



Dezember 1996

# KURZINFORMATION

HOCHSCHUL - INFORMATIONEN - SYSTEM, GOSERIEDE 9, 30159 HANNOVER, TEL. 0511/1220-0

## A9/96

**Karl Lewin  
Ulrich Heublein  
Michael Kindt  
Anne Föge  
Dieter Sommer**

**Medienunterstützte Lehre an Hochschulen - Fallstudien**

Gefördert vom



**bmb+f**

Bundesministerium für  
Bildung, Wissenschaft,  
Forschung und Technologie

## Medienunterstützte Lehre an Hochschulen - Fallstudien

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Zusammenfassung .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>Summary .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1. Einleitung .....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. Fallstudien .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1 Fallstudie I: Neurogenetik-Skriptum Online (Universität Freiburg) .....  | 3         |
| 2.2 Fallstudie II: Einbindung von interaktiven CD-ROM in das Curriculum<br>des praktischen klinischen Unterrichts (Universität Göttingen) .....                                      | 6         |
| 2.3 Fallstudie III: CAL (Computer Assisted Learning) und CAT<br>(Computer Assisted Teaching); strukturierte Arbeitsumgebung<br>für Lernende und Lehrende (Universität Münster) ..... | 9         |
| 2.4 Fallstudie IV: Unterstützung kooperativen Lehrens und Lernens sowie<br>der Administration eines Fachbereichs (FH Ostfriesland, Abt. Emden) .....                                 | 12        |
| 2.5 Fallstudie V: Modellprojekt "ProFern"; Einsatz von Computer-<br>Konferenzen im Kontaktstudium (Fernstudienzentrum Karlsruhe) .....   | 16        |
| 2.6 Fallstudie VI: GOALS (Graded Open Access Learnware Systems);<br>vernetztes multimediales Lehr- und Lernsystem<br>(FH Würzburg-Schweinfurt, Abt. Schweinfurt) .....               | 21        |
| 2.7 Fallstudie VII: Computereinsatz im Chemieunterricht<br>(Universität Potsdam) .....   | 24        |
| <b>3. Resümee .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Ansprechpartner(innen), Institutionen .....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Glossar .....</b>   | <b>31</b> |

# Medienunterstützte Lehre an Hochschulen - Fallstudien

## Zusammenfassung

1996 führte HIS eine bundesweite Erhebung und Analyse der Voraussetzungen, des Verbreitungsgrades und der Anwendungsformen medienunterstützter Lehre an Hochschulen durch. An einer bundesweiten Befragung beteiligten sich ca. 1000 Projekte von Hochschulen aus allen Bundesländern. Ergebnisse dieser Befragung sind in der HIS-Kurzinformation A7/96 veröffentlicht worden.

Im Rahmen der Untersuchung war auch eine vertiefende Analyse und Darstellung des Einsatzes und der Entwicklung mediengestützter Lehre in einzelnen Projekten vorgesehen. Zu diesem Zweck wurden sieben Fallstudien durchgeführt. Ihre Beschreibung ist Inhalt des vorliegenden Berichtes.

Die Entwicklung der medienunterstützten Lehre an den bundesdeutschen Hochschulen bietet derzeit ein äußerst heterogenes Bild: Neben Lehrveranstaltungen, in denen entsprechende Medienanwendungen fest integriert sind, gibt es viele Seminare, Übungen, Vorlesungen usw., in denen allein mit traditionellen Arbeits- und Hilfsmitteln gelehrt wird. Dabei verlaufen die Grenzen des Einsatzes nicht zwischen Fächern und Studiengängen oder zwischen den Hochschularten, sondern zwischen den einzelnen Lehrveranstaltungen oder besser gesagt: zwischen den einzelnen Lehrenden. Medienunterstützung in der Lehre bleibt derzeit noch überwiegend der Initiative des einzelnen Dozenten anheimgestellt. Ohne individuelles Engagement gäbe es weder die zu beobachtende Breite noch den Umfang der Medienanwendungen in der Hochschullehre.

Visuelle Veranschaulichung von Zusammenhängen und Prozessen sowie schnelles Bereitstellen und Aktualisieren von Informationen werden schon vergleichsweise oft von medienunterstützten Lehrprojekten erfüllt. Andere wesentliche mediale Wirkungsmöglichkeiten, vor allem die Interaktivität, die Zeit- und Ortsunabhängigkeit der Anwendungen, die Übertragbarkeit in andere Veranstaltungen/Hochschulen, das gleichzeitige Ansprechen vieler Studierender sowie die individuelle Gestaltbarkeit der Arbeitsoberfläche bleiben noch relativ häufig unerschlossen.

Dies belegen auch die hier vorgestellten sieben Beispiele für medienunterstützte Lehre. Sie stehen jeweils pars pro toto für wichtige Gebiete des Medieneinsatzes zu Lehr- und Lernzwecken und vertreten wesentliche Entwicklungsrichtungen in diesem Bereich. Ihre Darstellungen machen nicht nur deutlich, welche Funktionen mit elektronischen Medien realisiert werden können, sie zeigen auch - zumindest teilweise - welche spezifischen medialen Möglichkeiten von Lernprogrammen, Informationssystemen usw. bis jetzt häufig nur partiell umgesetzt wurden und welche Erschwernisse zu überwinden sind.

## Summary

A nationwide survey and analysis conducted by HIS in 1996 examines media-assisted instruction in German higher education in terms of its prerequisite conditions, state of proliferation and forms of realization. The survey drew responses from about 1,000 projects across all of Germany. Its findings are presented in HIS Memo No. A.../96. The study was also intended to provide an in-depth look at individual projects, analyzing the development and use of media-based approaches. To this end, seven case studies were carried out. Describing these case studies is the purpose of the present report.

The picture of media-assisted instruction at German institutions of higher education is highly heterogeneous. Teaching/learning situations which incorporate media as an integral component exist alongside numerous seminars, lectures, etc. which rely wholly on traditional methods and materials. The lines of demarcation for the use of media-based approaches do not run between fields of study, curricula, or types of institution, but rather between classes, or more precisely, their instructors. The implementation of media-assisted instruction still hinges largely on the initiative of individual educators. Without such personal involvement, media-based education would be neither as prevalent nor as varied in nature.

In rather many cases, media-based projects are found to be succeeding in visually conveying interrelationships and processes, as well as in providing fast and up-to-date information. In many other cases, some promising paths which could be opened up by the use of media remain unexplored, particularly as regards interactivity,

temporal and locational freedom, adaptability for other learning environments or institutions, simultaneous involvement of many students, and personalization of the learning interface.

The above is underscored by the seven examples of media-assisted instruction presented here. Each case study is indicative of a significant approach to the use of media in teaching and learning, demonstrating the major trends in existence. The case studies not only point out what can be accomplished by means of electronic media, but also – at least to a degree – what media-based opportunities are not being (fully) exploited yet, as well as what obstacles remain to be overcome.

## 1. Einleitung

Seit Ende 1995 führt das HIS mit Förderung durch den Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie eine bundesweite Erhebung und Analyse von Projekten medienunterstützter Lehre durch. An dieser Befragung beteiligten sich ca. 1000 Projekte von Hochschulen aus allen Bundesländern. Unter medienunterstützter Lehre wird dabei die Verwendung elektronischer Medien zu Lehr- und Lernzwecken verstanden, d.h. die Nutzung von informationsverarbeitenden, durch elektronische Software gesteuerten Geräten in der Lehre an den Hochschulen.

Die vorgenannte HIS-Studie verfolgt nicht nur das Ziel, die Verbreitung und Anwendung des Medieneinsatzes in der Lehre zu erkunden, sondern sie will auch zum Austausch zwischen denjenigen beitragen, die an der Entwicklung neuer medienunterstützter Lehrformen beteiligt sind. Während die erste Zielsetzung vor allem durch eine umfassende Aufbereitung der Erhebungsergebnisse zu Voraussetzungen, Verbreitungsgrad und Anwendungsformen elektronischer Medien an den Hochschulen eingelöst wird (vgl.: Lewin, K./Heublein, U./Kindt, M./Föge, A.: "Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an Hochschulen". HIS Kurzinformation A7/96. Hannover 1996), soll der Erkenntnis- und Erfahrungsaustausch durch eine umfassende Projektdokumentation gefördert werden. Dazu werden zwei Wege eingeschlagen: Zum einen werden für alle untersuchten Lehrprojekte – soweit das von den jeweiligen Projektverantwortlichen zugestanden wurde – Inhalt und Anwendungsfeld kurzgefaßt dokumentiert. Diese Übersicht ist auch *Online* zugänglich (**URL: <http://www.his.de/abt3/proj/676/index.html>**). Zum anderen werden ausgewählte Beispiele für medienunterstützte Lehre in Fallstudien detailliert beschrieben. Sie sind der Inhalt des vorliegenden Berichtes. Mit ihm wird nicht nur das Ziel verfolgt, einen verstärkten Austausch zwischen Anwendern und Interessenten zu initiieren, sondern darüber hinaus anhand der Beschreibung des Nutzens und der Möglichkeiten solcher Projekte mehr Aufmerksamkeit und Engagement für den Einsatz elektronischer Medien in der Hochschullehre zu wecken. Die exemplarischen

Beispiele weisen auf mögliche Anwendungsfelder der neuen Medien hin und verdeutlichen, welche Arbeiten und Anstrengungen konkret vonnöten sind, um einen solchen Einsatz zu realisieren. Bei der Erarbeitung dieser Fallstudien wurde die HIS-Projektgruppe von Prof. Dr. Rolf Schulmeister vom Interdisziplinären Zentrum für Hochschuldidaktik der Universität Hamburg unterstützt. Er wirkte als Fachberater an der Analyse der ausgewählten Medienanwendungen mit.

Insgesamt werden in diesem Bericht sieben mediengestützte Lehrprojekte vorgestellt. Es sind ausschließlich Anwendungsbeispiele, in denen elektronische Medien als Lehr- und Lernmittel bzw. zur wissenschaftlichen Nutzung verwendet werden. Dies war im Rahmen der Untersuchung das wichtigste und zukunftssträchtigste Einsatzfeld neuer Medien in der Hochschullehre. Die Auswahl der Fallstudien liefert dabei eine gute Übersicht über das breite Spektrum computerunterstützter Lehrkonzepte. Zum einen handelt es sich um Projekte, die herkömmliche Lehrinhalte medienunterstützt präsentieren und spezifische Vorteile für eine Ergänzung von Lehrveranstaltungen nutzen (Universität Freiburg, Universität Göttingen, Universität Münster). Zum anderen werden Konzepte beschrieben, in denen der Medieneinsatz die gesamte Organisation eines Studiengangs oder eines Studiums umfaßt und verändert (Fachhochschule Emden, Universität Karlsruhe, Fachhochschule Würzburg/Schweinfurt). Schließlich geht es noch in einem Beispiel vor allem um die didaktischen Möglichkeiten des Einsatzes von Computern sowie um deren Verwendung für wissenschaftliche Analysen (Universität Potsdam).

Bei der Erarbeitung der sieben Fallstudien wurde einheitlich vorgegangen. Die Auswahl der Beispiele erfolgte auf der Basis der im Rahmen der Erhebung ausgefüllten Fragebögen. Maßgeblich waren dabei Ziele, inhaltliche Ausrichtung und Verschiedenartigkeit des Medieneinsatzes. Daneben wurde auch darauf geachtet, daß die betrachteten Projekte sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen und in verschiedenen Fächergruppen angesiedelt sind. Für jede Fallstudie wurden Gespräche vor Ort geführt, d. h. die Autoren der Studie haben die je-

weilige Medienanwendung selbst in Augenschein genommen und dabei Interviews nicht nur mit den Initiatoren der jeweiligen Lehrprojekte geführt, sondern auch mit Studierenden, in deren Lehrveranstaltungen der Medieneinsatz erfolgt oder die aktiv an der Entwicklung beteiligt sind. Die Interviews folgten einem vorgegebenen Leitfaden. Auf diesem wiederum basiert die Struktur der vorliegenden einzelnen Projektdarstellungen. Zunächst wird das jeweilige Projekt kurz vorgestellt und dessen Zielstellungen erörtert. Daran schließt sich eine Darstellung der formalen Aspekte - technische, räumliche, finanzielle - sowie der notwendigen Kenntnisse und der Einsatzform der elektronischen Medien im konkreten Fall an. Ausführlich wird auf den Inhalt des Projektes eingegangen: welche Lehreinheiten werden in dessen Rahmen behandelt, wie wird es organisiert? Danach folgt eine Einschätzung der jeweiligen Medienanwendung aus Sicht der das Projekt betreuenden Hochschullehrer und auch aus der Perspektive der Studierenden: in welchem Maße wird durch das Projekt ihr Lernen und Studieren unterstützt?

Am Schluß jeder Fallstudie findet sich eine Zusammenfassung, in der aus Sicht der Autoren die Vor- und Nachteile des Projektes skizziert werden. In einem kurzen Resümee wird anschließend die Verbindung hergestellt zwischen den exemplarischen Ergebnissen der Fallstudien und der generellen Situation, den Schwierigkeiten, Einsatzbereichen, derzeitigen und zukünftigen Perspektiven der medienunterstützten Lehre an den deutschen Hochschulen. Die Texte der folgenden Endbeschreibung sind vollständig mit den genannten Ansprechpartnern abgestimmt worden. Am Ende des Berichtes folgt ein Glossar, in dem die wesentlichen im Text verwendeten Fachtermini kurz erläutert werden. Diese Termini sind im Text kursiv aufgeführt.

## 2. Fallstudien

### 2.1 Fallstudie I: Neurogenetik-Skriptum Online; Universität Freiburg

Am Institut für Biologie III der Universität Freiburg wird seit dem Sommersemester 1995 begleitend zur periodischen Vorlesung "Neurogenetik" im Hauptstudium ein Skriptum in elektronischer Form über das *Internet* verfügbar gemacht:

(URL: <http://neuro.biologie.uni-freiburg.de/Skriptum/covertext.htm>).

An jedem mit dem *Internet* verbundenen Rechner kann mit Hilfe der entsprechenden Software (*WWW-Browser*) auf die ca. 250 *Hypertext*-Seiten (incl. 180 Bilddokumente) zugegriffen werden.

Dies geschieht durch einfaches Anklicken (bzw. Auswählen) der farbig markierten Textstellen oder auch von farbig umrandeten Bildern und Symbolen (sogenannten "*Links*"). Dies ermöglicht eine leichte Orientierung im Skriptum. Die einzelnen *Hypertext*-seiten fassen jeweils den durchschnittlichen Inhalt einer DIN A 4-Seite zusammen und sind in drei Hierarchieebenen gegliedert.

Adressaten sind Studierende im Hauptstudium der Biologie mit Neurogenetik als Spezialfach; ca. 30 Studierende nehmen pro Sommersemester an dieser Veranstaltung teil.

Das im RagTime-Dateiformat vorliegende Vorlesungsskript wurde 1994 in etwa 3 Monaten von einem Studierenden mit Kenntnissen und Erfahrungen in *HTML*-Programmierung in *Hypertext*-Dokumente umgesetzt. Trotz einer *standardisierten Übersetzungsroutine* waren zur Gestaltung der Seiten und Einbindung einzelner Dokumente Nacharbeiten in erheblichem Umfang notwendig.

#### Ziele

In dem elektronischen Skript wird Standardwissen aufbereitet und zur Verfügung gestellt, auf das die Lehrveranstaltung und die weitere Semesterarbeit aufbauen; das Angebot strukturiert den Lehrinhalt und unterstützt das Selbststudium; die individuelle Lehrtätigkeit in der Veranstaltung wird durch diese Ergänzung entlastet und für eine weiterführende Diskussion der Inhalte geöffnet.

Innovative Möglichkeiten: Studentische Ergebnisse aus den Semesterarbeiten (z.B. Mikroskopbilder) können schnell erfaßt und thematisch in das Skript eingebunden werden; dadurch erhöht sich die Motivation für eine aktive Beteiligung.

Die elektronische Bearbeitung des Skriptes macht eine Erweiterung der Darstellungsvielfalt (Farbe, Vergrößerungen, Ausschnitte) gegenüber der gedruckten Version möglich; eine Aktualisierung oder Ergänzung der Materialien ist für alle Nutzer sofort zugänglich.

Über die angebotenen selbst erstellten Dokumente hinaus wird durch programmierte Verbindungen (*Links*) zu *Hypertext*-Dokumenten an anderen Forschungs- und Unterrichtsstätten (z.B. Forschungsergebnisse über den Zebrafisch) die Darstellung des Lehrinhaltes um Aspekte bereichert, die über die eigenen Arbeitsschwerpunkte hinausgehen, thematisch aber den Stoff vertiefen können.

Die kostenaufwendige und in der bildlichen Darstellung qualitativ nicht so hochwertige Anfertigung von Papierkopien wird stark reduziert.

Auch Kollegen und Studierende an anderen Hochschulen können bei Anbindung an das WWW uneingeschränkt das Studienmaterial nutzen.

## Form

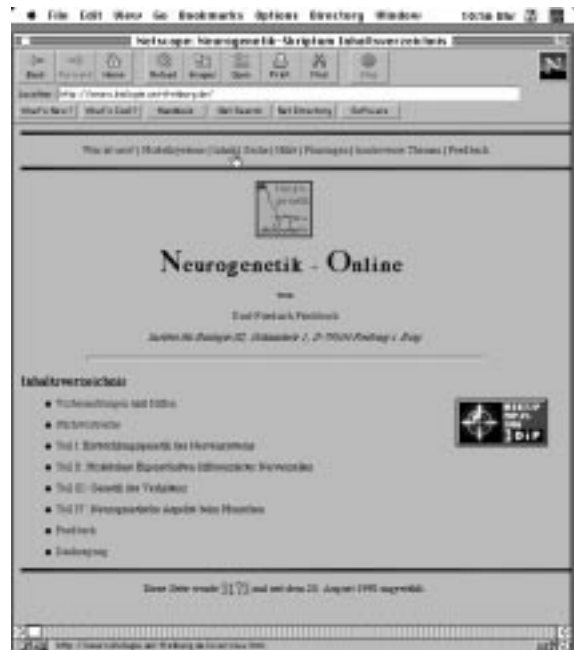
**Ausstattung (personell):** Das Skript wurde bzw. wird in Eigenarbeit vom verantwortlichen Lehrenden bearbeitet; außer der gelegentlichen Hilfe durch eine studentische Hilfskraft steht kein weiteres Personal zur Verfügung.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Für Entwicklungsarbeiten im Labor stehen 2 PC und eine *Workstation* zur Verfügung; der Umfang des Skriptes nimmt z.Zt. ca. 215 MB Speicherplatz auf dem Server-Rechner in Anspruch (einschl. Sicherheitskopien). Für die Arbeit in der Hochschule gibt es einen Computer-Raum mit 4 *Workstations* und 12 PC (zur Benutzung für 180 Studienanfänger in der Biologie).

Darüber hinaus nutzen Studierende ihre eigenen Rechner für den Zugriff auf das Skript. Das Rechenzentrum der Universität Freiburg bietet jedem Studierenden einen kostenlosen Netzzugang (Verbindung über *Modem* oder *ISDN*) an. Bei technischen Fragen können sie sich im Computer-Raum an eine studentische Hilfskraft wenden.

**Finanzierung:** Die Einrichtung des Computer-Raums wurde aus Mitteln des Computer-Investitions-Programms bestritten. Rechnerausstattung im Labor und Netzanbindung sind von der Universität finanziert. Software (*WWW-Server*, *WWW-Browser*) steht als kostenlose Kopie über das *Internet* zur Verfügung. Personalkosten (für Weiterentwicklungsarbeiten) und Kosten für zusätzliche technische Ausstattung werden durch Drittmittelgeber eingeworben.

**Oberfläche:** Auf das Skriptum kann unabhängig vom Betriebssystem des jeweiligen Rechners über einen *WWW-Browser* zugegriffen werden. Neben dem Zugriff auf die *HTML*-Dokumente besteht die Möglichkeit, über einen Suchalgorithmus bestimmte Textstellen zu recherchieren. Für den Autor sind die von ihm zur Verfügung gestellten Informationen jederzeit zu variieren und zu ergänzen. Das Zusammenbinden der einzelnen Dokumente erfolgt nicht linear, sondern über thematisch sinnvoll programmierte Querverbindungen (*Links*), die auch die Einbindung externer Dokumente aus dem *WWW* ermöglichen. Als Sprache wird Deutsch und teilweise Englisch verwandt. Jedes Dokument kann vom jeweiligen Benutzer ausgedruckt werden. Die Bilddokumente können am Bildschirm bearbeitet werden (Ausschnitte, Vergrößerungen), sofern ent-



sprechende Grafikprogramme auf der Nutzerseite installiert sind.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Für die Autoren sind Kenntnisse der *Hypertext Markup Language (HTML)* und entsprechender Editor-Programme notwendig. Die Benutzer benötigen lediglich Kenntnisse über die Oberfläche eines *WWW-Browsers*. Als Unterstützung steht im Computer-Pool eine studentische Hilfskraft zur Verfügung.

**Einbindung in die Lehre:** Das Skript stellt keinen Vorlesungersatz dar, es soll keinesfalls einen guten Vortrag bzw. ein persönliches Gespräch ersetzen; das neue Medium ist vielmehr eine sinnvolle Ergänzung der bisherigen Lehrmaterialien und bietet durch die Nutzung des *WWW* innovative Möglichkeiten der Kooperation mit externen Kollegen. Diese Art der Nutzung wird dadurch bestätigt, daß die derart unterstützte Vorlesungsreihe nach wie vor von der Adressatengruppe regelmäßig besucht wird.

## Inhalt

Der Inhalt des Skriptes faßt entsprechend dem Vorlesungskonzept den prüfungsrelevanten Stoff zusammen. Themen sind die Entwicklungsgenetik des Nervensystems, molekulare Eigenschaften differenzierter Nervenzellen, Genetik des Verhaltens und neurogenetische Aspekte beim Menschen. Der Autor bestimmt, welche Verbindungen zu externen Dokumenten in das Skript integriert werden; darüber hinaus kann die *Suchmaschine* einer kommerziellen Organisation aus den USA eingesetzt werden ("Magellan"), die Bewertungskriterien für eine Auswahl anderer Informationsquellen bietet.



### Selbsteinschätzung

Da der Einsatz neuer Medien sich noch in der Entwicklung befindet, stehen Technik und Didaktik noch unvermittelt nebeneinander; Informationen, Erfahrungen und Tips werden auf individueller Ebene weitergegeben; eine interdisziplinäre Zusammenarbeit besteht bisher nicht. Die Nähe der Naturwissenschaften zur Technik (Nutzung für die Simulation und die Apparatursteuerung) bedingt in diesem Fall die niedrige Hemmschwelle für den Einsatz der neuen Medien in der Lehre. Eine leichte Bedienbarkeit des Programms - für den Programmdurchgang reicht die Mausbenutzung ("Durchklicken") aus - trägt zur Akzeptanz des Skriptes bei.

Einige Kollegen sind dem Projekt gegenüber skeptisch eingestellt, weil sie z.B. befürchten, ebenfalls ein derartiges Skript erstellen zu müssen. Andere Kollegen (auch ohne technische Vorkenntnisse) interessieren sich für das neue Medium, da sie darin eine Erleichterung ihrer Lehrtätigkeit und eine Verbesserung des Lerneffekts sehen. Zu einer Verbreitung der Nutzung derartiger Anwendungen sind allerdings gezielte Informationen und auch Weiterbildung notwendig.

Studierende werden angeregt, Kritik und Verbesserungsvorschläge zu äußern. Ein Diskussionsforum als Bestandteil des Skriptes ist im Aufbau.

Die veranschaulichte Darstellung des Stoffs festigt das Wissen, da mehrere Assoziationen zu einem Sachverhalt ermöglicht werden und befördert somit den Lernerfolg. Zu dieser Annahme gibt es allerdings keine nachprüfbaren Ergebnisse.

Über das Skriptum hinaus steht bereits ein sehr einfaches Lernprogramm ("EduTour of the Drosophila Brain") zur Verfügung. Mit Hilfe dieses Programms läßt sich der eigene Lernfortschritt dokumentieren. Momentan ist ein ergänzendes Lernkapitel in Arbeit, das nicht nur Multiple Choice-Fragen enthält; hier wäre eine Zusammenarbeit mit Didaktikern sinnvoll.

Parallel zum Skript und mit ihm verknüpft ist das Modul "Flybrain" in Vorbereitung, das die Fliegenhirnstruktur in Bewegung darstellen kann (3dimensionale-Info-Pages, 3D-Web-Browser ist im Aufbau, Sprache: Virtual Reality Markup Language, VRML); in diesem Zusammenhang kommt es auch zu verstärkter Kooperation mit Kollegen.

Bereits jetzt wird auch im Grundstudium mit elektronischen Lehrmitteln gearbeitet; z.B. werden in einer anderen Veranstaltung am Fachbereich Biologie Lernprogramme vorgestellt und in den Grundkursen auch eingesetzt. Die Entwicklung geht in diesem Zusammenhang hin zur Zusammenstellung eines weltweiten Pools von Lernprogrammen. Allerdings beruhen auch diese Aktivitäten auf der individuellen Initiative einzelner Personen.

### Einschätzung aus der Sicht der Studierenden

Gegenüber einer Papierversion bietet das Skript den Vorteil einer indizierten Suchmöglichkeit nach bestimmten Stichworten und ist damit als Nachschlagewerk sehr geeignet. Die aufgrund der *Hypertext*-struktur gebildeten Abschnitte mit Querverweisen haben einen sehr "lernfreundlichen" Umfang. Zudem kann eigenen Interessen nach einer Vertiefung des Inhalts (z.B. anhand von Beispielen) ohne zusätzlichen Aufwand der Quellensuche und -beschaffung nachgegangen werden. Weiterführende Fragen zur Verarbeitung des Stoffangebotes machen allerdings die Teilnahme an der Veranstaltung unabdingbar.

### Zusammenfassung

#### Vorteile

Die Vielfalt der Darstellung zu den Sachverhalten, der schnelle Zugriff auf Texte und Bilder zur Veranschaulichung sowie die gute Wiedergabequalität bedeuten einen Qualitätssprung gegenüber der Papierversion des Skriptes.

Hier wird nicht nur ein *Online*-Lehrbuch geboten, sondern gleichzeitig und unerwartet hat das Hypertextsystem sich mit der Veröffentlichung zu einer zweckmäßigen Sammlung von Verbindungen zu anderen interessanten Dokumenten innerhalb und außerhalb der Universität entwickelt. Solcherart Eigendynamik ist mit gedruckten Exemplaren nicht zu leisten.

Außerdem beinhaltet es den Vorteil von *Datenbank*-funktionen (Volltextsuche aufgrund indizierter Texte, Möglichkeit der Zusammenarbeit mit anderen *Suchmaschinen*), d.h. Informationen können

schneller gefunden werden; damit entsteht ein zusätzlicher Nutzen.

In Abhängigkeit vom Verlauf der Präsenzveranstaltung oder von Rückmeldungen zum Medium selbst, die dem Autor Verständnisschwierigkeiten bei der Bearbeitung des Lernstoffes anzeigen, können mit geringem Aufwand jederzeit spezielle Lernkapitel ergänzt und zur Verfügung gestellt werden.

Bisher notwendiges Sezieren wird durch die hohe Qualität bei der Wiedergabe von mikroskopierten Schnitten eingeschränkt.

Für die Lehre ab der Labor-Studienphase wird in der Veranstaltung Zeit für eine vertiefende Auseinandersetzung mit dem Thema auf einer standardisierten inhaltlichen Grundlage gewonnen.

Interessenten außerhalb der eigenen Hochschule haben über WWW die Möglichkeit das gesamte Lehrmaterial zu nutzen.

### **Nachteile**

Ein Nachteil liegt darin, daß Studierende ohne einen eigenen Rechner mit Netzanschluß benachteiligt werden; in welchem Umfang das derzeit zutrifft, ist nicht einzuschätzen.

Von einigen Studierenden wird bedauert, daß das Skript nicht im Ganzen ausgedruckt werden kann; da aber die Möglichkeit des vernetzten und nicht linearen Aufbaus den Vorrang hat, wird diese Schwäche in Kauf genommen; bei Bedarf liegt das Skript zusätzlich noch in der gedruckten Version vor.

## **2.2 Fallstudie II: Einbindung von interaktiven CD-ROM in das Curriculum des praktischen klinischen Unterrichts (Universität Göttingen)**

An der Chirurgischen Klinik der Universität Göttingen wird für Studierende der Medizin im Grund- und Hauptstudium ein interaktives Lernprogramm u.a. für das Fachgebiet Pneumologie zur Verfügung gestellt. Dieses Programm ist seit einigen Wochen auf einem dafür vorgesehenen Rechner in der Mediodothek und in der Bibliothek der Allgemeinchirurgie installiert.

Adressaten sind in erster Linie Studierende im Chirurgischen Untersuchungskurs (1. klinisches Semester) und im Chirurgischen Praktikum (ab dem 3. klinischen Semester) sowie Ärzte in der Weiterbildung. Pro Semester ist das eine Anzahl von ca. 250 Personen.

Ein weiteres Lernprogramm zum Thema "Ärztliche

Untersuchungstechniken" dient der Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen und praktischen Untersuchungseinheiten.

Die LEANNEC CD-ROM wurde als fertiges Produkt über den Springer-Verlag bezogen.

Der Einsatz dieses Lernprogramms wird im Rahmen einer Neustrukturierung der Unterrichtsorganisation in enger Kooperation mit den Mitarbeitern der Abteilung "Medien in der Medizin" durchgeführt und evaluiert.

### **Ziele**

In der bisherigen Mediziner Ausbildung erfolgt eine Verbindung von Theorie und Praxis vergleichsweise spät. Die fehlenden Möglichkeiten der praktischen Umsetzung von Lerninhalten werden durch die Integration von multimedialen Elementen in die Unterrichtsvor- und -nachbereitung zum Teil kompensiert.

Zu diesem Zweck wird in jedem Semester ein Leitfaden für den chirurgischen Untersuchungskurs ausgegeben, in dem u.a. auf die in der Mediodothek verfügbare LEANNEC CD-ROM sowie auf fachspezifische Filme und empfehlenswerte Literatur hingewiesen wird.

Auf diese Weise wird das Selbststudium gezielt unterstützt und eine sinnvolle Ergänzung der bisherigen Unterrichtsformen eingeführt.

### **Form**

**Ausstattung (personell):** Für den Aufgabenbereich einer Neustrukturierung und Reformierung der praktischen klinischen Kurse ist eine wissenschaftliche Mitarbeiterin als Halbtagskraft eingestellt. Dazu gehört auch die Erprobung einer Einbindung von Lernprogrammen.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Für die Arbeit mit dem Lernprogramm stehen ein speziell hierfür eingesetzter Computer in den Räumen der Mediodothek und der Arbeitsplatzrechner der wissenschaftlichen Mitarbeiterin zur Verfügung. Systemanforderungen sind Windows 3.11 oder Macintosh 7.xx, mindestens 4 MB Arbeitsspeicher, CD-ROM-Laufwerk und des weiteren geeignete Voraussetzungen für Ton- und Bildwiedergabe (Soundkarte, QuickTime).

**Finanzierung:** Die Finanzierung der personellen und technischen Ausstattung erfolgt aus Mitteln der Abteilung für Allgemeinchirurgie, aus Landesmitteln und aus Mitteln des Fördervereins für Chirurgische Ausbildung.



**Oberfläche:** Das Lernprogramm bietet eine grafische Oberfläche. Text, Videosequenzen, Lungen-geräusche und Animationen sind unter dieser Oberfläche integriert und in einen thematischen Zusammenhang gebracht. Die einzelnen Lernabschnitte lassen sich aufeinanderfolgend durcharbeiten. Menügesteuerte Funktionen erlauben auch Rücksprünge und eine gezielte Suche und Auswahl anderer Inhalte. Begriffsbestimmungen im Zusammenhang mit den abgebildeten Grafiken erscheinen in einigen Abschnitten erst durch entsprechende Auswahlbetätigungen mit der Maus.

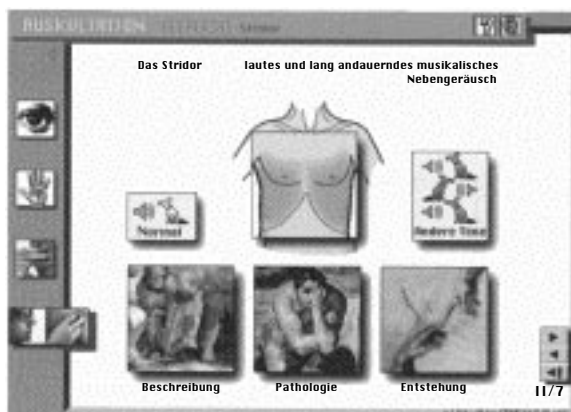
Im Abschnitt "Erlernen von Differentialdiagnosen nach Falldarstellung" sind Texteingaben gefordert.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Die Installation und Bedienung des Lernprogrammes erfordert Kenntnisse einer *Windows-Benutzeroberfläche*. Spezielle EDV-Vorkenntnisse sind nicht notwendig.

**Einbindung in die Lehre:** Das Lernprogramm ergänzt die Veranstaltungen "Klinischer Untersuchungskurs" und "Chirurgisches Praktikum".

Zu Beginn des 5. klinischen Semesters werden feste Studiengruppen mit jeweils drei Personen gebildet. Diese Gruppen nutzen das Lernprogramm jeweils gemeinsam, damit auch während der Programmbearbeitung eine Diskussion der Informationen und Fragestellungen stattfinden kann.

Die Nutzer der Mediothek - und insbesondere des Lernprogramms - werden gebeten, in einem Fragebogen Kritik und Anregungen zu äußern. Drei Wochen nach Installation des Programms waren



von 9 Lerngruppen Fragebogen eingegangen.

## Inhalt

Das Lernprogramm bezieht sich auf die klinischen Untersuchungen in der Pneumologie.

Am Anfang steht eine ausführliche Darstellung der verschiedenen Vorgehensweisen: Inspektion, Palpation, Percussion und Auskultation sowie die ausführliche Erläuterung der Fachbegriffe.

In einem zweiten Teil sind Daten (Anamnese, Differentialdiagnose und Untersuchungsergebnisse) über 8 klinische Fälle aufbereitet.

Die dargestellten Inhalte können als allgemein anerkannter Standard bezeichnet werden.

## Selbsteinschätzung

Bisher gibt es noch keine einheitlichen Anhaltspunkte für eine vorherige Qualitätsbeurteilung bei der Neuanschaffung von Lernprogrammen wie der hier vorgestellten CD-ROM. Auch eine unverbindliche vorherige Ansicht ist meistens nicht möglich, und noch nicht einmal ein CD-Gesamtverzeichnis, in dem Programme beschrieben und beurteilt werden, liegt vor.

Deshalb wäre ein kollegialer Austausch sehr wünschenswert, um Erfahrungen beim Praxiseinsatz miteinander erörtern zu können (z.B. wie und wie lange wird mit dem Medium gearbeitet).

Problematisch ist des weiteren die fehlende verbindliche Einbindung in das Curriculum; zwar wird in der Einführungsveranstaltung, nicht aber im fortlaufenden Unterricht auf diese Lernmöglichkeit hingewiesen. So erklärt sich, daß schätzungsweise lediglich 5 bis 6% der Medizinstudierenden die Mediothek und dort angebotene Materialien nutzen.

Entscheidend für einen sinnvollen Einsatz ist die Lernerwartung und -bereitschaft der Studierenden. In diesem Zusammenhang eignet sich die CD-ROM vor allem zur Verbesserung der Merkfähigkeit und Prüfungsvorbereitung.

Bedauerlicherweise besteht keine Kooperation zwischen dem Computer-Pool, der Medizinischen Datenverarbeitung (MDV) und der chirurgischen Abteilung; deshalb wurde eine Arbeitsgruppe geschaffen, um wenigstens einen Informationsaustausch bzgl. der CD-ROM-Neuanschaffungen zu gewährleisten.

Welche der Abteilungen für die Anschaffung von elektronischen Lehr- und Lernmaterialien und der erforderlichen Rechnerausstattung letztlich zuständig ist, ist noch nicht geklärt.

Eine Evaluation des Medieneinsatzes ist auf mehreren Wegen vorgesehen: durch einen standardisierten Fragebogen (für den Vergleich zwischen den Universitäten), durch einen *Online*-Fragebo-

gen sowie durch die softwareintegrierte Protokollfunktion (Erfassung der "Klick-Verweildauer"). Eine Automatisierung dieser Auswertungsmethoden wäre sinnvoll.

Trotz der kurzen Erprobungszeit kann man bei dem jetzt eingesetzten Lernprogramm davon ausgehen, daß die anschauliche und vielfältige Gestaltung des Stoffs zum Selbststudium motiviert. Allerdings ist der Nutzen des Lernprogramms abhängig von einem entsprechenden Kenntnisstand der Studierenden.

Eine sinnvolle Perspektive liegt vor allem in der eigenen Produktion von elektronischen Lehrmaterialien. Dabei ist eine ständige Zusammenarbeit zwischen Unterrichtsorganisation und der Abteilung "Medien in der Medizin" anzustreben, um die vorhandenen Ressourcen (Know-how und technische Ausstattung) zu nutzen. Z.Zt. wird ein Filmprojekt (Patienten-Informations-Video, Beratungsgespräch) gemeinsam produziert.

Außerdem ist eine bessere Evaluation eingesetzter Medien im Rahmen von Doktorarbeiten vorgesehen.

### **Einschätzung aus der Sicht der Studierenden**

Die Bildschirmoberfläche des Lernprogramms ist gut strukturiert und leicht zu bedienen. Der multimedial aufbereitete Teil des fachlichen Lehrstoffes kann als Wiederholung eine sinnvolle Hilfe sein, um sich gezielt auf die interaktive Arbeit mit den Fallbeispielen vorzubereiten. Dabei zeichnet sich z.B. die akustische Wiedergabemöglichkeit von Lungengeräuschen als Symptom verschiedener Krankheiten dadurch aus, daß die variabel zu steuernde Frequenz und Reihenfolge der Tonsequenzen die Unterscheidungsmerkmale deutlich werden läßt (was in der Praxis so nicht möglich ist).

Eine zusätzliche Suchfunktion ermöglicht die vertiefende Behandlung interessierender Inhalte. Bei der Bearbeitung der Fallbeispiele lassen sich Reihenfolge und Umfang der für eine Diagnose erforderlichen Untersuchungsergebnisse selbst bestimmen, so daß Parallelen zu praktischen klinischen Aufgaben gegeben sind.

Aufgrund der dann nachlassenden Konzentration ist eine Arbeitszeit von mehr als 2 Stunden mit dem Programm nicht sinnvoll. Wünschenswert sind deshalb Leih-Exemplare der CD-ROM auch für häusliche Rechner, um in Ruhe damit arbeiten zu können. Dabei sollte auch ein Beiheft mit einer gedruckten Darstellung der Inhalte als weitere Lernhilfe zur Verfügung stehen.

## **Zusammenfassung**

### **Vorteile**

Das Lernprogramm ist eine sinnvolle Unterrichtsergänzung zur Vor- und Nachbereitung. Durch die Lernwiederholungsphasen und durch die Möglichkeit der Visualisierung bestimmter Sachverhalte eignet sich das Programm zu einer effizienten Vorbereitung auf komplexe Fragestellungen und Prüfungen.

Gerade die pathologischen Geräusche werden in sehr guter Qualität wiedergegeben und sind variabel abrufbar.

Der lexikalische Teil des Lernprogramms kompensiert Schwächen vorhandener Nachschlagewerke und anderer Unterrichtsmaterialien.

Über die Möglichkeiten gedruckten Lehrmaterials hinaus bietet das Programm die Einübung in das Stellen einer Diagnose. Damit wird problem- und praxisorientiertes Lernen unterstützt.

Die Kleingruppenarbeit in der Mediothek (mit Kopfhörern) hat den Vorteil, daß Unsicherheiten sofort diskutiert werden können. Diese Herangehensweise fördert auch die Ausbildung des aktiven Wortschatzes.

Über den prüfungsrelevanten Lehrstoff hinaus liefert das Programm durch seine Suchfunktionen und attraktive Gestaltung Anregungen zum Vertiefen fachlicher Inhalte.

### **Nachteile**

Das Programm setzt bestimmte fachliche Kenntnisse voraus. Deswegen ist zwar eine gezielte Einbindung in Veranstaltungen sinnvoll, aber aufgrund der teilweise nicht abgestimmten Lehrplanungen kommt diese nicht immer zustande. Abhilfe würde dafür nur eine Differenzierung und Ausgliederung der einzelnen Programmteile nach unterschiedlichem Wissen- und Erfahrungsniveau schaffen.

Für fachliche Fragen fehlt des weiteren ein kompetenter Ansprechpartner in der Mediothek selbst.

Inhaltlich wäre eine Ergänzung der Fallbeispiele um Vorschläge für eine sinnvolle Therapie sinnvoll.

Schließlich wären Verzeichnisse und Qualitätsbeurteilungen zu weiteren Lernprogrammen sowie die Möglichkeit der Aktualisierung einmal angeschaffter Programme (Updates) und Versionen für die Arbeit im Selbststudium am heimischen PC wünschenswert.

Eine gezielte Evaluation des Einsatzes derartiger Lernprogramme und eine Analyse in bezug auf die Qualitätssicherung in der Mediziner Ausbildung steht noch aus.

### 2.3 Fallstudie III: CAL (Computer Assisted Learning) und CAT (Computer Assisted Teaching); strukturierte Arbeitsumgebung für Lernende und Lehrende (Universität Münster)

Seit 1995 wird jeweils im Sommersemester die Hauptvorlesung zur Leistungs- und Kostenrechnung im Grundstudium der Wirtschaftswissenschaften computergestützt durchgeführt (Das Wintersemester dient der Aktualisierung und Verbesserung der eingesetzten Medien). In der Veranstaltung wird die Wissenspräsentation durch den Einsatz softwaregesteuerter Folien, von Slide-Shows, kinetischen Grafiken und Animationen zu Fallbeispielen multimedial aufbereitet (Computer Assisted Teaching). Die Möglichkeit zur lichtstarken, großflächigen Projektion an der Frontseite des Hörsaals sowie zur Tonwiedergabe erlaubt eine Präsentation für alle 500 bis 800 Studierenden des Studiengangs pro Semester.

Der Inhalt der Vorlesung wird zum Selbststudium auch auf einer CD-ROM als *Hypertext*, d.h. mit thematischen Querverbindungen, angeboten. Ergänzt wird dieses Angebot durch Lernprogramme, Module zur Durchführung von Berechnungsexperimenten, Aufgabensammlungen und Praxisbeispielen (Computer Assisted Learning). Die Software ermöglicht außerdem die Kommunikation und Diskussion verschiedener Themen über das *Internet*.

Zur Weitergabe an andere Dozenten ist eine ergänzte Version der CD-ROM in Vorbereitung, die neben sämtlichen Folien auch Zusatzinformationen zur Organisation (Antragstellung, technische Komponenten und Bezugsquellen) und zum Ablauf der Lehrveranstaltung enthalten wird. An der Entwicklung sind Psychologen und Linguisten beteiligt.

Wissenschaftler des Fachbereichs Psychologie unterziehen das Projekt einer regelmäßigen Evaluation, indem sie Studierende nach ihrer Einschätzung befragen.

#### Ziele

Die Wissensvermittlung in Vorlesungen mit großer Hörerzahl wird durch den Einsatz von *Multimedia*-Software attraktiver und effizienter. Zusätzlich wird durch die Weitergabe von Software zum Selbstlernen der aktive Erwerb von Kenntnissen und Fertigkeiten gefördert.

Ferner kann die Organisation des Selbststudiums dem individuellen Lernrhythmus und Interesse an-

gepaßt werden. Die Fähigkeit zur Selbstorganisation der Studierenden wird dadurch verbessert.

Der *Multimedia*-Einsatz erhöht nicht nur die Attraktivität von Vorlesungen und Selbststudium, sondern wirkt sich dadurch auch positiv auf die Motivation der Studierenden aus.

Des weiteren wird durch eine komfortable Lernumgebung bzw. eine Bereicherung der Lernalternativen die Lerneffizienz gesteigert.

Die elektronische Kommunikation und das Einrichten von Diskussionsforen im Computernetz ermöglichen zudem aktuellere und flexiblere Informationen.

Der Dozent wird von Routinearbeiten entlastet. Gleichzeitig bietet sich ihm durch das anpassungsfähige Konzept die Möglichkeit, Lehrinhalte auch individuell zu gestalten und zu erweitern.

Insgesamt steigt sowohl die Qualität des Lernens wie auch des Lehrens.

#### Form

**Ausstattung (personell):** Das Projekt wurde in einer halbjährigen Entwicklungsphase von einem Team um den verantwortlichen Hochschullehrer entwickelt. Dabei waren 4 Assistenten (75%-Stellen) und 5 studentische Hilfskräfte (mit jeweils 6 Std. pro Woche) beteiligt. Für die anschließende Pflege sind eine studentische Hilfskraft für die Technik und eine weitere für die Aufbereitung inhaltlicher Erweiterungen eingeplant.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Im Hörsaal verfügt der Dozent über einen *Multimedia*-Arbeitsplatz, der mit einem PC, einer Videoanlage und einem Steuerungsmodul für einen LCD-Großbildprojektor, für die Audioanlage sowie für die Raumbeleuchtung ausgestattet ist.

Der computergestützte Arbeitsplatz für Studierende setzt einen PC voraus, der mit Standardsoftware (z.B. Excel), der speziellen CAL-Software und evtl. Kommunikationssoftware ausgestattet ist. Ferner sollten Komponenten zur Nutzung multimedialer Programme (z.B. Sound-Karte) und ein CD-ROM-Laufwerk vorhanden sein.

In der Hochschule stehen in 4 Räumen insgesamt 180 PC-Arbeitsplätze zur Verfügung (40 + 40 + 20 + 80). Aktuelle Erhebungen haben ergeben, daß schon ca. 85% der Veranstaltungsteilnehmer zu Hause auf einen PC zugreifen können. Davon ist bereits ca. ein Drittel mit einem *Internet*anschluß ausgestattet.

**Finanzierung:** Mittel für die Geräteausstattung im Hörsaal, das Personal sowie für die Projektentwicklung wurden von der Bertelsmann-Stiftung eingeworben. Die Projektionsgeräte sind über Landesmittel finanziert worden.

Standardsoftware (z.B. Abspielversionen zu PowerPoint- oder Excel-Dokumenten) kann den Studierenden kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

Die CD-ROM für Studierende wird zum Selbstkostenpreis von 30 DM abgegeben.

Eine Dozentenversion, die sich in Vorbereitung befindet, wird deutlich über 1000 DM kosten.

**Oberfläche:** Die CAL- und CAT-Programme sind für das Betriebssystem Windows 3.1 konzipiert.

Die Bildschirmoberfläche des CAL-Programms ist in verschiedene Fenster unterteilt. Die Steuerung erfolgt mit der Maus.

Neben einem linear aufgebauten Text ist in diese Oberfläche ein *Hypertext*system integriert. Dieses System arbeitet nach dem Prinzip der Windows-Hilfe-Funktion (HLP) und verbindet verschiedene Text- und multimediale Softwaremodule.

Eine Menüleiste sowie ein Steuerfenster, in dem das jeweils aktive Dokument in einem Gesamtverzeichnis eingeordnet ist, erleichtern die Orientierung. Lernstoff und interaktive Übungen zum Wissensgebiet können so individuell miteinander ver-

knüpft und die Reihenfolge der Bearbeitung kann frei gewählt werden.

Weitere Service-Funktionen wie die Aktivierung der Netzwerkverbindung oder eines Literaturmanagers sind über die Menüleiste jederzeit abrufbar.

Das CAT-Programm enthält zusätzlich eine Slide-Show für die Präsentation in der Veranstaltung. In der neuesten Version dieses mit PowerPoint erstellten Moduls lassen sich auch Verzweigungen herstellen, die ein lineares Vorgehen nicht mehr zwingend notwendig machen.

Die Benutzersprache ist Deutsch.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Für die Nutzer der CAL- und CAT-Programme sind Vorkenntnisse einer Windowsoberfläche notwendig. Im Rahmen einer Vorlesungsveranstaltung wird eine kurze Einführung gegeben. Allerdings hat sich gezeigt, daß eine ausführlichere Vorbereitung als bisher sinnvoll wäre.

Kenntnisse über Netzzugang und elektronische Kommunikation können die Studierenden in der Lehrveranstaltung "Einführung ins Internet" erwerben.

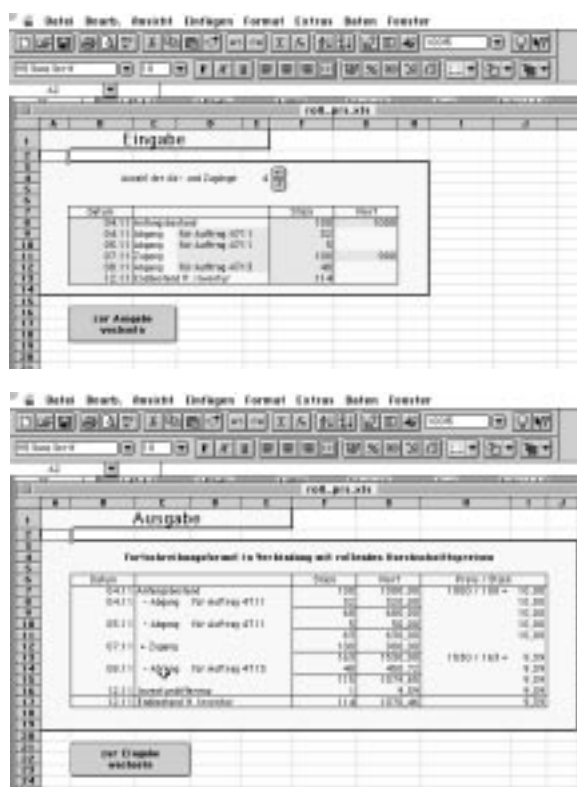
Anbieter benötigen zur Entwicklung der Programme Betriebssystem- und Programmierkenntnisse.

**Einbindung in die Lehre:** Neben den auch weiterhin bestehenden Möglichkeiten des Vorlesungsbesuchs und der Erarbeitung des Wissensgebiets mit Hilfe eines zur Vorlesung herausgegebenen Buches sollen mit dem CAL-Programm und der Kommunikation über das Internet zwei neue Alternativen für das aktive Lernen angeboten werden. Nach wie vor wird auch die Präsenzveranstaltung im Grundstudium von der Mehrzahl der Studierenden besucht.

Bisher sind ca. 50 CD-ROM mit der CAL-Software verkauft worden. Die Anzahl der kostenfreien Software-Kopien über das Internet ist nicht bekannt. Die Abrufstatistik der entsprechenden Internetseite hat bisher ca. 3000 Besucher registriert.

Über die Netzwerkverbindung stehen zusätzlich u.a. veranstaltungsbezogene Texte und Materialien sowie Verweise auf externe Datenbanken zur Verfügung.

Stark in Anspruch genommen wird von den Studierenden der Hypertext zur Vorlesung, der über das Internet zu beschaffen ist. Die gedruckte Version ist im Vergleich dazu relativ teuer.



## Inhalt

CAL und CAT beinhalten den gesamten Wissensstoff der Grundvorlesung zur Kosten- und Leistungsrechnung.

Damit ist für Lehrende wie Studierende eine einheitliche Datenbasis für das ausgewählte Wissensgebiet gegeben. Eine individuelle Weiterentwicklung ist durch Hinzufügen eigener Textpassagen und weiterer Darstellungen möglich.

Die CD-ROM für die Studierenden enthält das *Hypertextsystem* und Objekte (z.B. Berechnungsexperimente, kinetische Graphiken, Literatur-Manager und Multiple-Choice-Tests). Diese Inhalte umfassen z.Zt. ca 40 MB Speicherplatz.

Lernprogramme zu ausgewählten Themen, Aufgabensammlungen, Multiple-Choice-Fragen zur Kontrolle des Faktenwissens sowie Demonstrationsprogramme (z.B. Animationen) sind als Teilkomponenten enthalten. Programme, die ursprünglich für die betriebliche Praxis entwickelt wurden, verstärken den Praxisbezug der Ausbildung (z.B. Excel-Templates).

Aktuelle Ergänzungen der Inhalte, Folien aus der Veranstaltung und alte Klausuren sowie ein Diskussionsforum für inhaltliche und methodische Fragen sind nur über das Netzwerk zugänglich.

Die CD-ROM für den Dozenten enthält zusätzliche Folien und eine Slide-Show für die Vorlesung.

Zur Evaluation haben Mitarbeiter des Fachbereiches Psychologie Studierende zum Projekt befragt sowie deren Klausurergebnisse nach Teilnahme an dem Projekt mit denen einer Testgruppe verglichen, die an einer Vorlesung zum gleichen Thema ohne Medieneinsatz teilgenommen hatte.

Dabei ließen sich für die Studierenden im CAL/CAT-Projekt signifikant bessere Ergebnisse nachweisen. Zudem sprachen sich über 90% der Befragten für eine Fortführung des Projekts aus.

Durch den zweisemestrigen Zyklus können konstruktive Kritiken der Teilnehmer berücksichtigt und die Inhalte und Darstellungen jeweils nach Ablauf einer Veranstaltungsreihe überarbeitet werden. Strukturveränderungen im *Hypertextmodell* gestalten sich dabei jedoch z.Zt. relativ aufwendig.

## Selbsteinschätzung

Die mediale Gestaltung der Vorlesung wird zu Beginn von den Studierenden begeistert aufgenommen. Auch die Nutzung der Studienmaterialien auf CD-ROM ist zufriedenstellend. Eine Hemmschwel-

le besteht demgegenüber noch bei der Kommunikation und Datenübermittlung über das *Internet*.

Hier sind größere Anreize zu schaffen, indem bestimmte Informationen und Materialien früher über das elektronische Netz verfügbar sein werden als auf traditionellem Wege.

Auch das Verteilen von Printprodukten in den Veranstaltungen wird stark reduziert. Allerdings besteht nach ihnen noch immer eine große Nachfrage.

Engpässe bei der Nutzung der Rechnerarbeitsplätze in der Hochschule entstehen zeitweise vor Klausuren; im allgemeinen verteilt sich jedoch der Bedarf über die ganze Woche.

Wichtige Voraussetzungen für den Einsatz des Modells in der Lehre sind ein visualisierungsfähiges Thema sowie die Technologie-Akzeptanz und das technische Know-how auf seiten der Dozenten (Vom Institut für Wirtschaftsinformatik werden dazu Schulungen angeboten).

Des weiteren sollte sich das Modell im Vergleich zu herkömmlichen Lehrmethoden als vorteilhaft erweisen, z.B. indem es die Vorbereitung vereinfacht oder Möglichkeiten zum freien Vortrag einräumt.

Erschwert wird die Verbreitung durch eine aufwendige technische Ausstattung. Nach erstmaliger Anschaffung läßt sich eine Hörsaalausstattung allerdings von mehreren Lehrenden gemeinsam nutzen.

Insgesamt ist davon auszugehen, daß das Modell multimedialer Veranstaltungen einen zunehmenden Bedarf und Anspruch auf seiten der Studierenden weckt, so daß andere Lehrgebiete zwangsläufig ähnliche Angebote machen müssen.

Da mit einer weiteren Verbreitung von *Multimedia*-Rechnern und privaten Anschlüssen ans *Internet* zu rechnen ist, kann künftighin in einem stärkeren Maße von der Nutzung häuslicher Arbeitsgeräte ausgegangen werden. Ferner soll der internationale Standard, den die **HyperTextMarkupLanguage** bietet, zukünftig für das *Hypertextsystem* des Projekts genutzt werden.

## Einschätzung aus Sicht der Studierenden

Die inhaltliche Gestaltung der Vorlesung ist gut. Häufig lesen die Studierenden trotz der angebotenen Lernsoftware zuerst das Buch, da es überallhin mitgenommen werden kann. Des weiteren wird befürchtet, daß bei alleiniger Nutzung des *Hypertextsystems* gegenüber einem linearen Durcharbeiten des Textes evtl. wichtige Informationen übersehen werden. Zur anschließenden Wiederholung und Vertiefung ist *Hypertext* ideal, denn zu diesem

Zweck läßt sich so der Lehrstoff besser aufnehmen als mit einem Buch. Durch solcherart effektiveres Lernen bleibt zudem mehr Zeit für das Erarbeiten von Zusatzinformationen.

Vor allem vor Klausuren wird Wert auf den Besuch der Vorlesung gelegt. Auch wenn die zur Verfügung stehenden Materialien als Arbeitsgrundlage ausreichend erscheinen, ist v.a. die abwechslungsreiche Gestaltung der Veranstaltung Grund für eine kontinuierliche Teilnahme.

Mit dem CAL-Programm wird überwiegend am heimischen PC gearbeitet, da in den Räumen der Hochschule eine zu große Unruhe herrscht. Dabei findet u.a. der Ereignisgenerator (Simulationsprogramm) zu Übungszwecken häufige Anwendung. Die Auflockerung der Inhalte durch Bilder ist dagegen nicht so hoch zu bewerten.

Der Generator für kinetische Grafiken, mit dem mathematische Funktionen parametergesteuert manipuliert werden können, ist noch verbesserungswürdig, da er zu wenig Wert auf die selbständige Herleitung der mathematischen Formeln legt.

Trotz vorhandenen *Internet*-Anschlusses werden *Newsgroups* und Mailing-Listen wenig genutzt, da es sich als einfacher erwiesen hat, Fragestellungen anhand von Fachliteratur selbst zu lösen.

Die direkte Interaktion mit Personen über elektronische Post hat sich dagegen z.B. in bezug auf Lösungen zu Programmierfragen sehr bewährt.

## **Zusammenfassung**

### **Vorteile**

Die multimediale Darstellung der Veranstaltungsinhalte führt zu einer zeitlichen Straffung der Vorlesung. Der dadurch gewonnene Spielraum kann für zusätzliche Übungen genutzt werden. Die Möglichkeit der Vor- und Nacharbeiten anhand der CAL-Software reduziert das sonst notwendige Mitschreiben. Die Visualisierung von Zusammenhängen und die Auflockerung der Vorlesung durch den Wechsel der Medien (Sprache, Overhead, Film) verbessern zudem die Informationsaufnahme und erleichtern das Einprägen des Lehrstoffs. Insgesamt wird die Qualität und nicht die Quantität der Wissensvermittlung erhöht.

Für den Dozenten ist die notwendige Vorbereitung der CAT-Software (Slide-Show etc.) eine Hilfe zur Gliederung der eigenen Veranstaltung. Zudem bringt ein einmal fertiggestelltes Vorlesungskonzept Arbeitsentlastung. Veränderungen und Ergänzungen sind effizient in die standardisierte Plattform

des Systems integrierbar. Über das Netzwerk können diese neuen und auch die schon bestehenden Studienmaterialien sofort an die Nutzer verteilt werden.

Das Konzept zeichnet sich durch die gleichzeitige Nutzung von traditionellen und elektronischen Medien für die Lehre aus. Es ergänzt die Präsenzveranstaltung um eine zeitlich und räumlich unabhängige Präsentation des Stoffs.

Schließlich werden die Studierenden der BWL durch Übung im Umgang mit elektronischen Medien auf Anforderungen ihrer späteren beruflichen Tätigkeiten vorbereitet.

### **Nachteile**

Die Entwicklung des Systems und notwendige strukturelle Veränderungen in den Lehrmaterialien erfordern einen hohen Personaleinsatz.

Bisher fehlt es auch noch an einer gründlichen Einführung in den Umgang mit neuen Medien für die Studierenden. Die geringe Akzeptanz der *Internet*-Nutzung ist in diesem Zusammenhang jedoch nur als vorübergehendes Problem zu sehen.

## **2.4 Fallstudie IV: Unterstützung kooperativen Lehrens und Lernens sowie der Administration eines Fachbereichs (FH Ostfriesland, Abt. Emden)**

Am Fachbereich Wirtschaft der Fachhochschule Ostfriesland wird seit 1994 an der Realisierung eines vernetzten elektronischen Systems zur Unterstützung von Forschung und Lehre gearbeitet. Seit dem Sommersemester 1995 werden mit Hilfe der *Groupware* "Lotus Notes" Informations- und Kommunikationsfunktionen unter einer einheitlichen *Benutzeroberfläche* über interne und externe Netzwerke und zugänglich gemacht.

Angemeldete Teilnehmer haben so die Möglichkeit, elektronische Post auszutauschen und in bisher etwa 30 thematisch gegliederten *Datenbanken* zu recherchieren oder selbst Beiträge zu liefern. Dies kann sowohl an Rechnern der Fachhochschule als auch über eine Telefonverbindung von zuhause aus geschehen. Enthalten sind Informationen und Materialien zum Studien- und Semesterverlauf, zu Aufgaben, Projekten, Seminar- und Diplomarbeiten, zu Forschung und Lehre sowie zur studentischen Selbstverwaltung.

Adressaten sind alle Lehrenden und Studierenden sowie die Verwaltung des Fachbereiches. An der Einführungsveranstaltung im Frühjahr 1996 nah-

men 20 Interessenten teil. Von den ca. 500 am Fachbereich eingeschriebenen Studierenden haben während des vergangenen Jahres insgesamt ca. 100 Personen das System genutzt.

Das verantwortliche Team zur Durchführung des Projekts besteht aus einem Hochschullehrer und vier Studierenden der Studienrichtung Wirtschaftsinformatik. Bereits nach Installation der Software konnte das System selbst als Planungs- und Kommunikationsplattform genutzt werden. Eine ständige Weiterentwicklung findet ebenfalls mit Hilfe elektronischer Kooperation statt.

### Ziele

In den Berufsfeldern der Absolventen spielen der Umgang mit komplexen Informationssystemen sowie orts- und zeitunabhängige Kooperation eine zunehmende Rolle. Deswegen ist es unabdingbar, daß sich die Studierenden in einen auf die Nutzung elektronischer Medien basierten Wissenserwerb und in die entsprechenden Kooperationsmöglichkeiten einüben. Des weiteren stellen auch bei der Projektarbeit und -organisation angeeignete Teamfähigkeit und transparente Arbeitsweise Schlüsselqualifikationen für die berufliche Praxis dar.

Die elektronische Plattform erleichtert die aufwendigen Koordinations- und Abstimmungsprozesse bei Studien-, Diplom- und Projektarbeiten. So sind Lehrende und Studierende mit ihrer Hilfe nicht mehr allein auf starre, unflexible Veranstaltungstermine angewiesen. Organisatorische Tätigkeiten werden auch vom häuslichen Arbeitsplatz aus möglich sein.

Unter Einbeziehung weiterer Kollegen aus dem Fachbereich wird eine ständig wachsende multimediale Informationsbasis entstehen, die sich im Gegensatz zur bisherigen Kooperation durch Aktualität und ein für alle Beteiligten identisches Informationsniveau auszeichnet.

Darüber hinaus ist schon jetzt daran gedacht, die Erfahrungen dieses Projektes bei der Entwicklung neuer Studienformen (Teilzeitstudium, Fernstudium) zu nutzen.

### Form

**Ausstattung (personell):** An der Entwicklung des Projekts waren 4 studentische Hilfskräfte beteiligt. Jetzt wirken neben dem verantwortlichen Hochschullehrer 2 Studierende mit. Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 60 Std./Monat.

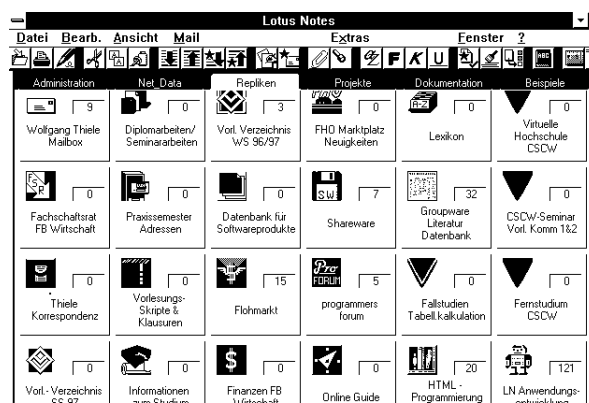
**Ausstattung (technisch, räumlich):** Für den Fachbereich Wirtschaft stehen insgesamt 20 vernetzte Rechner (Novell) zur Verfügung, die als lokale Arbeitsplätze für das Projekt genutzt werden können. Sämtliche Rechner der Lehrenden sind zusätzlich in dieses Netzwerk integriert. Als Software für Server und *Client*-Rechner wurde Lotus Notes beschafft. Notes kann jede Art von Datenetzen integrieren (*Internet*, Telefonnetz). Für eine Verbindung zu Rechnerarbeitsplätzen außerhalb der Hochschule steht ein *analoger* Telefonanschluß zur Verfügung.

**Finanzierung:** Das Projekt wird aus Fachbereichsmitteln finanziert; die Lizenz für die Software in Höhe von 100,- DM pro Teilnehmer wird an die Studierenden kostenlos weitergegeben.

Verfügt der interessierte Studierende schon über Rechner und Telefonanschluß, so beschränken sich seine Kosten auf den Anschluß des häuslichen Arbeitsplatzes an das Hochschulnetz mittels eines geeigneten *Modems* (ca. 200,-DM) und auf die anfallenden Telefongebühren (ca. 8,-DM/Monat).

**Oberfläche:** Bei der eingesetzten Software handelt es sich um Lotus Notes *Groupware*, lauffähig für Windows, OS/2, *UNIX* oder Macintosh-Betriebssysteme. Notes ist in der Lage, unter den verschiedensten Betriebssystemen eine Plattform für multimediale Anwendungen und Programme bereitzustellen. Dabei ist von jedem Nutzer das Arbeitsfenster am eigenen Rechner individuell zu gestalten. Aus den in *Datenbanken* zusammengefaßten Dokumenten kann eine spezifische thematische Auswahl getroffen und mit Hilfe einer selbst erstellten Menüleiste sortiert werden. Der Zugriff auf Informationen oder die Aktivierung von Programmen erfolgt über die Funktionen der Maus.

In die thematisch gegliederten *Datenbanken* ist ein systemgesteuerter Zähler integriert, der über die Anzahl der vom jeweiligen Nutzer noch ungelesenen Dokumente informiert und damit die aktuelle Übersicht erleichtert.



Der Zugriff auf die einzelnen *Datenbanken* wird durch eine differenzierte Zugriffsberechtigung vom Systemverwalter jeweils auf bestimmte Personengruppen eingeschränkt, um die Vertraulichkeit und Integrität bestimmter Daten zu gewährleisten. Maximal 250 Benutzer sind derzeit vom System zugelassen.

Die Benutzer haben die Möglichkeit, Dokumente mit Anmerkungen und Fragen zu versehen, die dann wiederum von den Autoren bearbeitet werden können.

Benutzersprache ist Deutsch und Englisch.

Alle *digital* gespeicherten Dokumente sind auf elektronischem Wege im Netzwerk übertragbar. Notes ist auch in der Lage, mit verschiedensten Programmen erstellte Dokumente auf der Standardoberfläche darzustellen.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Im Februar und im Juni 1996 hat das Projektteam jeweils eine Lotus Notes-Einführungsveranstaltung in Form eines Blockseminars angeboten, um die Studierenden über die Möglichkeiten des Informationssystems zu informieren und sie für dessen Nutzung zu motivieren (Information über Lotus Notes sowie Erstellung einer ersten *Datenbank*).

Für Teilnehmer am Projekt sind Kenntnisse der *Benutzeroberfläche* ihres Rechners ausreichend. Nach Installation der *Client*-Software ist die individuelle Gestaltung der *Datenbanken* oberflächengesteuert (Doppelklick-Prinzip). Anhand erster Informationen zum Vorgehen kann dann ein eigenes Arbeitsfenster zusammengestellt werden. Darüber hinaus können sich die Nutzer mit evtl. Fragen an den Administrator wenden. Zur Einarbeitung steht überdies die im Ergebnis von Vorbereitung und Ablauf der Einführungsveranstaltung zusammengestellte *Datenbank* mit Hinweisen und Informationen zur Verfügung.

Für das Team und die Systemverwaltung sind vertiefte Kenntnisse der verwendeten Software (Systemadministration, Vergabe von Zugriffsrechten, Erstellen und Aktualisieren der *Datenbanken*) sowie der Architektur von Netzwerkverbindungen notwendig. Die Systemkonfiguration ist im Rahmen einer Diplomarbeit entwickelt und realisiert worden.

**Einbindung in die Lehre:** Das elektronische Informations- und Kooperationssystem wird parallel zu den bisherigen Veranstaltungen angeboten. Form und Teilnehmerzahlen der Lehrveranstaltungen haben sich nach Einsatz des Projektes nicht verändert. Zusätzlich wird am Anfang des Semesters eine dreistündige Einweisung sowie eine dreieinhalbtägige Einführungsveranstaltung zur Vertiefung angebo-

ten. Diese Veranstaltung findet ausschließlich an Rechnerarbeitsplätzen statt.

Das Informationssystem nimmt teilweise organisatorische Funktionen im Studium und in der Lehre wahr, indem es den Austausch der unterschiedlichen Informationen orts- und zeitunabhängig gewährleistet. Es erweitert das bisherige Studienangebot, da es - bei Teilnahme - auf gruppenzentrierte Ansätze der Informationsverarbeitung in der betrieblichen Praxis vorbereitet. Voraussetzung für eine erfolgreiche Kooperation ist ein regelmäßiger Abruf der Informationen durch die Nutzer. Es ist daran gedacht, für bestimmte Nutzergruppen entsprechende Informationen und Dokumente nur noch auf elektronischem Wege zur Verfügung zu stellen (keine Dokumente mehr per Hauspost), um die Akzeptanz des neuen Mediums zu vergrößern.

Für Teilnehmer kann z.B. die Bereitstellung von Studienmaterialien auf Papier zum Teil durch Übermittlung auf elektronischem Wege ersetzt werden.

Ca. ein Drittel der insgesamt 16 Professoren aus dem Fachbereich beteiligten sich bisher am Notes-Projekt. Dabei bedarf das System einer "kritischen Masse" an Informationen, um auch für andere attraktiv zu werden und sie zu eigenen Beiträgen anzuregen.

Technische Probleme gab es vor allem mit der Installation des *Modem*-Zugangs für externe Rechner. Deshalb ist eine individuelle Unterstützung durch den Systemverwalter notwendig.

Mit Hilfe eines Mechanismus, der den Abgleich der *Datenbank*kopien auf den jeweils angeschlossenen Rechnern ermöglicht, werden Aktualisierungen des Datenbestandes auch während des laufenden Betriebs weitergegeben.

Studierende der Wirtschaftsinformatik, die das System nutzen, wenden hierfür ungefähr ein Fünftel ihrer Studienzeit auf.

## Inhalt

Neben den auch gedruckt erhältlichen Informationen (Vorlesungsverzeichnisse, Studienordnungen, Vorlesungsskripte) werden über das Projekt auch Klausuren und Übungen bearbeitet. Die Abgabe der Lösungen erfolgt dabei nach einer festgelegten Zeit per elektronischer Post.

Einige EDV-spezifische Lernprogramme sind ebenfalls über das System abrufbar.

Informationen über eingetragene Benutzer werden automatisch vom System in einem Adreßbuch verwaltet.



Fachlicher Schwerpunkt ist bisher der Bereich Wirtschaftsinformatik, so daß Studierende anderer Fächer (Finanzierung, Marketing) bisher wenig Interesse an einer Anmeldung gezeigt haben.

Allerdings kann schon jetzt über eine Netzwerkverbindung zum Novell-Schulungszentrum eine externe *Datenbank* zur Informationsrecherche in den Bereichen Jura und Wirtschaft genutzt werden.

Eine Erweiterung der Inhalte geschieht in Absprache mit den daran interessierten Lehrpersonen und Studierenden. Die letzte Entscheidung darüber obliegt dem Projektleiter.

Die Übermittlung von Kopien der in *Datenbanken* zusammengestellten Dokumente (z.B. Vorlesungsskripte) in das Informationsnetz einer anderen Hochschule sind bei Vorhandensein der Plattform Lotus Notes möglich. Dazu wird das *Internet* als Übertragungsweg genutzt.

### **Selbsteinschätzung**

Da das Projekt auf individueller Initiative basiert, ist die Arbeitsbelastung in der Einführungsphase besonders hoch.

Die nicht am Notes-Projekt beteiligten Lehrenden des Fachbereichs sind dem Vorhaben gegenüber skeptisch eingestellt. Dabei spielt der fehlende Umgang mit einem Rechner als Arbeitsgerät eine große Rolle. Technische Probleme (z.B. bei der Netzwerkverbindung) erschweren ebenfalls die Akzeptanz. Des weiteren dürften auch Vorbehalte gegen die Wirtschaftsinformatik als Bestandteil der betriebswirtschaftlichen Ausbildung für eine weitere Verbreitung der elektronischen Informations- und Arbeitsumgebung an der Hochschule hinderlich sein. Die Differenz zwischen denen, die elektronische Medien anwenden, und jenen, die sie überhaupt nicht nutzen bzw. nutzen wollen, scheint immer größer zu werden.

Deswegen ist daran gedacht, die Nutzung des Systems durch eine weitergehende Orientierung am Informationsbedarf der Allgemeinheit (z.B. Bereitstellen von Fachbereichsratsprotokollen und schwer zu beschaffenden Skripten sowie alten Klausuren) zu befördern.

Darüber hinaus wird seit Oktober 1996 eine Schnittstelle zum *Internet* realisiert, um unter der einheitlichen Oberfläche von Lotus Notes auch Verweise auf Dokumente im World-Wide-Web verwalten zu können (**URL: <http://wirtschaft.fho-empden.de>**).

In didaktischer Hinsicht ist die Methode des freien Zugangs zu prüfungsrelevanten Inhalten umstritten. Während ein Teil der Lehrenden seine Vorlesungsskripte über das Netzwerk zur Verfügung stellt, wird dies von denjenigen Lehrenden abgelehnt, die auf Anwesenheitspflicht in Veranstaltungen bestehen.

Eine systematische Evaluation der durch das Projekt hervorgerufenen Veränderungen und evtl. Verbesserungen hat bisher nicht stattgefunden, ist aber zukünftig in Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer geplant. Darin liegt eine interessante Perspektive, weil in Folge von Strukturveränderungen in den Betrieben die Zeit für externe Weiterbildungskurse fehlt und vernetzte multimediale Kursangebote Lernen und Kommunikation von zuhause aus ermöglichen können, wie das im Projekt schon modellhaft erprobt wird.

Ein kontinuierlicher Austausch über didaktische Fragestellungen, der eine technische Realisierung begleiten müßte, unterbleibt aus Gründen der Zeitknappheit.

Es ist beabsichtigt, daß zukünftig alle Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsinformatik das elektronische Netz für Kommunikation und Koordination in Studium und Projekten nutzen. Alle Informationen für das Studium (Skripte, Verzeichnisse, Ergebnisse, ...) sind dann auf elektronischem Wege verfügbar (z.Zt. sind es ca. 40%).

### **Einschätzung aus der Sicht der Studierenden**

Die Nutzung der elektronischen *Groupware* zu Studien- und Arbeitszwecken erweist sich als vorteilhaft. Nach anfänglicher Beschäftigung mit den Kommunikationsmöglichkeiten auf elektronischem Wege ist der Schritt zur Integration der im Informationssystem zur Verfügung stehenden Arbeitsmaterialien in das eigene Studium naheliegend. Die dort ebenfalls angebotenen Lernprogramme werden allerdings wenig genutzt. Ungefährdet ist die Position der Präsenzveranstaltungen im Studienablauf; auch weiterhin werden sie regelmäßig wahrgenommen.

Ein wichtiger Aspekt ist die Verbesserung der beruflichen Qualifikation durch die Anwendung des *Groupware*-Konzeptes schon im Studium. Einige Absolventen erhielten gerade wegen ihrer diesbezüglichen Kenntnisse bereits Anstellungen. Firmen, zu denen über die Praktika Kontakte bestehen, haben schon Interesse an einer Übernahme des Systems angekündigt.

Bei eigenen EDV-Vorkenntnissen stellt die Installation der notwendigen Hard- und Software-Komponenten beim Netzanschluß des eigenen PC kein Problem dar.

## **Zusammenfassung**

### **Vorteile**

Eine der hauptsächlichsten Verbesserungen ist die höhere Aktualität und stärkere Verbreitung für das Studium wesentlicher Informationen. So kann z.B. das Vorlesungsverzeichnis relativ kurzfristig erstellt werden. Ankündigungen der Themen für das nächste Semester (im Hauptstudium), die früher in den jeweils letzten Veranstaltungen des ablaufenden Semesters nur einen geringen Teil der Studierenden erreichte, können allgemein zugänglich gemacht werden. Nachschlagewerke (Studien- und Prüfungsordnung) stehen den Studierenden über die lokalen Rechner schnell und kostenlos zur Verfügung.

Der kommunikative Aspekt orts- und zeitunabhängiger Kontakte der Studierenden untereinander und zu Hochschullehrern bietet in Kombination mit den zur Verfügung gestellten Dokumenten und Studienmaterialien eine gute Voraussetzung für individuelle Studienplanung, Gruppen- und Projektarbeit. Auf diese Weise reduziert sich das gerade für den ländlichen Bereich typische Problem langer Anfahrtswege vom Wohnort zu Veranstaltungen und Gruppentreffen. Auf veränderte Bedingungen in der Studienorganisation (zeitliche Einschränkungen durch Nebenbeschäftigungen zur Studienfinanzierung) wird ebenfalls flexibel eingegangen.

Gleichzeitig sind damit auch für die Planung eines Fernstudienkonzepts wichtige Voraussetzungen geschaffen. Der Systemzugang vom externen PC über *Modem* und Telefonleitung erfährt immer mehr Verbreitung.

Die Netzwerkverbindung auf der Basis von Notes läßt eine beliebige Erweiterung zu, bei der eine Heterogenität der Betriebssysteme und der verwendeten Programme kein Hindernis darstellen.

### **Nachteile**

Bei der aktuellen technischen Ausstattung ergeben sich Engpässe durch die Beschränkung auf einen einzelnen externen *Modem*zugang. Systemanmeldungen sowie Antwortzeiten auf Fragen und Mitteilungen über diesen Zugang werden dadurch teilweise verzögert. Ein neues *ISDN*-

*Modem* verspricht hier Abhilfe. Auch in der zum Teil zeitaufwendigen Implementierung der individuell verschiedenen Hardware-Komponenten der häuslichen Arbeitsplätze ist ein Mangel zu sehen.

Die gewählte Plattform Lotus Notes erfordert einen hohen Aufwand an administrativen Aufgaben und zur Gewährleistung der Datensicherheit.

Die insgesamt bisher geringe Verbreitung erschwert einen Datenaustausch. Mit der Einbindung von Schnittstellen zum *Internet* wird das Projektteam allerdings das System an internationale Standards anpassen. Damit stehen dann die im Notes-System gespeicherten Informationen auch im World-Wide-Web (*HTML*-Format) zur Verfügung.

Bisher gibt es über den Kreis des Projektteams hinaus einen zu geringen Austausch mit Interessenten und Nutzern. Eine systematische Befragung tatsächlicher und potentieller Nutzer zum Zwecke der weiteren Integration des Systems in den Studienbetrieb steht aus.

## **2.5 Fallstudie V: Modellprojekt "ProFern"; Einsatz von Computer-Konferenzen im Kontaktstudium (Fernstudienzentrum Karlsruhe)**

Das Fernstudienzentrum der Universität Karlsruhe führt im Rahmen des Modellprojektes "ProFern" vom März bis Juli 1996 eine berufsbegleitende Weiterbildung zur kommunalen Umweltplanung durch. Themen sind: Grundlagen kommunaler Umweltplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Biotopschutz sowie Umwelterfassung- und Berichterstattung.

Das Kontaktstudium unterteilt sich in Selbststudienphasen mittels Studienbriefen, in Präsenzphasen mit Workshops/Exkursionen sowie in Telematikphasen. Vom heimischen PC aus werden in diesen Telematikphasen über ein elektronisches Netzwerk neue Methoden der Informationsgewinnung und der Kommunikation mit Dozenten und Mitstudierenden sowie die Arbeit in dezentralen Arbeitsgruppen eingeübt. Die Telematikphasen werden mit *Online*-Verbindungen zu einem *Datenbank*-System (*Computer-Konferenz*) realisiert, über das die Teilnehmer Informationen (Texte, Software) auf den eigenen Rechner laden, Mitteilungen lesen und versenden können. Mit dem Begriff "Computer-Konferenz" ist im folgenden keine zeitgleiche Kommunikation zwischen den Teilnehmern gemeint. Der Abruf von Studienmaterialien geschieht zeitunabhängig, Diskussionen verlaufen zeitversetzt und bieten Flexibilität bei der Wahl des Lernortes und der Lernzeit.

Die Weiterbildung ist vornehmlich gedacht für Mitarbeiter kleiner und mittlerer Betriebe und kommunaler Behörden, die mit Umweltschutzaufgaben betraut sind; Teilnahmevoraussetzungen sind entweder ein abgeschlossenes Hochschulstudium in einer natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung oder vier Jahre umweltrelevante Berufserfahrung. Zusätzlich sind Grundkenntnisse im Umgang mit Personalcomputern erforderlich. An der Weiterbildung nehmen 25 Personen teil. Durchschnittlich 1 Stunde pro Woche wird "Online", d.h. mit elektronischer Netzwerkverbindung gearbeitet; insgesamt beträgt die Studienzeit ca. 10 Stunden pro Woche.

Die Vorbereitungs- und Planungszeit begann im Herbst 1994 mit einer bundesweiten Angebots- und einer landesweiten (Baden-Württemberg) Bedarfsanalyse für Weiterbildungsangebote. Es folgte die Konzipierung des 3-Phasen-Modells und die Vorbereitung der inhaltlichen Materialien sowie der technischen Plattform.

### Ziele

Zeitliche Beanspruchung durch ein Kontaktstudium neben der Berufstätigkeit und regionale Entfernung zwischen den Teilnehmern lassen nur in begrenztem Umfang eingeplante Präsenzphasen zu. Die EDV-Kommunikation als drittes Standbein der Weiterbildung unterstützt die selbständige Arbeit der Teilnehmer und bietet kontinuierliche Kontaktmöglichkeit.

Die Teilnehmer können auf die tutorielle Hilfe des Projektteams, Expertise der Autoren und Dozenten sowie die Fachkompetenz und berufliche Erfahrung der Mitstudierenden zurückgreifen.

Die *Computer-Konferenz* ermöglicht die mediale Aufbereitung von Inhalten in Form von *Hypertexten* und Lernprogrammen sowie eine aktive Auseinandersetzung mit den Themen unter Einbeziehung der Autoren und Dozenten.

Im Rahmen des Projektes soll untersucht werden, wie erfolgreich und unter welchen Voraussetzungen der Kontakt durch EDV-Kommunikation zustande kommt bzw. abläuft, und in welchen Etappen eine Präsenzphase unerlässlich ist.

### Form

**Ausstattung (personell):** Im gesamten Modellprojekt sind neben dem Projektleiter 3 wissenschaftliche Mitarbeiter (je 3/4 Stelle, projektgebundene Zeitverträge) für Projektmanagement und -koordi-

nation, den Bereich "Kommunalökologie/betriebl. Umweltschutz" und den Bereich "Pfliegewissenschaft" beschäftigt. Davon sind z.Zt. 2 wissenschaftliche Mitarbeiter ausschließlich für die Entwicklung und Durchführung der genannten Weiterbildung verantwortlich.

Des weiteren entwerfen Autoren (Hochschullehrende und Fachleute aus der Praxis) in Zusammenarbeit mit dem Projektteam Studienbriefe und modellieren Beiträge in der *Computer-Konferenz*. Für technische Probleme steht eine studentische Hilfskraft mit ca. 2,5 Stunden pro Woche zur Verfügung.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Für die *Computer-Konferenz* wird ein Server im Fernstudienzentrum genutzt. Über ein lokales Netz ist dieser Rechner mit 8 PC in den Räumen des Fernstudienzentrums verbunden. Die Datenverbindung zu externen Rechnern wird über zwei parallele Telefon-Einwahlmöglichkeiten realisiert. Zu Beginn des Projekts war dies eine kostengünstige und schnell zu realisierende Alternative, um allen Teilnehmern den Zugang zu ermöglichen. Neben einem Telefonanschluß und einem PC (mit Windows 3.1, 2 MB freiem Festplattenspeicherplatz sowie 4 MB freiem Arbeitsspeicher) bzw. einem neueren Macintosh (Macintosh ab System 6, Power Mac, 1 MB freiem Festplattenspeicherplatz sowie 600 KB freiem Arbeitsspeicher) ist die Anschaffung eines *Modems* Voraussetzung für die Teilnahme; das *Modem* muß eine Übertragungsgeschwindigkeit von mind. 9.600 (besser: 14.400 oder mehr) *Baud* haben. Nach anfänglichen Problemen mit dem *Modem*-Anschluß ergaben sich in dieser Konstellation bei der Anzahl von 25 Teilnehmern keine Überschneidungsprobleme beim Zugriff auf den Server. Ab August 1996 kann die *Computer-Konferenz* auch über *Internet* erreicht werden.

Über die verwendete Textverarbeitungssoftware besteht Übereinkunft, so daß sich keine Schwierigkeiten ergeben, wenn elektronische Post mit angefügten Dateien verschickt wird (.doc- und .txt-Dateienformat).

**Finanzierung:** Das Projekt wird vom BMFT und dem Land Baden-Württemberg im Rahmen des Fernstudienprojektes ProFern gefördert (1994 - 1997).

Die Kosten der *Server-Software* ("*First Class*") einschließlich 50 Benutzer-Lizenzen betragen ca. 1700,- DM.

An Kursgebühren werden von den Teilnehmern beim ersten Durchlauf 980,- DM, ab dem zweiten 1380,- DM erhoben. Daneben müssen sie die Kosten für Ausstattung mit PC und *Modem* am häusli-

chen Arbeitsplatz sowie die unterschiedlichen (Telefon-) Gebühren durch die Nutzung der Datenverbindung (je nach Entfernung) tragen.

**Oberfläche:** Das Benutzer-Programm bietet als Bildschirmoberfläche der *Computer-Konferenz* ein Arbeitsfenster, in dem entsprechend dem zeitlichen Ablauf und der inhaltlichen Struktur der Weiterbildung verschiedene Bereiche in Form von Ordnern ausgewählt werden können. Mitteilungen und verschickte Dateien werden in diesen Ordnern bzw. "Subkonferenzen" abgelegt und können dort von allen Teilnehmern eingesehen werden. Als Sprache wird Deutsch benutzt.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Teilnehmer, Autoren und das Projektteam benötigen Vorkenntnisse über die *Benutzeroberfläche* von Windows 3.1; im Rahmen der Eröffnungsveranstaltung wird eine Einführung in die Software angeboten, bei der auch technische Fragen geklärt werden können. Die Installation am häuslichen Arbeitsplatz wird telefonisch unterstützt, danach steht über die elektronische Verbindung eine *Online-Hilfe* zur Verfügung.

Es wird davon ausgegangen, daß der größte Teil der angemeldeten Teilnehmer die notwendigen fachspezifischen Vorkenntnisse in bezug auf den Inhalt der Weiterbildung aufweist.

Installation und Verwaltung der *Computer-Konferenz* auf der Anbieterseite sind nur mit weitergehenden Kenntnissen über Betriebssystem und Telekommunikationsverbindungen möglich.

**Einbindung in die Lehre:** Die Weiterbildung "Kommunale Umweltplanung" wird als Kontaktstudium angeboten.

In den *Selbststudienphasen* findet anhand von textlichen Materialien eine grundlegende Einführung in die behandelten Themen statt. Diese Materialien wurden unter Mitarbeit des Deutschen Instituts für Fernstudienforschung in Tübingen didaktisch aufbereitet und bestehen aus drei Elementen :

- 1) den Studienbriefen (die Lösungen stehen im Text),
- 2) den Übungsaufgaben (die Musterlösungen werden mit Zeitverzögerung weitergegeben) und
- 3) den Einsendearbeiten (jeder Teilnehmer muß ein eigenes Produkt abgeben).

Eine Präsenzveranstaltung zu Beginn der Weiterbildung dient dem Kennenlernen und der Arbeitsgruppeneinteilung für eine "Einführung in die Telematik" an diesem Tag. Die Einteilung von Arbeitsgruppen für spätere Aufgaben wird in den Telematik-Phasen selbst geregelt. In den weiteren *Prä-*

*senzphasen* wird das Wissen, das im Selbststudium erarbeitet wurde, auf konkrete Beispiele aus der beruflichen Praxis angewandt und erweitert. Bis zur mündlichen Prüfung sind dazu insgesamt eine eintägige und zwei zweitägige Präsenzphasen vorgesehen. Dadurch wird neben persönlichem Austausch das Fernstudienmaterial ergänzt (z.B. durch die Präsentation der Einzelarbeiten bei Exkursionen); zudem ergibt sich ein guter Praxisbezug. Nach Meinung des Projektteams sind diese Präsenzphasen nicht durch telematische Angebote zu ersetzen.

Eine weitere Vertiefung des Wissens und der Fähigkeiten sowie vor allem die Anwendung auf Probleme, mit denen die Teilnehmer in ihrer individuellen und beruflichen Arbeit konfrontiert werden, erfolgt in den *Telematikphasen* durch Kommunikation über elektronische Medien. Um die Kommunikation der Teilnehmer untereinander anzuregen, sind bestimmte Übungsaufgaben in der Gruppe zu bearbeiten. Die Lösung ist dann über die *Computer-Konferenz* einzureichen.

Die Autoren der Fernstudienbriefe sind Angehörige verschiedener Hochschulen bzw. Berufspraktiker; Lehrende sind vor allem deswegen nicht direkt über die *Computer-Konferenz* zu erreichen, weil es bisher keine Einwahlmöglichkeit aus dem *Internet* gab. Eine Antwort der Autoren auf Fragen konnte so manchmal 2 bis 4 Wochen dauern. Um diese Reaktionszeiten zu verkürzen wurden deshalb häufig Fragen, die an die Autoren gerichtet waren, vom Projektteam (als übergeordneten Moderatoren) beantwortet.

Außerdem beobachten die Projektmitarbeiter die Beteiligung der Studierenden (die Häufigkeit der Verbindung zur *Computer-Konferenz*), um bei längerem Ausbleiben dieser Kontakte telefonisch Kontakt herstellen zu können.

Der Informationsaustausch zwischen den Studierenden geschieht zum großen Teil über einen informellen Bereich der *Computer-Konferenz* und über private elektronische Post; hieraus ergibt sich die Schwierigkeit, dort enthaltene fachliche Beiträge den entsprechenden Studieneinheiten zuordnen zu können.

## Inhalt

Die Weiterbildung "Kommunale Umweltplanung" umfaßt die Themenblöcke "Grundlagen kommunaler Umweltplanung", "Umweltverträglichkeitsprüfung", "Biotopschutz" und "Umwelterfassung- und Berichterstattung". Themenübergreifend werden die Nutzungsmöglichkeiten des Computers und Fertigkeiten wie "Planungs- und Überzeugungsstrategien,



Rhetorik und Öffentlichkeitsarbeit" anhand verschiedener Beispiele aus den vier Themenblöcken vermittelt.

Die fachliche Ausarbeitung der Lehrinhalte erfolgt durch Hochschulangehörige und Praktiker mit entsprechenden Wissenswerpunkten.

Inhaltliche Auswahl, Art und Dauer des Angebots sind aus einer Marktanalyse abgeleitet. Mit Hilfe einer wissenschaftlichen Begleitforschung soll ermittelt werden, ob das Modul tatsächlich in allen Punkten den Ansprüchen der Teilnehmenden gerecht wird oder ob und in welchen Bereichen es noch verbessert werden kann.

### Selbsteinschätzung

Förderlich für das Modellprojekt war die offene Planung und Konzeption der Weiterbildung. Unter der Voraussetzung bildungspolitischer Akzeptanz des Modells auf Länderebene können so durch eine intensive Auswertung die Erfahrungen beispielgebend für Nachfolgeprojekte werden.

Als wesentlicher Aspekt hat sich die Einbindung von Lehrenden aus der Präsenzuniversität in die inhaltliche Gestaltung der Studienmaterialien erwiesen. Von einigen Beteiligten wurde hierin ein willkommener Anstoß zur didaktischen Überarbeitung und Neuformulierung ihres eigenen Lehrmaterials gesehen. Damit sind auch Verbesserungen der Darbietungen in Präsenzstudienveranstaltungen zu erwarten.

Die Einbindung bzw. Verknüpfung der Studienbriefe in die *Computer-Konferenz* wird z.B. durch Übungsaufgaben gewährleistet. Diese Übungsaufgaben bilden den Abschluß jedes Kapitels der Studienmaterialien. Musterlösungen können aus der *Datenbank* abgefragt und Diskussionsbeiträge dort abgelegt werden.

Notwendige PC-Kenntnisse und die Anschaffung eines *Modems* (in Ergänzung zu dem bei den mei-

sten Interessenten bereits vorhandenen PC) sind keine Hemmschwelle für eine Teilnahme gewesen.

Der Informationsaustausch zwischen den Teilnehmern in den Telematik-Phasen war am Anfang wegen der zu lösenden Aufgaben reger als in der Folgezeit (anfangs waren es 10 bis 15 Mitteilungen pro Tag, jetzt sind es wesentlich weniger); vermutlich spielt bei dieser Entwicklung die berufliche Belastung eine Rolle.

Als förderlich für einen Lernerfolg wird die Verknüpfung der Themen mit der jeweiligen beruflichen Praxis und der neben den Präsenzphasen über die *Computer-Konferenz* gegebene Kooperations- und Austauschmöglichkeit gesehen.

Der relativ überschaubare Zeitraum der Weiterbildung von vier Monaten unterstützt eine konzentrierte Beteiligung und Bearbeitung der Themen.

Für Herbst 1996 ist geplant, den Teilnehmerkreis um Personen zu erweitern, die über einen Anschluß an das lokale Netz in Lüneburg verfügen; dafür ist der Aufbau eines zweiten "Knotens" notwendig. Ziel ist es, auf diese Weise das Weiterbildungsangebot räumlich noch flexibler zu gestalten.

Der zweite Schwerpunkt ("Pflegerwissenschaft") wird ab Oktober 1996 zum ersten Mal im Rahmen von ProFern als viermonatiges Kontaktstudium angeboten.

Inzwischen zeigt die Erfahrung, daß für das Projekt ein *Internet*-Anschluß als technische Ausstattung sinnvoll ist (mehr gleichzeitige Zugriffe, schnellerer Datenaustausch, gewachsene Akzeptanz bei den Teilnehmenden, kostengünstige Netzwerkzugänge). Dieser Anschluß steht seit August 1996 zur Verfügung.

Der Modellversuch soll insgesamt so weitergeführt werden, daß sich das Konzept in die übrigen Angebote des Fernstudienzentrums integrieren läßt. Dazu wäre eine Einbindung von telematischen Phasen und geeigneten Studienmaterialien in Studiengänge der Fernuniversität wünschenswert. So könnte z.B. auch Kontakt zu Studierenden im Ausland gehalten werden.

Darüber hinaus ist aber auch eine Integration von Telematik-Anteilen in das Präsenzstudium als hochschuldidaktische und fachliche Komponente wünschenswert.

### Einschätzung aus der Sicht der Studierenden

Aus Sicht der Teilnehmer wurde deutlich gemacht, daß der Telematik-Einsatz die Kommunikation und vor allem eine zeitlich flexibel zu gestaltende Bear-

beitung der Themen verbessert. Allerdings war dieser Aspekt allein nicht ausschlaggebend für die Beteiligung.

Ebenso wurde die große Bedeutung der Präsenzphasen betont, da nur so ein persönlicher Kontakt zu anderen Teilnehmern und dem Projektteam zustande kommt, der auch zu einem kontinuierlichen Austausch in der *Computer-Konferenz* animiert. Im Verlauf der Weiterbildung ist der Aspekt der technischen Innovation eher in den Hintergrund getreten, so daß das *Datenbank*-System sehr zweckorientiert genutzt wurde.

Kontakt zu den Autoren hatten die interviewten Teilnehmer nicht aufgenommen; statt dessen hatten sie fachliche Fragen durch eigenes Literaturstudium geklärt.

## **Zusammenfassung**

### **Vorteile**

Die Ergänzung der Präsenzphasen um eine weitere Kontaktmöglichkeit in der *Computer-Konferenz* bietet den Teilnehmern eine verbesserte Möglichkeit der kontinuierlichen Mitarbeit. Mit ihrer sehr übersichtlichen Oberfläche ermöglicht sie in Erweiterung bereits bestehender Kontaktmöglichkeiten (Telefon, Brief) das Einbeziehen aller Teilnehmenden in den Lernprozeß.

Durch die Medienanbindung wird vermieden, daß sich der Informationsaustausch auf die Präsenzphase konzentrieren muß (z.B. Fragen an den Autor, die Projektleitung und untereinander), und daß dadurch in diesen Phasen kaum Zeit für die Stoffvermittlung bleibt.

Inhaltliche und formale Struktur des Projekts sowie der angesprochene Adressatenkreis gewährleisten einen intensiven Praxisbezug.

Planung und Konzeption des Projekts waren so offen gestaltet, daß eine Evaluation und Weiterentwicklung im Kontakt mit den teilnehmenden Personen in die Durchführung der Weiterbildung integriert werden kann.

Der Einsatz elektronischer Medien unter didaktischen Gesichtspunkten als Bestandteil der Lehre eröffnet auch für das Präsenzstudium neue Möglichkeiten, innovative Lehrkonzepte zu erproben. Unter diesem Gesichtspunkt stößt der Modellversuch auch bei Lehrenden der Präsenzuniversität auf großes Interesse. Erfahrungen und Ergebnisse bieten die Chance, eine Integration der neuen Medien in hochschuldidaktische Konzepte zu fördern.

### **Nachteile**

Es besteht keine institutionelle Kooperation zwischen der Präsenzuniversität und dem Fernstudienzentrum. Der Nutzen und die Einbindung von erprobten Bestandteilen aus dem Modellversuch als sinnvolle Erweiterung oder Ergänzung in das Präsenzstudium wird dadurch erschwert.

Der Status von ProFern als Modellprojekt und die für eine Erprobung und Verbesserung relativ kurze Laufzeit bedingen für die Projektbeteiligten eine unsichere Perspektive; dadurch wird ein Teil der Arbeitskraft für die notwendige Entwicklung von Überlebensstrategien verbraucht.

Eingesandte Arbeiten werden vom Autor und vom Zweitprüfer bewertet. Bei 25 Teilnehmern ist damit eine schnelle Antwort schwer zu realisieren. D.h., der Kontakt zu den Autoren findet mit Zeitverzögerung statt, die Antworten und auch die Bewertung der Hausaufgaben erfolgen zu spät.

Für diejenigen Teilnehmer, die keine öffentliche Bibliothek in ihrer Nähe hatten und an deren Dienststellen entsprechende Literatur nicht vorhanden war, hat sich der Zugriff auf Gesetzestexte, Verordnungen etc. als schwierig herausgestellt.

In den Telematikphasen bleibt der Kontakt relativ anonym; Kritikpunkte und Anregungen zu gewünschten Veränderungen und Verbesserungen werden vornehmlich in den Präsenzveranstaltungen genannt.

Um den Umgang mit der *Computer-Konferenz* zu erlernen wird eine längere "Probierphase" gewünscht.

Die Kommunikation zwischen Teilnehmern und Autoren (aus den Reihen der Lehrenden an Hochschulen) wurde bisher dadurch erschwert, daß die Letztgenannten zumeist keine Einwahlmöglichkeit in die *Computer-Konferenz* besaßen. Der Zugang über Telefonleitung und *Modem* beschränkt auch eine zeitgleiche Anmeldung und Kommunikation der Teilnehmenden auf zwei Personen. Die Erweiterung um einen *Internet*-Anschluß soll die Autoren, die im Rahmen der Hochschule zumeist über einen derartigen Anschluß verfügen, besser einbinden, und die Möglichkeit für zeitgleiche Gruppendiskussionen in den Telematikphasen schaffen. Seit August 1996 ist dieser *Internet*-Anschluß realisiert.

## 2.6 Fallstudie VI: GOALS (Graded Open Access Learnware Systems); vernetztes multimediales Lehr- und Lernsystem (FH Würzburg-Schweinfurt, Abt. Schweinfurt)

GOALS ist ein vernetztes multimediales Lehr- und Lernsystem, das für den Einsatz im Fremdsprachenunterricht gedacht ist. Es soll einer gezielten Erforschung der didaktischen Möglichkeiten dienen, die elektronische Werkzeuge eröffnen.

An der Fachhochschule in Schweinfurt soll es für Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens eingesetzt werden. Dabei werden unterschiedliche Dokumente (*digitalisierte* Stimmen, Bilder und Videos) in einem mit Computer-Arbeitsplätzen ausgestatteten Übungsraum unter einer einheitlichen *Benutzeroberfläche* zur Verfügung gestellt. Als weitere Hilfsmittel sind elektronische Wörterbücher, *Multi-media*-Lexika, Übersetzungsprogramme und *Online*-Grammatikbücher in das System integriert. Aufgaben und editierbare Texte können über das Netzwerk in Gruppen bearbeitet werden. Darüber hinaus wird der Umgang mit Informationsquellen im *Internet* und mit elektronischer Post in die Übungen einbezogen.

In der ca. zweijährigen Vorbereitungszeit ist das System von einer kleinen Gruppe Studierender, die auch aktiv an der Entwicklung beteiligt war, getestet worden. Im Sommersemester 1997 wird es zum ersten Mal im Rahmen einer Lehrveranstaltung zum Einsatz kommen. Adressaten sind Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens im Grund und Hauptstudium.

### Ziele

In erster Linie dient GOALS dazu, die Synergieeffekte des gemeinsamen Einsatzes von PC, *Multi-media*-Programmen und Vernetzung sowie deren didaktische Möglichkeiten zu untersuchen. Durch die Integration dieser unterschiedlichen Funktionen in eine einheitliche *Benutzeroberfläche* kann unter fachlichen Gesichtspunkten geprüft werden, für welche Lehrinhalte sich elektronische Medien besonders eignen. Dabei ist dies nur ein Teilaspekt des didaktischen Konzepts, das darauf abzielt, Studierende in ihren kognitiven, emotionalen und intuitiven Fähigkeiten zu fördern. Das Lernen und nicht das Lehren steht hierbei im Mittelpunkt des Unterrichts.

Der Zugang zu internationalen Netzwerken liefert ein Überangebot an fachlichen Informationen. Auf diese Weise trainieren Studierende nicht nur eine sinnvolle Informationsauswahl, sondern haben

gleichzeitig die Möglichkeit, eigene Interessenschwerpunkte zu vertiefen. Der Dozent ist in diesem Zusammenhang lediglich Moderator, der erst dann theoretische Hilfen anbietet, wenn kein Lernfortschritt mehr zu verzeichnen ist.

So wird ein sinnvoller Einsatz elektronischer Medien zur Interaktion und Kommunikation als Vorbereitung auf die berufliche Praxis erprobt. Dieser Praxisbezug wird zudem durch die Realisierung computergesteuerter Simulationen betrieblicher Abläufe verstärkt.

Die Studienanforderungen steigen dabei kontinuierlich: die aufeinander folgenden Studienabschnitte sehen eine Entwicklung der Inhalte vom Sprachtraining bis hin zur Mitarbeit in einer virtuellen Firma vor.

Schließlich tragen die im Netzwerk zur Verfügung stehenden Studienmaterialien zur Verminderung des Kopierumfangs bei und stellen ein geeignetes Speichermedium für die eigenen Arbeitsergebnisse dar.

### Form

**Ausstattung (personell):** Über einen Zeitraum von 3 Semestern waren neben dem verantwortlichen Dozenten 4 Studierende an der Projektentwicklung beteiligt und haben ihre Diplomarbeiten zu diesem Themenkomplex geschrieben.

Bei der zukünftigen Planung wird von einer freiwilligen Beteiligung der Studierenden an einer Weiterentwicklung des Systems ausgegangen.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Da bisher kein nach ergonomischen Gesichtspunkten geeigneter Übungsraum (vernetzte Einzelarbeitsplätze, in die Arbeitstische integrierte Bildschirme) vorhanden ist, sollen in einer ersten Phase 10 bereits zur Verfügung stehende PC auf den Tischen des Übungsraumes installiert und vernetzt werden. Diese Rechner werden mit der GOALS-Software ausgerüstet. Eine Tonwiedergabe und gegenseitige Verständigung der Teilnehmer untereinander und mit dem Dozenten ist über Mikrofone und Kopfhörer möglich.

Zusätzlich verfügt das Rechenzentrum der Hochschule über ein Computerkabinett mit ca. 50 PC. Diese Geräte sind neben der Standardsoftware jeweils mit Zugang zum *Internet* sowie Präsentationsprogrammen ausgestattet und eignen sich z.B. für den Zugriff auf Arbeitsmaterialien und die Erstellung von Seminararbeiten.

Einzelne PC sind außerdem noch in den Arbeitsräumen der Hochschulbibliothek für die Studierenden zugänglich.

Nur wenige Studierende verfügen bisher vom privaten PC aus über einen *Internet*-Zugang zum Hochschulnetz.

**Finanzierung:** Die Geräteausstattung wurde aus Mitteln des Fachbereichs, der Fachhochschule sowie des Computer-Investitions-Programms (*CIP*) finanziert. Die Arbeit an der Projektentwicklung ist nicht finanziell vergütet worden.

**Oberfläche:** Die GOALS-Software wurde in der Programmiersprache C++ geschrieben und ist mit den Betriebssystemen Windows und OS/2 kompatibel. Die Bildschirmoberfläche von GOALS besteht aus verschiedenen Arbeitsfenstern, die den Zugriff auf Funktionen und Inhalte unterschiedlicher Anwendungen (Dokumente, Netzwerkdienste, Arbeitsprogramme) ermöglichen. Die Bedienung erfolgt mit der Maus.

Die auf dem Rechner des Dozenten installierte Software (Pilot-Modul) gewährt zusätzlich zur Teilnehmersoftware (Satellite-Modul) eine Verbindungsmöglichkeit mit den Arbeitsoberflächen der Rechner einzelner Studierender.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Für die Bedienung der GOALS-Software reichen Kenntnisse über eine Windows-Oberfläche aus. Im Rahmen der Veranstaltung gibt es keine spezielle Einführung in den Umgang mit neuen Medien. PC-Standardsoftware-Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene werden aber in anderen Veranstaltungen der Fachhochschule angeboten. Außerdem wird Wissen über den Umgang mit GOALS auch innerhalb der studentischen Arbeitsgruppen ausgetauscht.

Demgegenüber erfordert die Programmierung der Softwareumgebung umfangreiche EDV-technische und netzwerkspezifische Kenntnisse.

**Einbindung in die Lehre:** Ein interaktives Skript, das die Inhalte von Vorlesungen zusammenfaßt, ergänzt die bisherigen Veranstaltungen. Konzipiert ist dieses Angebot für Kleingruppenarbeit der Studierenden, die bestimmte Abschnitte ohne das Beisein eines Lehrenden (mit kleinen Tests) bearbeiten. Zwischenergebnisse werden dann anschließend wieder mit dem Dozenten besprochen.

Da die erforderliche Software (z.B. zur Erstellung von Präsentationen über ein Projektergebnis) oft auf privaten PC nicht installiert ist und nur wenige Studierende über einen Anschluß an das Hochschulnetz (und damit Zugriff auf Arbeitsmaterialien) verfügen, werden die Rechner in den Räumlichkeiten des Rechenzentrums für solche Aufgaben genutzt. Sie eignen sich allerdings wenig für Gruppenarbeit, weil dort Diskussionen in einer Arbeitsgruppe anderer Nutzer stören würden.

Erst ab dem Sommersemester 1997 werden in der Lehrveranstaltung selbst vernetzte Rechner eingesetzt.

GOALS ist interaktiv konzipiert, wobei der Dozent die Veranstaltung leitet. Die Computer werden allerdings nicht während der gesamten Veranstaltungszeit genutzt. Sie sind nur ein Werkzeug, um den Unterricht zu vertiefen und flexibler zu gestalten.

Ferner wird mit GOALS eine Analyse fachbezogener Probleme von Studierenden möglich sein. Es liefert die Möglichkeit, ein Lernprofil darüber zu erstellen, wie lange an bestimmten Themen gearbeitet worden ist und wie oft dabei Lösungshilfen benutzt worden sind.

## Inhalt

GOALS umfaßt drei Aspekte: zum einen sind audiovisuelle Möglichkeiten in einem System integriert, Gegenstand ist zudem die Sprachausbildung der Teilnehmer und methodisch werden schließlich fachbezogene Texte und Arbeitssituationen computergestützt eingebunden. Bisher sind folgende Komponenten realisiert: *Internet*-zugang, elektronische Post, Textverarbeitung, Lernprogramme, Videosequenzen, *Hypertext* und

Abb. 2: DER CID-RAUM : LÖSUNG 1

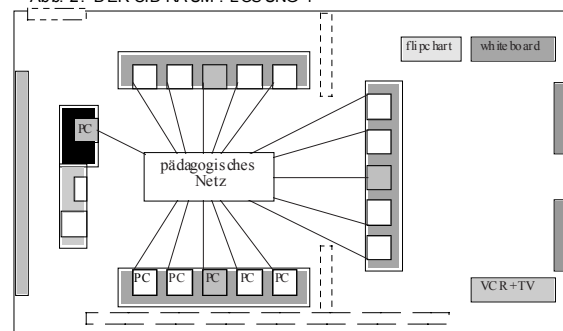
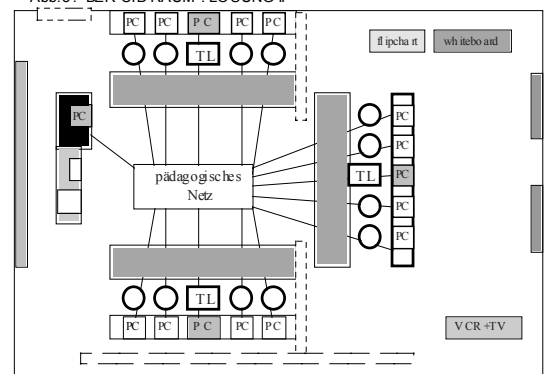


Abb. 3: DER CID-RAUM : LÖSUNG II



TL = Team Leader PC = PC für interteam Kommunikation



*Multimedia-Autorensysteme*, Aussprache-, Wortschatzaufbau-, Grammatik Trainer. Inhaltlicher Schwerpunkt ist dabei die Revision wichtiger grammatikalischer Strukturen am Beispiel von Bewerbungen, Vorstellungsgesprächen und Kommunikation im Betrieb. Dabei dient das System als *Datenbank* für Textentwürfe und Fachvokabular, zur Sprachaufzeichnung und -wiedergabe, als Werkzeug zum Einüben von Grammatikstrukturen sowie zur Recherche und Interaktion über elektronische Netzwerke.

Im Verlauf der Veranstaltungen verlagert sich dann der inhaltliche Schwerpunkt auf die Zusammenarbeit im Team und den Erwerb des Fachvokabulars aus verschiedenen Wirtschaftsbereichen (Marketing, Finanzwesen, Produktion etc.).

Insgesamt wird mit dem Medieneinsatz ein möglichst realistisches Szenario unterstützt, in dem die Studierenden in einer Art Rollenspiel an der Simulation bestimmter betrieblicher Abläufe aktiv mitwirken.

Eine Erprobung und Erweiterung der Komponenten ist im Verlauf der Veranstaltung vorgesehen.

Betriebswirtschaftliche Inhalte werden in Kooperation mit einem Kollegen aus diesem Fachbereich eingearbeitet.

### Selbsteinschätzung

Die Vorbereitung der Lehre mit GOALS kostet mehr Zeit und Arbeit als eine herkömmliche Veranstaltung. Dieser Aufwand lohnt sich aber, weil sich durch die Möglichkeit der Simulation auch die Lerneffizienz steigert.

Eine wichtige Rolle bei der Realisierung spielt eine ergonomische Gestaltung des Übungsraumes. Die Anordnung der Tische sollte je nach Bedarf variabel sein. Diese Anforderungen scheitern aber bisher an finanziellen Engpässen.

Um neben den vorhandenen Übungsräumen auch die PC der Studierenden für die Ausbildung nutzen zu können, sollte über ein Finanzierungsmodell nachgedacht werden, das jedem Studierenden den Besitz eines PC, eines geeigneten Netzanschlusses sowie die Bezahlung der anfallenden Übertragungsgebühren ermöglicht.

Obwohl einige Kollegen Interesse an dem Projekt zeigen, ist die Bereitschaft zur Zusammenarbeit gering. Zwar werden in diesem Zusammenhang gerade im Fremdsprachenbereich Verbesserungen der medialen Hilfsmittel gewünscht, eine Mitarbeit und Nutzung wird aber von der vollständigen

Umsetzung des Konzepts (z.B. geeigneter räumlicher Ausstattung) abhängig gemacht. Auch die jetzt schon bestehende Möglichkeit des Informationsaustausches über das elektronische Netzwerk wird wenig genutzt. Zudem werden Veränderungsvorstellungen in Reihen der Hochschullehrerschaft oft als Störung oder persönliche Kritik an bisherigen Lehrkonzepten aufgefaßt.

Demgegenüber ist das Interesse aus der Wirtschaft an einer Integration neuer Informationstechnologien in die Hochschulausbildung groß. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, daß computerunterstützte Lehr- und Lernkonzepte, die vor allem den Anforderungen lebenslangen Lernens gerecht werden sollen, das Bildungssystem der Bundesrepublik im internationalen Vergleich konkurrenzfähig halten können.

### Zusammenfassung

#### Vorteile

Die Integration verschiedenartiger Module unter einer einheitlichen *Benutzeroberfläche* führt zu einer bedarfsorientierten Anwendung elektronischer Medien zu Lehr- und Lernzwecken. Damit bietet sich die Möglichkeit einer flexiblen Gestaltung der Lehrveranstaltung entsprechend den jeweiligen didaktischen Zielsetzungen. Der Zugriff auf die ständig aktualisierbaren fachlichen Informationen erleichtert eine kurzfristige Anpassung des Unterrichtsverlaufs an jeweils aktuelle Frage- und Problemstellungen.

Zudem werden die Studierenden durch die Realisierung betrieblicher Szenarien in ihren kognitiven, emotionalen und intuitiven Fähigkeiten gefördert. Das Lernen und nicht das Lehren steht im Mittelpunkt des Unterrichts.

Der Praxisbezug bei der Simulation betrieblicher Abläufe erhöht die Lerneffizienz.



Im Zugriff auf das Unterrichtsmaterial über ein elektronisches Netzwerk kann orts- und zeitunabhängig gelernt werden. Hierdurch wird das autonome Lernen der Studierenden, deren Kommunikation und Informationsbeschaffung über das lokal gespeicherte Unterrichtsmaterial hinaus unterstützt.

Die Verteilung von Textdokumenten auf elektronischem Wege spart schließlich aufwendiges Kopieren, da ein Ausdruck nur bei Bedarf erfolgt.

### Nachteile

Der Programmieraufwand zur Vereinheitlichung der *Benutzeroberfläche* ist verhältnismäßig hoch. Darüber hinaus muß eine Aktualisierung von Standardanwendungen jeweils neu integriert werden.

## 2.7 Fallstudie VII: Computereinsatz im Chemieunterricht (Universität Potsdam)

Das Institut für Anorganische Chemie und Didaktik der Chemie bietet für Studierende im Lehramtsstudiengang Chemie die Veranstaltung "Computereinsatz im Chemieunterricht" an. Sie ist wahlobligatorisch und richtet sich ausschließlich an Studierende im Hauptstudium. Zeitlich umfaßt sie zwei Semesterwochenstunden. Dabei ist sie fest in die Didaktik-Ausbildung integriert.

Den Teilnehmern werden Grundkenntnisse für den Einsatz von Computern bzw. Computerprogrammen als didaktische Arbeits- und Hilfsmittel im Chemieunterricht in der Sekundarstufe I und II vermittelt. Sie können sich an Computern in der entsprechenden Software üben und deren Eignung für den Schulunterricht diskutieren.

An diesem Seminar haben seit Anfang der 90er Jahre alle Studierende im Lehramtsstudiengang Chemie an der Universität Potsdam teilgenommen. Anfangs waren das noch über drei Dutzend Studentinnen und Studenten pro Semester. Jetzt bewegt sich deren Zahl aufgrund des Rückgangs von Studierenden im Fach Chemie bei rund zehn Studierenden.

Planung, bisherige Entwicklung und Durchführung des Projektes beruhen im wesentlichen auf dem Engagement von Frau Dr. B. Duvinage. Ihre wissenschaftliche Beschäftigung mit der Frage des Computereinsatzes im Chemieunterricht reicht zurück bis in die Mitte der 80er Jahre. Zu der Zeit begann Planung und Konzeption einer

entsprechenden Lehrveranstaltung. 1989 konnte das Seminar erstmals realisiert werden.

### Ziele

Das Seminar richtet sich generell darauf, künftige Chemielehrer zum Einsatz von Computern und Computerprogrammen im Chemieunterricht zu befähigen. Es vermittelt praxisrelevante Grundkenntnisse in der Hardwaretechnik und geht ein auf die Installation und Nutzung entsprechender Anwendersoftware. Vor allem führt es dabei in vorhandene Lernprogramme und in Programme zur Meßwerterfassung und -auswertung ein. Kritisch werden deren Leistungsfähigkeit und didaktische Möglichkeiten diskutiert, um Kriterien zur Beurteilung von Computerprogrammen zu ermitteln.

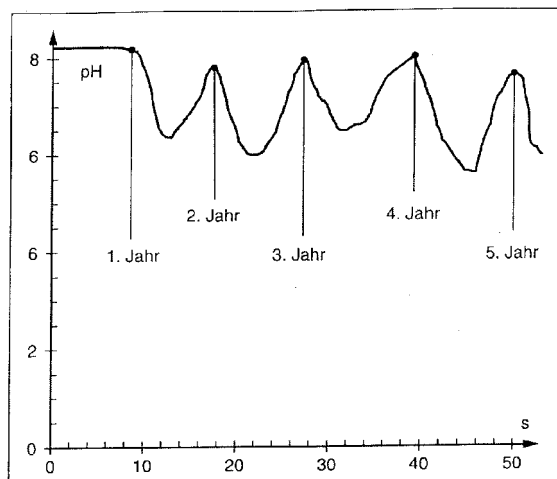
Die Studierenden sollen und können alle vorhandenen Programme selbst erproben. Dies betrifft auch die Durchführung und Auswertung chemischer, für den Schulunterricht geeigneter Experimente mit Hilfe des Computers. Dabei geht es im Seminar auch darum, nicht nur die schon bekannten Möglichkeiten des Computereinsatzes beim Experimentieren zu vermitteln, sondern auch darum, neue Versuchsanordnungen und Experimente zu entwickeln, die mit Programmen zur Meßwerterfassung und -auswertung in der Schule realisiert werden können. Die Seminarführung und hier insbesondere auch die Vergabe von Hausarbeiten zielt auf die Ausweitung der didaktischen Möglichkeiten eines Computereinsatzes im Chemieunterricht.

### Form

**Ausstattung (personell):** Durchführung und Entwicklung des Projektes liegen allein in den Händen einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Didaktik der Chemie. Zur Entwicklung der Lehrveranstaltung haben auch die Studierenden, vor allem in Form von Hausarbeiten zum Computereinsatz im Chemieunterricht beigetragen.

**Ausstattung (technisch, räumlich):** Für das Seminar steht ein Computerkabinett mit fünf PC zur Verfügung. Dieses Kabinett ist allein den Arbeiten zum Computereinsatz im Chemieunterricht vorbehalten. Es verfügt über einen *Internetanschluß*. Zum Kabinett gehören auch *Analog-Digital-Wandler* und weitere Geräte zur chemischen Analyse.

**Finanzierung:** Das Projekt wird allein aus Mitteln des Fachbereiches bzw. der Hochschule be-



Simulation der Verklappung von 0,48 ml 0,26 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pro Jahr über einen Zeitraum von 5 Jahren

stritten. Ein Teil dieser Mittel stammt dabei aus dem Hochschulerneuerungsprogramm. Dabei ist zu beachten, daß die Mehrzahl der für das Seminar vorhandenen Lernprogramme kostenlos zur Verfügung gestellt wurden.

**Oberfläche:** Nach der Installation bieten die unterschiedlichen verwendeten Programme und Programmtypen jeweils eigene *Benutzeroberflächen* an.

**Vorkenntnisse (Anbieter/Nutzer):** Vorkenntnisse sind im Grunde genommen nicht erforderlich. Die Studierenden bringen allerdings schon Grundkenntnisse im Umgang mit Computern mit, so daß es im wesentlichen keine technischen Probleme bei der Bedienung von Hard- und Software gibt.

**Einbindung in die Lehre:** Eine Anwendung der im Seminar erkundeten didaktischen Möglichkeiten beim Einsatz von Computern im Chemieschulunterricht erfolgt während des Studiums so gut wie überhaupt nicht. Weder während der schulpraktischen Übungen noch im obligatorischen Unterrichtspraktikum bestehen dazu Möglichkeiten. Dem stehen nicht etwa inhaltliche Vorgaben oder gar Desinteresse auf studentischer Seite entgegen, vielmehr mangelt es den Schulen schlichtweg an der nötigen Ausstattung.

## Inhalt

Das Seminar geht zunächst darauf ein, welche Lernprogramme für Chemie es gibt und inwiefern sie für den Unterricht geeignet sind. Dabei werden auch pragmatische Hinweise erteilt, wie bestimmte Programme zu erlangen sind. Im Vordergrund steht allerdings die Vermittlung didaktisch-inhaltlicher Einsatzmöglichkeiten, deren Diskussion auf dem Selbsterproben der Programme durch die Studierenden

basiert. Auf diese Weise werden die vorhandenen Lernprogramme analysiert sowie Kriterien für deren Bewertung und Anwendungsmöglichkeiten im Unterricht entwickelt.

In einem nächsten Schritt wird auch in Meßwertersfassungs- und Auswertungsprogramme eingeführt. Auch hier stehen deren Einsatzmöglichkeiten bei schulischen Experimenten im Vordergrund. Diskutiert wird also vor allem der didaktische Nutzen solcher Programme - wie können mit ihnen bestimmte Zusammenhänge, bestimmte chemische Reaktionsweisen besser veranschaulicht werden. So wurden von den Studierenden z. B. für die Schule geeignete Versuchsanordnungen zu den Meeresreaktionen bei Dünnensäureverklappung entwickelt.

## Selbsteinschätzung

Seit Anfang der 90er Jahre haben alle Studierenden im Studiengang Lehramt Chemie an diesem wahlobligatorischen Seminar teilgenommen. Voraussetzung für diese Arbeit war und ist eine gute technische Ausstattung. Die schnelle Bereitstellung von entsprechender Hard- und Software ermöglichte überhaupt erst das Seminar. Auch unter heutigen Kriterien ist die Ausstattung des Seminars als gut zu bezeichnen.

Das Seminar "Computereinsatz im Chemieunterricht" ist fest in die Ausbildung der Lehramtskandidaten integriert. An seiner Notwendigkeit gibt es weder im Institut für Anorganische Chemie und Didaktik der Chemie noch in den anderen chemischen Instituten irgendwelche Zweifel.

Sehr ambivalent wird die Qualität der verwendeten Lernprogramme beurteilt. Als kritisch wird vor allem folgendes eingeschätzt: Zwar sind relativ viele Lernprogramme auf dem Markt, aber zum einen mangelt es sowohl an einer inhaltlichen Systematik, die gewährleisten würde, daß alle wesentlichen Stofffelder in Chemie abgedeckt werden, als auch an der Vorgabe didaktischer Einsatzmöglichkeiten bzw. methodischer Handreichungen zum Gebrauch der Programme. Zum anderen ist die didaktische Qualität dieser Lernprogramme häufig noch ungenügend. Es werden nur selten die spezifischen Möglichkeiten des Computers zur Veranschaulichung chemischer Prozesse ausgenutzt. Viele Programme sind einseitig aufgebaut, ihr Gebrauch vermag zu wenig das Interesse der Schüler zu wecken.

Um diesen Mißstand abzuheben, ist eine Kooperation von Lehrern, Informatikern und Fachdidaktikern bei der Programmentwicklung vonnöten. An einer solchen Kooperation mangelt es noch. Dabei sollten nicht nur Programme für die Hand des Schü-

lers entwickelt werden, sondern auch solche für die Hand des Lehrers. Alle Lernprogramme müssen noch besser unmittelbar in den Unterricht eingebunden werden können.

In Zukunft wird sich das Projekt "Computereinsatz im Chemieunterricht" stärker dem Umgang mit dem *Internet* im Chemieunterricht bzw. in der Schule zuwenden. Den Studierenden soll vermittelt werden: Wie komme ich ins *Internet*? Wie ist es aufgebaut? Was kann es für den Unterricht leisten? An welcher Stelle im Unterricht ist *Internet*kommunikation bzw. *Internet*recherche sinnvoll? Dabei ist auch daran gedacht, neue computergestützte Schulerperimente für den Chemieunterricht über das *Internet* zu verbreiten.

Weiter wird sich die Ausbildung im Seminar schwerpunktmäßig auf den Umgang mit den Programmen zur Meßwerterfassung und -auswertung richten. Dabei geht es nicht in erster Linie um die Beherrschung dieser Programme, sondern darüber hinaus sollen vor allem didaktische Vorgehensweisen bei Schulerperimenten mit Computereinsatz vermittelt werden. Die Lehramtskandidaten sollen Fähigkeiten erwerben, ihren Schülern die Schritte vom Realexperiment bis zum Computereperiment vorzuführen und von ihnen nachvollziehen lassen zu können.

### **Einschätzung aus Sicht der Studierenden**

Das Seminar ist insbesondere deswegen anregend, weil die Einsatzmöglichkeiten der jeweiligen Software im Chemieunterricht sehr praxisbezogen erkundet werden. Dabei ist nicht nur das Selbsterproben der Programme gefragt, sondern auch das eigene Urteil über die Programme. Darauf aufbauend werden dann die theoretischen Ableitungen zu Bewertungskriterien für Lernsoftware entwickelt. Als störend und problematisch ist lediglich die räumliche Beengtheit im Computerkabinett zu beurteilen.

### **Zusammenfassung**

#### **Vorteile**

Auf der Basis einer guten Hardware-Ausstattung werden den Studierenden didaktische Einsatzmöglichkeiten von Computern und Computerprogrammen im Chemieunterricht vermittelt. Dies erweitert den bisherigen Ansatz der Didaktikausbildung für Lehramtsstudierende im Fach Chemie. Gerade die Möglichkeit, die Programme selbst zu erproben oder computergestützte Experimentieranordnungen eigenständig mit zu entwickeln, wird mit dazu beitragen, die künftigen Lehrer nicht nur zu befähigen,

sondern auch zu motivieren, neue Medien im Unterricht einzusetzen sowie auf eine Verbesserung der medialen Ausstattung der Schulen hinzuwirken.

#### **Nachteile**

Der motivationale Impuls des Seminars für den Einsatz von Computern im Schulunterricht kann allerdings durch Unzulänglichkeiten der vorhandenen Lern- und Animationsprogramme gebremst werden. Dem wird auch nicht zu begegnen sein durch eine stärkere Schwerpunktsetzung in der Lehre auf Programme zur Meßwerterfassung und -auswertung. Vonnöten ist eher die stärkere Entwicklung eigener Vorstellungen über Inhalt und Aufbau solcher Lernprogramme und deren Einbringen in den Medienmarkt.

Des weiteren sind für dieses Seminar alle Vor- und Nachteile gegeben, die bei Projekten bestehen, die sehr stark auf der Initiative von Einzelpersonen beruhen. Auf der einen Seite ist ein hohes Engagement zu verzeichnen, auf der anderen Seite könnte aber die Kontinuität der Ausbildung durch einen Abbruch der personellen Kontinuität - aus welchen Grund auch immer - gefährdet sein.

### 3. Resümee

Die Entwicklung der medienunterstützten Lehre an den bundesdeutschen Hochschulen ist derzeit noch schwer zu überschauen. Sie bietet ein äußerst heterogenes Bild. Neben Lehrveranstaltungen, in denen entsprechende Medienanwendungen fest integriert sind, gibt es viele Seminare, Übungen, Vorlesungen etc., in denen allein mit traditionellen Arbeits- und Hilfsmitteln gelehrt wird. Dabei verlaufen die Grenzen des Einsatzes nicht zwischen Fächern und Studiengängen oder zwischen den Hochschularten, sondern zwischen den einzelnen Lehrveranstaltungen oder besser gesagt: zwischen den einzelnen Lehrenden. Medienunterstützung in der Lehre bleibt derzeit nach wie vor der Initiative des einzelnen Dozenten anheimgestellt. Ohne individuelles Engagement gäbe es weder die zu beobachtende Breite noch den Umfang der Medienanwendungen in der Hochschullehre.

Dies belegen auch die hier vorgestellten sieben Beispiele für medienunterstützte Lehre. Sie stehen jeweils pars pro toto für wichtige Gebiete des Medieneinsatzes zu Lehr- und Lernzwecken und vertreten wesentliche Entwicklungsrichtungen in diesem Bereich. Ihre Darstellungen machen allerdings nicht nur deutlich, welche Funktionen mit elektronischen Medien realisiert werden können, sie zeigen auch - zumindest teilweise - welche spezifischen medialen Möglichkeiten von Lernprogrammen, Informationssystemen etc. bis jetzt häufig nur ungenügend umgesetzt sind.

**Während solche Aufgaben wie visuelle Veranschaulichung von Zusammenhängen und Prozessen, schnelles Bereitstellen und Aktualisieren von Informationen schon vergleichsweise oft von medienunterstützten Lehrprojekten erfüllt werden, bleiben andere wesentliche mediale Wirkungsmöglichkeiten häufig unerschlossen. Dies betrifft vor allem die Interaktivität, die Zeit- und Ortsunabhängigkeit der Anwendungen, die Übertragbarkeit in andere Veranstaltungen/Hochschulen, das gleichzeitige Ansprechen vieler Studierender sowie die individuelle Gestaltbarkeit der Arbeitsoberfläche.**

Gerade diese letztgenannten Potenzen der neuen elektronischen Medien sind aber sehr wichtig für die Entwicklung einer modernen Hochschuldidaktik. Sie ist auf solche Möglichkeiten angewiesen, um den notwendigen Spagat zwischen den hohen Studierendenzahlen und der individuellen Gestaltung des Studiums zu leisten. Entsprechend anspruchsvolle Medienanwendungen sind - wie einige der Fallstudien zeigen - meist nur sehr zeit- und kostenintensiv zu konzipieren und zu verwirklichen.

Deswegen ist kooperative Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Fachbereichen gerade im Bereich der medienunterstützten Lehre in hohem Maße geboten. Neben einigen guten Beispielen von fächerübergreifenden Lehrprojekten lassen sich allerdings vor allem hinsichtlich des kostengünstigen Zusammenwirkens von ähnlichen Projekten in verschiedenen Hochschulen noch viele Defizite konstatieren. Offenbar wird dies besonders am fehlenden institutionellen Austausch zwischen den Präsenzhochschulen und den Fernstudieneinrichtungen. Dabei gibt es gerade hier eine Reihe von inhaltlichen Überschneidungen, die einen solchen Austausch von Medienanwendungen sehr nahelegen. Diese Situation resultiert unter anderem aus der vorrangig auf individueller Initiative beruhenden Entwicklung. Es existieren noch nicht einmal landes- oder gar bundesweite Übersichten über entsprechende Medienanwendungen in der Hochschullehre. Zwar gibt es erste Ansätze für entsprechende Diskussionsforen im *Internet* zu den neuen Medien in der Lehre, aber es besteht zum Beispiel keine einfache Dokumentation der Projekte, die, verbunden mit klaren Übernahmeregungen, Doppelentwicklungen vermeiden bzw. verknüpfen und einen zielgerichteten Erfahrungsaustausch ermöglichen würde.

Zwangsläufig führt eine solch heterogene und ungeklärte Situation zur Notwendigkeit einer umfassenden Evaluation bestehender Medieneinsätze. Dieser Evaluationsbedarf wird auch in den hier untersuchten Projekten eindeutig bejaht. Bei einigen Medienanwendungen gibt es auch schon erste Versuche. Vor allem Studentenbefragungen sollen erkunden, ob die intendierten Wirkungen des Medieneinsatzes in der Lehre auch erreicht werden. Doch diese Evaluationsbemühungen bleiben so lange relativ wirkungslos, wie es an einer Übereinkunft über objektive Kriterien für medienunterstützte Lehre mangelt. Dieser Zustand behindert nicht nur die Diskussion und den Austausch über entsprechende Projekte, sondern die Entwicklung des Einsatzes neuer Medien überhaupt. Bevor kein Konsens darüber erzielt wurde, was mit der Anwendung von elektronischen Medien in der Hochschullehre überhaupt erreicht werden kann und soll, dürfte eine gezielte Förderung sehr schwierig sein.

Damit zusammenhängend weisen die Fallstudien noch auf ein weiteres Problem hin: Aufgrund zeitlicher und personeller Beschränkungen wird notgedrungen in den Projekten sehr viel Engagement auf die Lösung bestimmter technischer Probleme gerichtet, dagegen kommen didaktische Fragen und teilweise auch inhaltliche zu kurz. Die mangelnde Aufmerksamkeit für diese Aspekte führt dazu, daß

viele Medienanwendungen nicht mit einer den neuen Arbeitsmitteln angemessenen Didaktik arbeiten. Das eigentlich notwendige Miteinander von Technikern, Fachwissenschaftlern und Didaktikern ist nur selten zu finden.

Wenig Probleme gibt es auf studentischer Seite. Die Studierenden stehen der medienunterstützten Lehre sehr aufgeschlossen gegenüber, auch wenn gelegentlich bestimmte Voraussetzungen für sie nicht einfach zu erbringen sind, z.B. ein Rechner mit Netzanschluß. Notwendige Vorkenntnisse bringen sie entweder schon mit oder sie sind bereit, diese in Veranstaltungen zu erwerben. Hin und wieder mahnen sie bessere Einführungen an. Insgesamt stellen die Medienanwendungen für die Studierenden eine wichtige Ergänzung der bisherigen Lehre dar. Im Präsenzstudium verzichten sie allerdings nicht - selbst wenn das möglich ist - auf ihre herkömmlichen Lehrveranstaltungen, sondern nutzen Lernprogramme und Informationssysteme vorrangig zur weiteren Wissensvertiefung und zur Wiederholung bei Prüfungsvorbereitungen.

Die Fallstudien zeigen, daß an der Entwicklung und Studieneinführung der jeweiligen Medienanwendungen häufig Studierende beteiligt sind. Das belegt nochmals ihre Kompetenz und ihr Interesse an der Nutzung elektronischer Medien. Auch darüber hinaus ist in diesen untersuchten Projekten ein außergewöhnlich intensiver Kontakt zwischen Lehrenden, die neue Medien einsetzen, und Studierenden, die sie nutzen, zu verzeichnen. Auch wenn es sich dabei meistens um zahlenmäßig kleine Studiengruppen bzw. Studiengänge handelt, besteht offensichtlich bei vielen Medienanwendungen nicht ein verringerter, wie oftmals vermutet, sondern ein erhöhter Kommunikationsbedarf. Dabei ist davon auszugehen, daß vor allem persönliche Gespräche einen positiven Einfluß auf Motivation und konstruktive Beiträge haben.

Im Gegensatz zu den Studierenden nehmen bei den hier vorgestellten Beispielen jene Lehrenden, die bisher noch keine Anstrengungen unternommen haben, mit den entsprechenden Systemen in ihrer Lehre zu arbeiten, ein ambivalentes Verhältnis zum Einsatz neuer Medien ein. Ein Teil von ihnen zeigt sich zwar interessiert, hat allerdings kaum schon konkrete Schritte unternommen. Ein anderer, nicht geringer Teil jedoch sieht einen solchen Medieneinsatz für seine Lehre als nicht relevant an oder lehnt ihn sogar gänzlich ab. Neben Unkenntnis sind Gründe dafür zum einen der hohe Arbeitsaufwand, der häufig bei einem Medieneinsatz vonnöten ist, und zum anderen aber auch die allgemein geringere Aufmerksamkeit, mit der die Lehre an den Hochschulen vielerorts noch immer bedacht wird. Ohne

Zweifel bedarf es überzeugender Fortbildungs- und Kooperationsangebote, um diese Situation zu verändern.

**Ansprechpartner(innen), Institutionen**

**Fallstudie I:** **Neurogenetik-Skriptum Online; Universität Freiburg**

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Karl-Friedrich Fischbach

**Institution:** Universität Freiburg, Institut für Biologie III

**Telefon:** (07 61) 2 03 - 27 30

**Telefax:** (07 61) 2 03 - 27 45

**E-mail:** kff@sun2.ruf.uni-freiburg.de

**URL:** <http://neuro.biologie.uni-freiburg.de/Skriptum/covertext.htm>

**Fallstudie II:** **Einbindung von interaktiven CD-ROM in das Curriculum des praktischen klinischen Unterrichts (Universität Göttingen)**

**Ansprechpartnerin:** Christiane Hennecke

**Institution:** Chirurgische Klinik der Universitätsklinik Göttingen, Abteilung für Allgemeinchirurgie

**Telefon:** (05 51) 39 - 87 70

**Telefax:** (05 51) 39 - 61 06

**E-mail:** allgchi@med.uni-goettingen.de

**Fallstudie III:** **CAL (Computer Assisted Learning) und CAT (Computer Assisted Teaching); strukturierte Arbeitsumgebung für Lernende und Lehrende (Universität Münster)**

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Heinz Lothar Grob

**Institution:** Universität Münster, Institut für Wirtschaftsinformatik

**Telefon:** (02 51) 92 75 26

**Telefax:** (02 51) 92 75 62

**E-mail:** Bielez@wi.uni-muenster.de

**URL:** <http://www.uni-muenster.de/CAL-LKR/>

**Fallstudie IV:** **Unterstützung kooperativen Lehrens und Lernens sowie der Administration eines Fachbereichs (FH Ostfriesland, Abt. Emden)**

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Wolfgang Thiele

**Institution:** FH Ostfriesland, Abt. Emden, FB BWL /Wirtschaftsinformatik

**Telefon:** (0 49 21) 8 07 - 2 65

**Telefax:** (0 49 21) 8 07 - 2 65

**E-mail:** thiele@wi.fho-emden.de

**Fallstudie V:**           **Modellprojekt "ProFern"; Einsatz von Computer-Konferenzen im Kontaktstudium (Fernstudienzentrum Karlsruhe)**

**Ansprechpartner:** Herr Uwe Wieckenberg

**Institution:** Fernstudienzentrum der TH Karlsruhe, Modellprojekt "ProFern"

**Telefon:** (07 21) 9 32 07 - 14

**Telefax:** (07 21) 9 32 07 - 11

**E-mail:** uwe.wieckenberg@fsz.uni-karlsruhe.de

**Fallstudie VI:**           **GOALS (Graded Open Access Learnware Systems); vernetztes multimediales Lehr- und Lernsystem (FH Würzburg-Schweinfurt, Abt. Würzburg)**

**Ansprechpartner:** Prof. Dr. Guillaume De Meuter

**Institution:** FH Würzburg , Abt. Schweinfurt , FB Wirtschaftsingenieurwesen

**Telefon:** (0 97 21) 9 40 - 7 05

**Telefax:** (0 97 21) 9 40 - 7 00

**E-mail:** demeuter@fh-sw.de

**Fallstudie VII:**       **Computereinsatz im Chemieunterricht (Universität Potsdam)**

**Ansprechpartnerin:** PD Dr. Brigitte Duvinage

**Institution:** Universität Potsdam, Institut für Anorganische Chemie und Didaktik der Chemie

**Telefon:** (03 31) 9 77 - 13 06 / - 12 94

**E-mail:** duvinage@serv.chem.uni-potsdam.de



# Medieneinsatz in der Hochschullehre

## - Ausgewählte Fallstudien -

### Glossar

#### analoge Signale

Eine Verbindung, bei der die Signale unmittelbar übertragen werden, d.h. die Signale ähneln dem Original (Stimme, Bild etc.). Daten und Informationen werden hierfür durch kontinuierlich veränderliche physikalische Größen dargestellt (z.B. durch die Stärke eines elektrischen Stromes). Demgegenüber werden bei einer **digitalen** Verbindung ausschließlich die Ziffern "0" (*für Strom aus*) und "1" (*für Strom an*) übermittelt.

#### Autorensystem

Ein Programm, mit dem sich Anwendungen im Bereich **Multimedia**, wie z.B. interaktive Lernprogramme, aber auch Präsentationen entwickeln lassen.

#### Baud

Maßeinheit der Geschwindigkeit bei der Datenübertragung mit einem **Modem** (Anzahl der Signaländerungen pro Sekunde).

#### Benutzeroberfläche

Verbindungsstelle ("*Schnittstelle*") zwischen dem Anwender und dem Computer, genauer: zwischen dem Betriebssystem bzw. den Anwendungsprogrammen. Die Benutzeroberfläche soll sowohl die Handhabung als auch das Erlernen des Systems erleichtern. Sie unterscheidet sich von einem rein befehlsorientierten System wie z.B. der DOS-Eingabeaufforderung darin, daß zum Auslösen einer bestimmten Aktion nicht das Eintippen eines Befehls erforderlich ist. Vielmehr werden Aktionen durch Auswählen eines Befehls aus einem Menü oder durch Auswählen einer Datei ausgelöst. Ein Beispiel für eine Benutzeroberfläche ist Windows.

#### Browser (WWW-Browser)

Ein Programm, das das Arbeiten und Lesen in einem **Hypermedia**-System oder dem **WWW** (das ist gewissermaßen ein riesiges Hypermedia-System im **Internet**) erlaubt. Dafür wird dem Benutzer eine einheitliche **Benutzeroberfläche** für das WWW zur Verfügung gestellt.

#### CAD

*Computer Aided Design*; Programm zum Entwerfen, Bearbeiten, Drucken und Speichern von technischen Zeichnungen.

#### CBT

*Computer Based Training*; Oberbegriff für computerunterstützte interaktive Lehr- und Lernprogramme.

#### CIP

*Computer-Investitions-Programm*; das CIP basiert auf der Initiative des Planungsausschusses für den Hochschulbau des BMBF und wurde Mitte der 80er Jahre initiiert. Mit diesem Programm sollen u.a. die Hochschulen in der Bundesrepublik mit vernetzten Computern ausgestattet werden.

#### Clientsoftware (Client-Server-Software)

Ein Programm, mit dessen Hilfe der Zugriff auf einen Dienst eines **Servers** im Netzwerk erfolgt. Ein Client-Programm ermöglicht es dem Benutzer, von seinem Rechner aus auf die Informationen zugreifen zu können, die auf dem Server gespeichert sind. WWW-Client-Programme werden auch als **WWW-Browser** bezeichnet.

**Computer-Konferenz**

Austausch von Daten und Nachrichten zwischen den Teilnehmern einer solchen Computerkonferenz mit Hilfe von Rechnern. Die Teilnehmer sind über eine **Mailbox** oder ein anderes Kommunikationssystem verbunden. Je nach System können teilweise mehrere Dutzend Anwender an einer Konferenz teilnehmen, wobei der Informationsaustausch auch zeitversetzt stattfinden kann.

**Datenbank**

Systematische Organisation von Dateien für zentrale Zugriffe, Recherchen und Änderungen. Meist jedoch wird mit einer Datenbank das Anwendungsprogramm bezeichnet, das zur Verwaltung des Datenbestands dient. Die Daten selbst bilden in diesem Fall die *Datenbasis* oder den *Datenbestand*.

**digitale Signale**

Im Unterschied zu einer **analogen** Übertragung können bei einer digitalen Verbindung ausschließlich die Werte "0" (*für Strom aus*) und "1" (*für Strom an*) übermittelt werden. Daten und Informationen werden also durch Ziffern dargestellt. Hierfür muß das Original vor der Übertragung codiert und anschließend wieder decodiert werden.

**Feedback-Seite**

Formularseite, die mit einer Datei ("*Dokument*") im **WWW** verbunden ist und die es den Nutzern ermöglicht, Anmerkungen zu dieser zu machen.

**First Class**

**Server-** und **Client-Software**, z.B. zur Einrichtung einer **Computerkonferenz**.

**Groupware**

Oberbegriff für alle Programmen, die für die Zusammenarbeit innerhalb einer Arbeitsgruppe konzipiert ist und die Arbeitsabläufe vereinfachen, rationalisieren und automatisieren soll. Ein typisches Groupware-Produkte ist z.B. Lotus Notes.

**HTML**

*Hypertext Markup Language*; das Format, in dem **Hypertextdateien** im **WWW** gespeichert und übertragen werden.

**HTTP**

*Hypertext Transfer Protocol*; standardisiertes **Übertragungsprotokoll**, mit dem die Daten zwischen **WWW-Servern** und **WWW-Clients** im **Internet** übertragen werden.

**Hypermedia**

Eine Kombination aus **Hypertext** und **Multimedia**; Einbindung von multimedialen Dokumenten in ein **Hypertextsystem** (Texte, Bilder und Töne).

**Hypertext(-Dokument)**

Darstellungsweise von Textinformationen, welche die Möglichkeit bietet, über Querverweise ("**Links**") von einer Textstelle zu einer anderen zu "springen". Dabei sind Verknüpfungen von unterschiedlichen Medien möglich (z.B. von Text und Ton), weshalb diese Technik auch als **Hypermedia** bezeichnet wird. Ein weltweites Hypermedia-System stellt das **WWW** im **Internet** dar.

**Icons**

Symbol; bei einer graphischen **Benutzeroberfläche** wie z.B. Windows eingesetzte sinnbildliche Darstellung für ein Objekt (z.B. für ein Anwendungsprogramm, eine Datei oder ein Laufwerk). Durch Auswählen des jeweilige Icons kann eine Aktion mit dem durch das Symbol repräsentierten Objekt durchgeführt werden.

**Internet**

*INTERconnected NETwork*; das Internet ist ein Zusammenschluß von vielen lokalen, nationalen und internationalen Computernetzen, die alle das **Übertragungsprotokoll TCP/IP** verwenden und die jeweils lokal, nicht über eine Zentrale bzw. zentralen Rechner, verwaltet werden.

**IP-Protokoll**

*Internet Protocol*; das wichtigste **Übertragungsprotokoll** (System von Regeln, die bei der Datenübertragung zwischen zwei Computern eingehalten werden müssen), auf dem das Internet basiert. Das Internet Protocol erlaubt Datenpaketen, auf dem Weg vom Sender zum Empfänger mehrere verschiedene Netzwerke zu nutzen. Dazu werden die Daten für die Übertragung in *Datenpakete* aufgeteilt und beim Empfänger wieder zu Dateien zusammengefügt.

**ISDN**

*Integrated Services Digital Network*; leistungsstarkes digitales Telefonnetz, das der Anwender nicht nur zum Telefonieren und "Telefaxen" nutzen kann, sondern auch zur DFÜ (DatenFernÜbertragung). Im allgemeinen ist damit der Datenaustausch über die Telefonleitung via **Modem** gemeint. Über ISDN werden ausschließlich Nullen und Einsen, also digitalisierte Daten übertragen.

**JURIS**

Juristisches Informationssystem, das Online-Datenbanken aus allen Bereichen der Rechtswissenschaft zur Verfügung stellt. Dieses Informationssystem wird von der JURIS GmbH mit Sitz in Saarbrücken angeboten.

**LAN**

*Local Area Network*; Netzwerk, in dem Computer sowie Peripheriegeräte (z.B. Drucker) über Entfernungen von wenigen hundert Metern miteinander verbunden sind, typischerweise innerhalb eines Gebäudes oder eines Gebäudekomplexes.

**Links/Hyperlinks**

Verknüpfungen bzw. Querverweise in einem **Hypertextdokument**, die das "Springen" von einer Textstelle zu einer anderen Textstelle ermöglicht.

**Mailbox**

"Elektronisches Postfach"; Software, die auf einem zentralen Computer installiert ist und über öffentliche Netze anderen Rechnern bestimmte Dienste zur Verfügung stellt. Der Nutzer einer solchen Software kann elektronische Briefe (*e-mails*) verschicken und empfangen oder mit Hilfe des Rechners mit anderen Nutzern kommunizieren (*chat*), d.h. in einem Sende- und Empfangsfenster gleichzeitig Nachrichten lesen und schreiben.

**Modem**

*MODulator/DEModulator*; ein Gerät, das **digitale** Signale aus dem Computer in **analoge** Signale für das normale Telefonnetz umsetzt und umgekehrt.

**Multimedia**

Konzept, das durch die Integration von Informationen aus verschiedenen Medien - Standbild, bewegtes Bild, Ton und Text - gekennzeichnet ist.

**Newsgroups/Newsgruppen**

Eine bestimmte Empfängergruppe im **Usenet** (*USErs NETwork*; eine große **Mailbox**, die auf einer großen Anzahl von Computern verteilt ist), an die Nachrichten zu einem bestimmten Themenbereich per *e-mail* geschickt werden. Die Nachrichten, die über das **Internet** laufen, werden als *NetNews* bezeichnet.

**Online**

*"In Verbindung"*; der Zustand, in dem sich ein Computer befindet, wenn er mit einem anderen Rechner bzw. Rechnersystem verbunden ist. Dabei kann es sich z.B. um den parallelen Zugriff auf eine lokale **Datenbank** durch mehrere Anwender handeln.

### Server-Software

Software auf einem zentralen Computer in einem Netzwerk, die anderen Rechnern gewisse Dienstleistungen oder Daten zur Verfügung stellt. Die letztgenannten Computer kommunizieren mit der Serversoftware durch die entsprechende **Clientsoftware**.

### Standardisierte Übersetzungsroutine

Hier speziell die Übersetzung von Dateien eines bestimmten Dateiformats in ein anderes Format (z.B. einer Word-Datei in eine Hypertext-Datei) mit Hilfe eines Programms.

### Suchmaschine

Programm, das bestimmte Informationen und Dienste im **Internet** sucht. Die Gesamtheit der über das Internet und im **WWW** verfügbaren Informationen und Services ist so umfangreich und unüberschaubar, daß Suchhilfen für das Auffinden von Informationen notwendig sind. Es gibt mehrere verschiedene Suchhilfen mit Datenbanken, die Stichwort- oder Volltext-Suchen entweder im gesamten Netz oder nur in bestimmten Regionen oder Servern oder für bestimmte Themengebiete ermöglichen. Sie werden auch als Suchmaschinen bezeichnet. Ein Beispiel für eine Suchmaschine ist 'Magellan'.

### TCP/IP

*Transmission Communication Protocol/Internet Protocol*; zwei Sammlungen allgemeingültiger Regeln (**Übertragungsprotokolle**), die zur Verständigung der unterschiedlichen Rechnersysteme bzw. Betriebssysteme im Internet als Standard gelten. TCP ist für den Auf- und Abbau der Verbindung zwischen den einzelnen Arbeitsstationen im Netzwerk zuständig. Es steuert den Datenfluß und stellt die Vollständigkeit der Übertragung sicher. IP dagegen ist für die Organisation und Adressierung der Daten zuständig.

### Teleteaching

Übertragung von Veranstaltungen zwischen Universitäten mit der Möglichkeit der Kommunikation zwischen Lehrenden und Studierenden über den Computer. Die Hörsäle sind mit entsprechender Audio- und Videotechnik ausgestattet.

### Übertragungsprotokoll

Festschreibung der Regeln, die bei der Datenübertragung zwischen zwei Computern beachtet werden müssen. Die in einem Protokoll festgelegten Definitionen erstrecken sich von der Festlegung der Reihenfolge, in der die *Bits* übertragen werden, bis hin zum Format einer kompletten Datei.

### UNIX

Weitverbreitetes Betriebssystem, das eine wichtige Rolle im **Internet** spielt.

### URL

*Universal Resource Locator*; Adresse einer Datei im **WWW**, die sich in der Regel aus folgenden Bestandteilen zusammensetzt: dem **Übertragungsprotokoll**, der Bezeichnung des Rechners - auf dem sich die gesuchte Datei befindet -, das Verzeichnis auf dem entsprechenden Rechner und am Schluß der Name der Datei (z.B.: <http://www.uni-abc.de/texte/glossar.txt>).

### Usenet

*USEr NETwork*; eine mächtige **Mailbox**, die auf viele Computern verteilt ist. Sie erlaubt das Versenden und Empfangen von *e-mails* sowie von Nachrichten, die für bestimmte Empfängergruppen, die sogenannten **Newsgroups**, bestimmt sind. Auf das Usnet kann auch über das **Internet** zugegriffen werden. Die Nachrichten, die über das Internet laufen, werden *NetNews* bezeichnet.

### "Virtual College" (Studienprojekt)

Vorstellung von einem computergestützten, orts- und zeitunabhängigen Studium. Vorlesungen werden direkt von Hörsaal zu Hörsaal übertragen ("virtueller Hörsaal"), wobei Zwischenfragen und Beiträge sofort zurückübermittelt werden können. Die Vorlesungen werden zudem als Videodatei gespeichert, die neben anderen Veranstaltungsmaterialien (z.B. Skript, Textquellen) und Lernprogrammen von den Studierenden jederzeit von einer **Workstation** (vernetzter Rechner) aus abgerufen werden können ("Lecture on Demand"). Auch die Übungen werden "fernbetreut". Dazu sitzen die Studierenden jeweils an einer Workstation und können mit einem Tutor am anderen Ende der Datenleitung in sicht- und Gesprächskontakt treten ("virtueller Übungsraum"). In einem weiteren Schritt sollte es für alle Studierenden möglich sein, den Universitätsrechner von zu Hause aus anwählen zu können, um ihr Studium zum größten Teil von dort aus zu organisieren.

### Workstation

Arbeitsstation; leistungsfähiger Arbeitsplatzrechner, in der Regel mit Verbindung zu einem Netzwerk und mit angeschlossenen Zusatzgeräten (z.B. Drucker).

### WWW

*World Wide Web*; weltweites Informationssystem im **Internet**, das auf der Basis von **Hypertexten** arbeitet. Beim WWW jedoch kann ein Text Verweise sowohl auf Dateien enthalten, die auf dem lokalen **Server** gespeichert sind, als auch auf solche, die auf geographisch weit entfernten Servern liegen. Das WWW benutzt ein eigenes **Übertragungsprotokoll (HTTP)**, versteht aber auch andere **Internet**-Protokolle. Der Benutzer benötigt einen "**Browser**", um als **Client** über das WWW Informationen abrufen zu können.

### WWW-Browser

*Siehe Browser.*

Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie erstellt (Förderungskennzeichen M 1306.00).  
Die HIS Hochschul-Informations-System GmbH trägt die Verantwortung für den Inhalt.

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
| Herausgeber:       | HIS Hochschul-Informations-System GmbH,<br>Goseriede 9, 30159 Hannover<br>Tel.: 0511 / 1220-0<br>Geschäftsführer: Dr. Jürgen Ederleh | ISSN 0931-8143  |
| Verantwortlich:    | Dr. Jürgen Ederleh   |   |
| Redaktion:         | Barbara Borm   | "Gemäß § 33 BDSG weisen wir jene Empfänger der<br>HIS-Kurzinformationen, denen diese zugesandt werden,<br>darauf hin, daß wir ihren Namen und ihre Anschrift aus-<br>schließlich zum Zweck der Erstellung des Adreßaufkle-<br>bers für den postalischen Versand maschinell gespei-<br>chert haben." |
| Erscheinungsweise: | unregelmäßig   |   |