übungen,
- Entwicklung von Aufgabenstellungen für die häusliche Arbeit, insbesondere
- Projekte für Workgroups,
- elektronische Kommunikation im Rahmen von Lehrveranstaltungen,
- Recherchen in elektronischen Katalogen der Bibliotheken,
- projektbezogene Recherchen in Datenbanken,
- Kontakte zu Schulen im Internet.
- Darüber hinaus:  
intensive formative Evaluation der Entwicklungsarbeit,

##### **4.4.3 Erster Modellversuchsdurchgang (SS 1998)**

- kontinuierliche Revision der Materialien aufgrund der Evaluation,
- Erprobung unter annähernd "normalen" Studienbedingungen,

- Einsatz und Erprobung von Materialien, die an den anderen Modellversuchsstandorten entwickelt werden;
- formative Evaluation,
- Auswertung des ersten Durchgangs der Eingangsbefragungen mit multivariaten statistischen Verfahren,

#### **4.4.4 Zweiter Modellversuchsdurchgang (WS 1998/99)**

- Erprobung didaktischer Alternativen
- Aufbau von Kontakten zu Fachdidaktikern

#### **4.4.5 Implementation und Transfer (SS 1999 - Dez. 1999)**

- dritte Revision der Materialien,
- Abschluß der Evaluationsstudien,
- Produktion einer CD ROM

### **4.5 Einordnung in die Planung der Hochschule und des Landes**

Die Koordinierung der Arbeit an der Humboldt-Universität zu Berlin wird durch die Abteilung Pädagogik und Informatik (Lehrstuhlinhaber: Prof. Dr. Peter Diepold) geleistet. Mit Abteilungen außerhalb der erziehungswissenschaftlichen Institute, insbesondere dem Institut für Informatik, sowie mit der interdisziplinären "AG für Arbeits- und Technikgestaltung, Organisationsentwicklung und Personalentwicklung" an der Humboldt-Universität bestehen Kooperationskontakte.

Die Struktur- und Berufungskommission des ehemaligen Fachbereichs Erziehungswissenschaften der Humboldt-Universität hat mit der Einrichtung eines eigenen Lehrstuhls für Pädagogik und Informatik die zunehmende Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnik für die erziehungswissenschaftliche Qualifizierung von Lehrern dokumentiert. Zwar gehört Pädagogik und Informatik derzeit noch erst zum Wahlpflichtprogramm des erziehungswissenschaftlichen Curriculums, doch erwarten wir, daß zu Beginn des 21. Jahrhunderts eine informatische Bildung für Pädagogen grundständig verankert werden wird. Die dafür nötigen innovativen Konzepte sollen in den beantragten Modellversuchen schon jetzt entwickelt und erprobt werden. Wir fühlen uns darin ermutigt und bestärkt durch die Forderung der Projektgruppe "Innovationen im Bildungswesen" der BLK:

"Die Hochschulen müssen ihre Bemühungen um differenzierte Studienangebote im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechniken fortsetzen. Die Forschung auf diesem Gebiet ist - gegebenenfalls unter Bildung von Schwerpunkten - weiter zu verstärken. Insbesondere sollte eine informatische Bildung zum Pflichtbereich der Lehrerausbildung gehören." (Informationsschrift über Modellversuche im Bildungswesen, 1992, S. 20)

### **4.6 Vorstellungen zur Umsetzung von Ergebnissen und zur Übertragbarkeit**

Wir erwarten, daß die in dem Modellversuchsverbund entwickelten, aufeinander abgestimmten und an den verschiedenen Standorten mehrfach erprobten Konzeptionen und

Materialien des Multimedia-Pakets als Grundlage für die informations- und kommunikationstechnische Qualifizierung auch an anderen Standorten eingesetzt werden, und zwar sowohl in der akademischen Ausbildung (wo diese das schon vorsieht) als auch in der Selbstqualifizierung der Studenten durch das multimediale Produkt.

Darüber hinaus werden neue Modelle des Lehrens und Lernens der Informationsgesellschaft entwickelt und erprobt, die für die Zukunft der Universität als Mittler zwischen Theorie und Praxis wichtig werden. Dies betrifft Konzepte des elektronischen Publizierens ebenso wie die eines "virtuellen Hörsaals", verteilter Gruppenarbeit, der "virtuellen Bibliothek" u.a.m. Wir planen, etwa ab 1997 an interessierte Kollegen anderer Universitäten Teile der Materialien zur Erprobung weiterzugeben und sie von Anfang an durch Informationen am Entwicklungsprozeß zu beteiligen. Nach 2000 werden die Ansprüche an eine Professionalisierung der Lehrerbildung für die Informationsgesellschaft u. E. so gestiegen sein, daß die Forderung nach einer curricularen Integration informatischer Qualifizierung in die Lehramtsstudiengänge von einem breiten bildungspolitischen Konsens getragen wird. Dann wird es sich auszahlen, wenn innovative curriculare Konzepte und erprobte Materialien zur Verfügung stehen.

## **4.7. Erste Ergebnisse (Stand Mai 1999)**

### **4.7.1 Ergebnisse auf der Ebene der Modellversuchs-Konstruktion**

1. das übergreifende didaktische Konzept wurde in mehreren Lehrveranstaltungen umgesetzt: Die einführende Vorlesung "Lernen und Lehren in der Informationsgesellschaft" thematisierte grundlegende Themen. Parallel dazu fanden - wegen der großen Nachfrage inzwischen drei - Proseminare unter dem Titel "Der Computer als Denkzeug" statt, die von Tutoren im öffentlichen CIP-Raum der Fakultät unterstützt wurden. Und schließlich wurden in Seminaren spezielle Aspekte des Themas behandelt, so u.a. "WWW und HTML als Lehr-Lern-Medium", "Computer im Dienste des Lehrens und Lernens an der Schule", "Lernen mit Multimedia", "Intranet in Schulen", "Datenbankarbeit", "Rechtliche Probleme der Computernutzung".
2. Während in den beiden ersten Semestern in den Proseminaren die Dozent-Studenten-Interaktion im Sinne intensiver Beratung und Anleitung dominierte, werden derzeit in den parallelen Proseminaren unterschiedliche didaktische Vorgehensweisen erprobt. Neben der stärker dozentenorientierten Methode wird eine stärker autodidaktisch, an den erarbeiteten Materialien orientierte Methode angewendet und evaluiert.
3. Parallel zu den Lehrveranstaltungen wurden die Materialien des Modellversuchs weiterentwickelt: Ein heuristisches Schema (vgl. Abbildung 1) strukturiert die Materialien in zwei Dimensionen, zum einen nach den inhaltlichen Themenbereichen einer informatischen Grundbildung (von PC Grundkenntnissen über Textverarbeitung, Recherchen u.a. bis zu Tabellenkalkulation und Bildbearbeitung), zum anderen nach Anwendungsbereichen im Studium, nach dem Einsatz in der schulischen Praxis und nach dem gesellschaftlichen Kontext. Die Zuordnung der selbstentwickelten wie auch der auf Fundstellen im Internet verweisenden didaktischen Materialien zu den einzelnen Zellen der Matrix er-

möglicht die Identifizierung von Bereichen, die in den kommenden Monaten qualitativ und quantitativ einer weiteren Bearbeitung bedürfen.

4. Innerhalb der einzelnen Themenbereiche wird i.d.R. ein didaktischer Dreischritt angestrebt: Zunächst erfolgt eine kurze Einführung in das Thema, sodann eine Arbeitsaufgabe an sorgfältig ausgewählten Beispielen und schließlich die Generalisierung und der Verweis auf weitergehende Quellen und Materialien.
5. Die Rückmeldung der Studierenden zu diesen im Modellversuch entwickelten Materialien wie auch die Beobachtung der Evaluatoren und ihre Befragungen der Studierenden führen zu einer kontinuierlichen Revision.
6. Diese Materialien (derzeit ca. 600 Dokumente) sind allen Studierenden der HU in der jeweils revidierten Fassung auf den Web-Seiten des Modellversuchs zugänglich (<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/>). Sie werden während des Semesters wöchentlich einmal in einer Offline-Version zusammengefaßt und den Studierenden für die häusliche Arbeit zur Verfügung gestellt. Soweit keine fremden Rechte betroffen sind (dies ist für über 90 % der Dokumente der Fall), sind sie auch Interessenten außerhalb der HU zugänglich.
7. Parallel zur Entwicklung der didaktischen Materialien wurde eine Datenbank aufgebaut, die die Struktur-Information über diese Dokumente in Form von Meta-Daten recherchierbar macht (<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/matform.html>). Auch diese Datenbank steht den Studierenden zum Downloading für die eigene Arbeit zur Verfügung. Sie ist so konstruiert, daß sie von diesen mit eigenen Daten (etwa Informationen über Vorlesungsskripte, Exzerpte, Web-Fundstellen u.a.) weiter gefüllt oder auch strukturell erweitert werden kann.
8. Die Entwicklung dieser Meta-Datenbank steht in engem Zusammenhang mit Bemühungen seitens der wissenschaftlichen Fachgesellschaften in Deutschland, im Rahmen der BMBF-Initiative "Global Info", zusammen mit Verlagen, ein Kategoriensystem zur Beschreibung von hochschuldidaktischen Lehr-Lern-Materialien im Web und deren Retrieval durch Studierende zu entwickeln und diese über den Deutschen Bildungs-Server öffentlich zugänglich zu machen.
9. Schließlich ist im Rahmen des Modellversuchs die umfangliche, ca. 11 Tsd. Einträge umfassende Datenbank mit Literaturhinweisen zum Thema Informatik und Bildung der Anteil auf dem Server des Modellversuchs zugänglich gemacht (<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/litform.html>).
10. Im SS 1999 wurden erste Vor-Versionen einer CD-ROM hergestellt, die große Bereiche der auf dem Server liegenden Materialien enthält. Sie soll zum WS 1999/2000 fertiggestellt sein und Studierenden ermöglichen, mit den Materialien offline zu arbeiten.

#### **4.7.2 Ergebnisse auf der Ebene der Evaluation**

1. in Kooperation mit dem Datenschutzbeauftragten der HU wurden Fragebögen für die Eingangs- und Ausgangsbefragungen im Rahmen der vier Einführungsvorlesung der Er-

- ziehungswissenschaften an der HU entwickelt, eingesetzt und ausgewertet;
2. für die Proseminare wurde ein Kurzfragebogen zu den einzelnen Sitzungen eingesetzt und im folgenden konkretisiert,
  3. die (autodidaktische) Arbeit der Studierenden im Proseminar wurde beobachtet, Rückfragen der Studierenden, die auf Verständnisschwierigkeiten hindeuten, protokolliert,
  4. das Vorgehen der Studierenden am Computer über log-files dokumentiert,
  5. zum Vergleich zwischen Modellversuchs- und Kontrollgruppen Fragen zur Computernutzung aus dem "Fragebogen zur Einschätzung der Studienbedingungen an den erziehungswissenschaftlichen Instituten der HU" ausgewertet,
  6. ein Fragebogen zum Computernutzungsverhalten aller Studierenden der HU mit eigenem E-Mail-Account entwickelt, dessen Einsatz für das SS 99 geplant ist.
  7. Entwicklung einer Konzeption für die Auswertung

#### **4.7.3 Ergebnisse auf der Ebene der MV-Kooperation**

1. Zusammenarbeit mit der Gruppe "Multimedia im Hochschulunterricht" der Humboldt-Universität (Vorsitz: Prof. Coy, Fakultät für Informatik)
2. Kontakte mit einigen Fachdidaktern an der HU; eine formelle Zusammenarbeit wird angestrebt, ist aber noch nicht realisiert
3. Kooperation mit dem Modellversuch "Ikarus" an der Dortmunder Universität
4. Kooperationsvereinbarung mit der Freien Universität, insbesondere Austausch der Konzeptionen für die Lehrerbildung und arbeitsteiliges Vorgehen
5. Kontakte mit der Universität Bremen hinsichtlich von Konzepten für eine Formalisierung der Ausbildung, möglicherweise in Richtung auf ein Zertifikatsstudium
6. Kontakte mit Prof. Koring (Universität Chemnitz/Universität Erfurt) hinsichtlich der Beteiligung an virtuellen Seminaren in Chemnitz
7. ausländische Kontakte, insbesondere zur Iowa State University, zur Universität Warschau und zur Universität Prag mit beginnenden Kooperationen zum Thema informatischer Bildung für Lehrerstudenden.

#### **4.8 Weitergehende Pläne: Ergebnistransfer an andere Hochschulen**

Auftragsgemäß wird eine endgültige Version der CD-Rom das Endprodukt des bisher laufenden Projekts sein. Trotz angestrebter Allgemeingültigkeit der Materialien und Übungen beziehen sich diese bisher zwangsläufig auf die hiesigen Gegebenheiten. Im laufenden Modellversuch wurde die Einsatzmöglichkeit im Rahmen klassischer Lehrveranstaltungen (Vorlesung und einführendes Proseminar) überprüft.

Eine Erprobung und Evaluation der endgültigen CD-Rom bezüglich ihrer Einsatzmöglich-

keiten an anderen Universitäten, insbesondere bezüglich der Bewährung in anderen Lehr- und Lernarrangements steht noch aus und ist dringend erforderlich.

#### **4.8.1 Ziele**

Im Rahmen eines anderthalbjährigen Anschlußprojekts (Transfer-Modellversuch) sollen die Materialien der CD-Rom an ausgewählten Hochschulen in unterschiedlichen didaktischen Settings eingesetzt, überprüft, bearbeitet und ergänzt werden.

Das Ergebnis des Transfer-Modellversuchs wird eine neue Version der CD-Rom sein, die - neben einer Ergänzung im Bereich der Materialsammlung - vor allem eine grundlegende Erweiterung der didaktisch-methodischen Einsatzmöglichkeiten bietet und somit eine flexible Nutzung u.a. in folgenden Lehr- und Lernarrangements gewährleistet:

1. klassische Lehrveranstaltungen
2. Vertiefende Behandlung einzelner Bereiche der IBL in thematischen Seminaren / Veranstaltungen (z. B: Möglichkeiten der Textverarbeitung im Schreiblehrgang der Grundschule, z.B. kritischer Umgang mit Neuen Medien,...)
3. projektorientierte Einführung in die IBL mit dem Schwerpunkt, ein eigenes Produkt (Zeitung, CD, Websites) zu erstellen
4. fachdidaktische Veranstaltungen zu jeweils fachspezifischen Einsatzmöglichkeiten Neuer Medien
5. Tutorien oder völlig autodidaktische Lernsituationen, in denen Studierende sich die ihnen fehlenden Grundkenntnisse und -fertigkeiten nach Bedarf aneignen.

Die Materialien sollten in diesen Veranstaltungen in unterschiedlicher Weise einzusetzen sein:

Sie können zum einen die Hauptinhalte der Veranstaltung ausmachen (vgl.1), können als Grundlage für thematische Vertiefungen dienen (vgl. 2 und 4), können jeweils nach Bedarf als Informationsblock eingegeben werden (vgl. 3) oder nach individuellen Bedürfnissen zusammengestellt werden.

#### **4.8.2 Arbeitsprogramm**

##### **Partner:**

Die Überprüfung der CD-Rom sollte in einem Hochschulnetzwerk erfolgen, das durch einen wissenschaftlichen Beirat aus Vertretern der beteiligten Hochschulen begleitet wird. Der Beirat hat die Aufgabe, die ordnungsgemäße Durchführung des Transfer-Modellversuchs zu gewährleisten. Dem Hochschulnetzwerk sollen -neben der HU - u.a. folgende Hochschulen angehören: Bielefeld, Dortmund, FU Berlin, Hamburg, Nürnberg / Erlangen, Paderborn, Weingarten.

##### **Aufgaben der Partner:**

Die beteiligten Hochschulen verpflichten sich, die auf der CD-Rom gesammelten Materialien in unterschiedlichen didaktischen Settings einzusetzen, auf ihre Verwendbarkeit hin zu überprüfen und die Berichte über ihre Erfahrungen den anderen Teilnehmern zur Verfügung

zu stellen.

Neben den Erfahrungsberichten der Lehrenden über den Einsatz der Materialien ist eine weitere Überprüfung möglich auch durch Log-Files, die während der studentischen Arbeit erstellt werden und über den Umgang der Studierenden mit den Materialien Aufschluß geben. Die HU verpflichtet sich, die Zusammenarbeit zu koordinieren, die Berichte und Rückmeldungen der anderen Hochschulen auszuwerten und den anderen Teilnehmern in der gemeinsamen Datenbank zur Verfügung zu stellen, ggf. die Materialien zu überarbeiten und zu ergänzen, die endgültige Neufassung der CD-Rom zu erstellen und weiterzugeben.

Die gesamten in der Datenbank gesammelten Materialien stehen schon während der Laufzeit des Modellversuchs allen am Netzwerk beteiligten Universitäten zur Verfügung und werden zum Abschluß auf einer neuen Version der CD-Rom an alle Universitäten weitergegeben.

#### **4.8.3 Arbeitszyklen:**

Die Durchführung des Transfer-Modellversuchs soll in zwei Zyklen erfolgen:

- WS 1999/ 2000 (dieser Zyklus fällt z.T. noch in die Zeit vor dem eigentlichen Beginn)
- SS 2000

#### **Durchführung des ersten Zyklus'**

Die Partner-Hochschulen setzen die Materialien der CD\_Rom nach Absprache in verschiedenen didaktischen Settings ein und geben entsprechende Rückmeldung. Diese erfolgt während der Veranstaltungen durch E-Mails, am Ende des ersten Zyklus durch Fragebögen und Auswertung von Log-Files.

Die Humboldt Universität arbeitet parallel zu den laufenden Veranstaltungen die Berichte und Rückmeldungen der Partner-Universitäten ein und stellt sie in der gemeinsamen Datenbank zur Verfügung und führt eine Parallel-Evaluation durch. Zum Ende des ersten Zyklus erfolgt eine Gesamt-Evaluation, um Hinweise auf nötige Veränderungen und Ergänzungen zu erhalten. Entsprechend werden die Materialien überarbeitet.

#### **Durchführung des zweiten Zyklus'**

Im zweiten Zyklus setzen die Partner-Hochschulen die überarbeiteten Materialien wiederum in unterschiedlichen didaktischen Settings ein und berichten über ihre Erfahrungen. Genau wie im ersten Zyklus werden die Rückmeldungen über E-Mails, Fragebögen und Log-Files erhoben. Die Humboldt Universität sammelt die Berichte und Rückmeldungen, stellt sie in entsprechender Form in der Datenbank zur Verfügung. Zum Ende des Transfer-Modellversuchs wird aufgrund der Rückmeldungen und der Evaluationsergebnisse eine neue Version der CD-Rom erstellt, die - in Ergänzung zur ersten Version der CD-Rom - insbesondere den Einsatz der Materialien in unterschiedlichen didaktischen Settings berücksichtigt und in Erfahrungsberichten dokumentiert. Diese CD-Rom ermöglicht eine Nutzung in unterschiedlichsten Lehr- und Lernarrangements und wird bundesweit verteilt.

Der Fortsetzungsantrag befindet sich derzeit im Antragsverfahren bei der BLK.

## 4.9 Links des Modellversuchs

- Homepage des Modellversuchs:  
<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/>
- Konzeption und Materialien zur Einführungsvorlesung:  
<http://www.educat.hu-berlin.de/~diepold/vorlesung>
- Proseminar: Themenbereiche, Zeitplan, aktuelle Informationen  
<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/baustein.html>
- Materialien-Datenbank:  
<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/matform.html>
- Literatur-Datenbank:  
<http://www.educat.hu-berlin.de/litform.html>
- Sämtliche Materialien:  
<http://www.educat.hu-berlin.de/mv/mv.zip>
- Datenbank für Studierende (nur für Humboldtianer):  
[http://www.educat.hu-berlin.de/mv\\_db.zip](http://www.educat.hu-berlin.de/mv_db.zip)

### Literaturverzeichnis:

- Aebli, H (1980): Denken: Das Ordnen des Tuns. Stuttgart
- Dörner, D. (1989): Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. Hamburg
- von Kolke, E.-G. (1994): Online-Datenbanken, München
- Kurshan, B. (1993): Creating the Global Classroom for the 21st Century. In: Eric Persson: Net Power. Resource Guide to Online Computer Services. Lancaster PA, 1993
- Tsantis, L. A. (1993): Collaborative Networking. An Educator Looks at the New Technologies. In: In: Eric Persson: Net Power. Resource Guide to Online Computer Services. Lancaster PA, 1993

### *Autoreninformation*

Prof. Dr. Peter Diepold  
Abteilung Pädagogik und Informatik  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Geschwister-Scholl-Str. 7  
D-10099 Berlin  
Fax: (030) 2093 4198  
E-Mail: [diepold@educat.hu-berlin.de](mailto:diepold@educat.hu-berlin.de)

Hauptarbeitsfelder: Internet, Hypermedia, Bildungsdokumentation

Projekte: Deutscher Bildungs-Server, Dissertationen Online, Europäisches Schulnetz

<http://www.educat.hu-berlin.de/~diepold>