

Lehr- und Lernprozessen in kleineren Gruppen mit bis zu 15 Teilnehmern. Da gerade in der Hochschullehre jedoch häufig größere Lehrveranstaltungen durchgeführt werden, stellt sich die Frage, wie diese technisch unterstützt werden können und welche Konsequenzen der Einsatz neuer Medien auf die Art der Durchführung der Veranstaltungen hat.

Um die durchgängige Verfügbarkeit der Materialien, die im Rahmen einer Vorlesung und den begleitenden Übungen benötigt werden, sicherzustellen, wird der bestehende elektronische Seminarraum durch diesen Hörsaal ergänzt. Hier soll es möglich sein, flexibel mit individuellen Unterlagen arbeiten und gleichzeitig – bzw. im nahtlosen Übergang – Dokumente gemeinsam oder kooperativ nutzen zu können. Ähnlich wie im elektronischen Seminarraum ist auch hier die Verwendung einer geeigneten Konferenz-Software vorgesehen. Vom Dozenten-Arbeitsplatz erfolgt u.a. die Kontrolle der Projektionseinheiten, durch die der Bildschirm jedes der im Raum befindlichen Rechner projiziert werden kann. Eine elektronische Tafel wird voraussichtlich ebenfalls zur Verfügung stehen. Außerdem besteht für den Dozenten die Möglichkeit, weitere Dokumente, die nicht in digitaler Form vorliegen, über einen Scanner oder einen Visualizer zu integrieren, Dokumente zu drucken oder über das angeschlossene Backbone-Netz auf entfernten Rechnern abzulegen. Recherchen über das Internet sind selbstverständlich ebenfalls möglich.

Doch damit nicht genug. Die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit machte deutlich, daß im Bereich der Universität die Infrastruktur für einen kooperativen Einsatz von Multimedia noch nicht vorhanden ist. Zentrale Serverstrukturen fehlen beispielsweise ebenso wie die Möglichkeiten, große Datenmengen, die bei der Erstellung einer CD-ROM anfallen, plattformübergreifend an verschiedenen Arbeitsplätzen kostengünstig und effektiv zu bearbeiten. Auch gilt es im Bereich der zentralen Serviceeinrichtungen wie z.B. dem Audiovisuellen Medienzentrum oder der Bibliothek leistungsfähige Infrastrukturen zu etablieren, die es gestatten, Recherchen und Digitalisierungsdienste direkt über den jeweiligen Arbeitsplatzrechner abzurufen. Hier sind zwar in den letzten zwei Jahren in Bezug auf Text und Grafik erhebliche Fortschritte erfolgt, doch reicht die Leistungsfähigkeit noch nicht für eine qualitativ hochwertige Bewegtbildübertragung.

Bezüglich der Kompetenzen ist das Wissen im Bereich der Universität sehr ungleich verteilt, was beispielsweise dazu geführt hat, daß die Mitglieder der Arbeitsgruppe zunehmend mehr durch Beratungsleistungen und Einführungskurse blockiert wurden. Auf der anderen Seite besitzen zentrale Universitätseinrichtungen eine Fülle von relevanten Informationen, die von der Bewertung technischer Geräte bis hin zur Kenntnis neuerer Entwicklungen beispielsweise im Bereich der Fachinformation reichen. Hinzu kommen mediendidaktische und gestalterische Kompetenzen, die in verschiedenen Arbeitsgruppen anderer Fachbereiche vorhanden sind. Um auch hier Synergieeffekte durch „Kooperation zum wechselseitigen Nutzen“ zu erzielen, haben sich auf Universitätsebene alle interessierten Gruppen unter Einbeziehung der zentralen Einrichtungen (Rechenzentrum, Medienzentrum und Bibliothek) in einem Innovationsforum Multimedia Paderborn (IMP) zusammengeschlossen.

Über die Organisation von Workshops und interdisziplinären Lehrveranstaltungen soll langfristig ein Kompetenzzentrum geschaffen und der Aufbau einer universitätsweiten Infrastruktur gefördert werden. Dazu gehört auch die Initiierung interdisziplinärer Forschungsprojekte sowie die Diskussion über die Anpassung von Curricula in den verschiedenen Disziplinen. Auf diese Weise werden Entwicklung und Einsatz multimedialer Infrastrukturen selbst wiederum zum Gegenstand des Lernens. Die Integration verschiedener Ansätze und Initiativen auf organisatorischer, technischer und methodisch/didaktischer Ebene ist die große Herausforderung, der sich die Mitglieder und Einrichtungen der Universitäten heute zu stellen haben.

Ein wesentliches Ergebnis des Forums war u.a. die Abfassung eines universitären Gesamtkonzeptes zum Ausbau von Multimedia. Die Besonderheit dieses Konzeptes besteht darin, daß in Bezug auf die Ausbauplanung nicht nur inneruniversitäre Aspekte berücksichtigt wurden, sondern daß vor allem auch die Einbettung der Universität in die Region thematisiert wurde⁷. Seinen sichtbaren Ausdruck hat dieser Ansatz schon in der vor drei Jahren gestarteten Initiative „Paderborner Schulen ans Netz“ gefunden, mit der die Universität Zugangsstrukturen für Schulen in der Region geschaffen hat und für einen befristeten Zeitraum von drei Jahren Personal zur technischen und didaktischen Betreuung dieser Initiative bereitgestellt hat. Gegenwärtig laufen Bemühungen, diesen Ansatz durch den Aufbau eines regionalen Bildungsnetzes in eine tragfähige und nachhaltige regionale Infrastruktur einmünden zu lassen, in der Firmen, Bildungseinrichtungen, und öffentliche Verwaltungen zum wechselseitigen Nutzen kooperieren und die Infrastruktur gemeinsam tragen.

5 Perspektiven

Die Arbeit mit und über Multimedia hat bisher vielfältige Überraschungen gezeitigt. Die entscheidendste ist vermutlich die Einsicht, daß ein isolierter oder auch punktueller Einsatz von Multimedia den Einsatz kaum lohnt. Erst durch die angemessene Einbettung von multimedialen Anwendungen in das technische, organisatorische und curriculare Einsatzumfeld lassen sich Einsparungseffekte erzielen. In der öffentlichen Diskussion werden jedoch fast ausschließlich die Konsumtion und die einmalige Produktion einer Multimedia betrachtet. Dies geht einher mit einer Orientierung auf die Lernwirksamkeit multimedialer Produktionen und einem damit verbundenen hohen Anspruch an die Qualität der zu erstellenden Materialien. Unsere Erfahrungen im universitären Kontext deuten darauf hin, daß die durchgängige Produktion und Erschließung multimedialer Materialien an allen Lernorten weitaus wichtiger ist als das Kriterium der Lernwirksamkeit. Zum einen ist der Wissensumschlag auch an den Universitäten schnellebiger geworden, zum anderen ist die mangelnde Verfügbarkeit und Integration verschiedener Materialien weitaus hinderlicher als eine zwar korrekte, aber didaktisch weniger optimal aufgebaute Unterlage. Durchgängige Verfügbar-

7 Siehe dazu im WWW: <http://www.uni-paderborn.de/multimedia/>

keit und Integration sind aber in der universitären Ausbildung heute noch nicht gegeben.

Als problematisch hat sich u.E. auch die Tatsache erwiesen, daß beim Einsatz von Multimedia nicht in erster Linie danach gefragt wird, worin denn das Rationalisierungspotential von Multimedia besteht, sondern aus den potentiellen Möglichkeiten der multimedialen Interaktion und der sprachlichen Vermittlung insbesondere motivationale und didaktische Vorteile erwartet werden. Damit läßt sich dann auch die Erwartung begründen, daß es möglich sei, durch den Einsatz von Multimedia in signifikantem Umfang Lehrpersonal einzusparen. Diese Erwartung kann durch unsere bisherigen Erfahrungen nicht bestätigt werden – eher das Gegenteil scheint der Fall zu sein. Eine stärker individualisierte Form der Betreuung über das Netz erfordert weit mehr Aufwand seitens der Betreuer. Schriftbasierte Kommunikationsformen wie CHAT, MAIL und NEWS sind weitaus aufwendiger und zeitintensiver als ein kurzes persönliches Gespräch und zu stark differierende Wissensstände erschweren die organisatorische Durchführung von Lehrveranstaltungen. Hinzu kommen ohnehin der erhöhte Aufwand für die Betreuung, Wartung und Weiterentwicklung der jeweiligen Infrastruktur, der zusätzliche Einarbeitungsaufwand, um sich mit neuen Programmversionen und spezifischen Anwendungen vertraut zu machen und der erhöhte Aufwand für die Erstellung und Anpassung multimedialer Unterlagen.

Um diesen zusätzlichen Aufwand reduzieren bzw. kompensieren zu können, ist es erforderlich, entsprechende neue didaktische Konzepte zu entwickeln, vorhandene und tradierte Materialien so weit wie möglich zu integrieren und neue Formen der Arbeitsteilung bezüglich der Erstellung und Nutzung von Multimedia zu entwickeln.

Erwägen und Lernen: Je mehr Technik auch in Präsenzveranstaltungen verfügbar ist, desto mehr wird es erforderlich, neue Lernformen zu entwickeln, die das klassische Modell der Lehrendenzentrierung aufheben. Neue Medien können u.U. neue Formen des Lernens unterstützen; umgekehrt können letztere neue Anforderungen an die Funktionalität der eingesetzten Software stellen.

In Zusammenarbeit mit Soziologen und Pädagogen werden daher neue Lehrformen, wie z.B. erwägungsorientierte Seminare, entwickelt und erprobt (Blanck 1996). Statt wie bisher Lehrprozesse als ergebnis- oder lösungsorientiertes Vermitteln von Wissen zu betrachten, sollen sich die Studierenden das erforderliche Wissen im Rahmen von Erwägungsprozessen selbst aneignen. Im Vordergrund steht dabei der Umgang mit Wissensvielfalt und mit einer Vielfalt von Wissensquellen. Bisher gibt es keine zufriedenstellende medientechnische Unterstützung, die es gestattet, Repräsentationen von Alternativen kooperativ zu erarbeiten, zu verändern und bezüglich möglicher Wertungen zu gruppieren, zu reihen usw. Hier gilt es, Konzepte zu entwickeln und umzusetzen, die es erlauben, kooperative Erwägungsprozesse im Rahmen der vorhandenen Infrastruktur zu unterstützen und mit der vorhandenen Medienwelt zu verknüpfen.

HyperMuds: Sowohl zur Vorbereitung auf Prüfungen als auch bei der Bearbeitung größerer Übungsaufgaben und Programmierprojekte ist es üblich, daß Informatiker sich das Wissen in Arbeitsgruppen erarbeiten. Charakteristisch für solche Prozesse ist, daß verschiedene Sichten, Kenntnisse und Erfahrungen in den Prozeß

einfließen und damit einen reichhaltigeren Hintergrund liefern, als dies bei einer einzelnen Person der Fall ist. Allerdings ist es mit den bestehenden technischen Systemen nicht möglich, den Zugang zu Hypermediasystemen und die selektive Erschließung elektronischer Dokumente gemäß den Erfordernissen einer Gruppe zu gestalten. Hypermediasysteme stellen eine komplexe Dokumentenwelt zur Verfügung, die jeweils über individuell unterschiedliche Zugriffspfade erschlossen wird. *Multi User Dungeons* (MUDs) dagegen sind netzbasierte Rollenspiele, in denen die virtuelle Umgebung während des Spiels gemeinsam durch die Spielenden aufgebaut und verändert wird. Allerdings sind diese Spielwelten in sich abgeschlossen.

Die Idee, die hier umgesetzt werden soll, besteht darin, solche dynamisch erzeugbaren Umgebungen auf Hypermediastrukturen zu beziehen, so daß sich die Studierenden hier gewissermaßen selbständig eine multimediale Lernumgebung aufbauen können (Bollmeyer 1997). Dieses Projekt eröffnet bezüglich des technologischen Potentials die Möglichkeit, neben der klassischen Gegenüberstellung von Präsenz- und Tele-Lernen eine Fülle von neuartigen multimedialen Zwischenstufen zu kreieren.

Verteilte Skripten: Auch auf der Seite der Lehrenden gibt es neue Anforderungen an kooperationsunterstützende Werkzeuge. Beispielsweise umfaßt der Datenbestand auf unserem Server gegenwärtig weit mehr als 1000 Dokumente. Diese müssen gepflegt, erweitert und aktualisiert werden. Aufgrund der zunehmenden Notwendigkeit, Themen interdisziplinär zu bearbeiten, und dank der technischen Struktur von Hyperwave, das als internetbasiertes verteiltes Hypermediasystem ausgelegt ist, bietet es sich an, aufwendige Unterlagen gemeinsam mit Kollegen an anderen Fachbereichen oder Hochschulen arbeitsteilig zu entwickeln und zu pflegen. Die so entstehenden Unterlagen können jeweils für die einzelnen Lehrveranstaltungen angepaßt und entsprechend den lokalen Gegebenheiten eingesetzt werden. Dazu müssen Konzepte entwickelt werden, wie die arbeitsteilige Erstellung und Pflege so organisiert werden kann, daß auf der einen Seite Änderungen entsprechend mitgeteilt und wahrgenommen werden, auf der anderen Seite aber auch der prüfungsrelevante Stoff möglichst in einer verbindlichen Form zugänglich bleibt. In Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Wirtschaftsinformatik der FH Brandenburg wird im Rahmen eines BLK-Projektes ein solches verteiltes Skript zum Themenbereich „Gestaltung interaktiver Systeme“ prototypisch erarbeitet.

Die hier kurz skizzierten Forschungsvorhaben setzen in gewisser Weise die mit den bisherigen Erfahrungen gewonnenen Sichtweisen und Prioritätensetzungen fort. Von vorrangigem Interesse ist

- nicht die in sich geschlossene Multimediaanwendung einer gesamten Lehrveranstaltung, sondern die selektive Erschließung multimedialer Dokumente über das Netz,
- nicht die Lernwirksamkeit einzelner Anwendungen, sondern die Integration und durchgängige Verfügbarkeit multimedialer Materialien an allen Lernorten,
- nicht die einmalige Erstellung eines aufwendigen Produktes, sondern die kontinuierliche Fortschreibung und Aktualisierung vorhandener Materialien sowie eine damit erforderliche Versionsverwaltung,

- nicht die individuelle Konsumtion von Multimedia, sondern Multimedia als Mittel zur Unterstützung der aktiven Bearbeitung von Unterlagen in sämtlichen sozialen und individuellen Formen des Lernens,
- nicht die individuellen Lernfortschritte, sondern der rationelle Gebrauch von Medien durch die technische Unterstützung ihrer Herstellung, Verteilung und Bearbeitung über die traditionellen institutionellen (Bibliothek, Medien- und Rechenzentren), medientechnischen (Verschmelzung von Medientypen) und zeitlich/räumlichen Grenzen hinweg.

Unter diesem Blickwinkel ist es auch weniger sinnvoll, von einem Multimediaskript oder einer Multimediavorlesung zu sprechen. Vielmehr geht es um *vernetzte multimediale Arbeitsumgebungen* für Lehrende und Lernende. Eine weitere Konsequenz ist, daß sich ein gewisses Einsparungspotential erst einstellen kann, wenn die entsprechenden Maßnahmen zum Aufbau einer durchgängigen (d.h. auch außerhalb der Hochschule vorhandenen) Infrastruktur erfolgreich abgeschlossen sind, entsprechende Standards in der Produktion und Erschließung von Multimediamedialen sich durchgesetzt haben und neue Formen der Produktion und Erschließung von multimedialen Lehrmaterialien greifen. Da hier alle Faktoren – technische, organisatorische und didaktische Zusammenwirken – müssen, ist ein langer Atem erforderlich.

6 Zusammenfassung

Der Einsatz von Multimedia in der Hochschullehre steckt trotz der vielfältigen Initiativen und Projekte, die in den letzten Jahren entstanden sind, noch in den Kinderschuhen. Von einer Verankerung in der Alltagspraxis der Hochschule sind wir momentan noch weit entfernt. Angesichts der hohen Investitionen und des enormen Arbeitsaufwandes ist es wichtig, realistische Einschätzungen über die Entwicklungsmöglichkeiten und den damit verbundenen Zeitraum zu gewinnen, um unproduktive Frustrationen und Fehlinvestitionen zu verhindern. Eine genaue Analyse der Rolle von Technik in Lehr- und Lernprozessen ist dabei ebenso unerlässlich wie der Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen.

In bezug auf Multimedia ist davon auszugehen, daß die Erfolgchancen in hohem Maße von Integration und Abstimmung abhängig sind. Integration bedeutet, daß Technik, Didaktik und curriculare Entwicklung nicht isoliert betrachtet werden dürfen: Neue Qualitäten ergeben sich erst, wenn alle Komponenten gleichermaßen berücksichtigt werden. Die besondere Herausforderung besteht darin, daß schon das Versagen an einer einzigen Stelle, wie z.B. mangelnde Verfügbarkeit der technischen Ressourcen oder fehlende Qualifikationen auf Seiten der Lehrenden, den Nutzen insgesamt in Frage stellt.

Vielfach entscheidet nicht eine einzelne Leistung über Erfolg oder Mißerfolg, sondern das Fine Tuning. Alle Aspekte müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß ein annähernd reibungsloser Gebrauch unter alltagspraktischen Bedingungen möglich ist. Um langfristige Erfolgs- und Wirkungsfaktoren halbwegs verlässlich evaluieren zu können, ist es zudem wichtig, daß Innovationen in den jeweiligen Bereichen sorgfältig aufeinander abgestimmt werden. High-Tech-Inseln liefern keine

brauchbare Evaluationsgrundlage, um langfristige Entwicklungen im Hinblick auf alltagspraktische Erfordernisse zu bestimmen. Das bedeutet, daß für eine dauerhafte Veränderung der universitären Lehre eine Strategie erfolgreich scheint, die nicht auf öffentlichkeitswirksame Demonstrationen zielt, sondern auf die allmähliche und fortwährende Änderung des Hochschulalltags. Insofern werden die kurzfristigen Erfolge weitaus weniger spektakulär sein als es große Schlagworte wie „virtuelle Universität“ oder „Learning on Demand“ und „Information at your Fingertips“ nahelegen. Bildung findet in sozialen Institutionen statt, nicht in virtuellen. Diese sozialen Institutionen können durch Multimedia weitreichend und umfassend unterstützt werden; ersetzen kann Multimedia sie nicht, denn Bildung ist ein soziales Problem, kein technisches. Allerdings spielen Medien eine zentrale Rolle für alle geistigen und kulturellen Leistungen und Errungenschaften. Der Umfang und die Qualität der Veränderungen werden daher langfristig sehr viel weiter reichen, als wir uns das heute vielfach vorstellen können.

Interessant ist, daß sich in den letzten Jahren die technischen Probleme ebenso wie der damit verbundene finanzielle Aufwand zunehmend reduziert haben, bzw. daß heute Möglichkeiten gegeben sind, die noch vor ein paar Jahren an den technischen Rahmenbedingungen gescheitert wären. Obwohl zwar für eine *durchgängige Verfügbarkeit von Multimedia an allen Lernorten* noch erhebliche Investitionen zu leisten sind, wird zunehmend deutlich, daß das eigentliche Problem und der eigentliche Aufwand weiterhin in der sozialen Organisation von Lernprozessen und der Produktion angemessener Bildungsmaterialien liegen wird. Nur wenn auch hier die entsprechenden Verbesserungen stattfinden, kann sich das Rationalisierungspotential von Multimedia entfalten.

7 Literatur

- Blanck, Bettina: Erwägung und Didaktik. Arbeitspapier Nr. 1996-4, Forschungsgruppe Erziehungskultur, Universität-GH Paderborn, 1996.
- Bollmeyer, Jörn: HyperMUD. In: ACM SIGGROUP Bulletin 18(1), 35-36 (April 1997).
- Brennecke, Andreas; Keil-Slawik, Reinhard: Alltagspraxis der Hypermediagestaltung: Erfahrungen beim Einsatz des World Wide Web und Mosaic in der Lehre. In: H.-D. Böcker (Hrsg.): Software-Ergonomie '95 – Mensch – Computer – Interaktion – Anwendungsbereiche lernen voneinander. Teubner, Stuttgart, 1995, S. 129-135.
- Brennecke, Andreas; Keil-Slawik, Reinhard: Einsatz elektronischer Lehr- und Lernumgebungen in der Software-Ergonomie Ausbildung. In: R. Liskowsky, B.M. Velichkovsky, W. Wünschmann (Hrsg.): Software-Ergonomie '97 – Usability Engineering: Integration von Mensch-Computerinteraktion und Software-Entwicklung. Teubner, Stuttgart, 1997, S. 83-92.
- Engbring, Dieter; Keil-Slawik, Reinhard; Selke, Harald: Neue Qualitäten in der Hochschulausbildung – Lehren und Lernen mit interaktiven Medien. Technischer Bericht Nr. 45, Heinz Nixdorf Institut, Universität-GH Paderborn 1995.
- Keil-Slawik, Reinhard: Multimedia in der Hochschullehre. In: H. Simon (Hrsg.): Virtueller Campus: Forschung und Entwicklung für neues Lehren und Lernen. Waxmann, Münster, New York, München, Berlin, 1997, S. 27-42.
- Keil-Slawik, Reinhard; Klemme, Michael; Selke, Harald: The Information Society – Information and Communication Technologies in Education and Training (Part A). Working Document for the

- Project Steering Group, PE 165.710. Directorate General for Research, Luxembourg, 1996.
- Keil-Slawik, Reinhard et al.: Multimedia in der universitären Lehre. Eine Bestandsaufnahme an deutschen Hochschulen. In: I. Hamm, D. Müller-Böling (Hrsg.): Hochschulentwicklung durch neue Medien: Erfahrungen – Projekte – Perspektiven; mit einer Bestandsaufnahme über Multimedia-Projekte an deutschen Hochschulen. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung 1997, S. 73-122.
- Keil-Slawik, Reinhard; Selke, Harald: Mythen und Alltagspraxis von Technik und Lernen. Erscheint in: Informatik-Forum 2/98.
- Loh, Werner: Erwägungsorientierte Sozialwissenschaft. Lukács Institut für Sozialwissenschaften e.V., Arbeitspapier 1996-2, Universität-GH Paderborn, 1996.

Anschrift der Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Reinhard Keil-Slawik
Harald Selke
Universität-GH Paderborn
Fürstenallee 11
D-33102 Paderborn