

Multimедиарäume

Autoren: Reinhard Keil-Slawik, Andreas Brennecke, Markus Hohenhaus

Portalbereich: Lehrszenarien

Stand: 29.10.2004

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Grundlagen lernförderlicher Infrastrukturen	2
2 Interaktive Lernräume	4
2.1 Interaktive Seminarräume	4
2.1.1 Resümee	6
2.1.2 Checkliste	6
2.2 Interaktive Schulungsräume	6
2.2.1 Resümee	7
2.2.2 Checkliste	7
2.3 Multimedialabore und Internet-Cafés	8
2.3.1 Resümee	9
2.3.2 Checkliste	9
3 Zusammenfassung und Ausblick	9
4 Glossar	10

Einleitung

Die öffentliche Diskussion um den Einsatz von Multimedia erfolgt vorrangig unter dem Gesichtspunkt der Individualisierung von Lernprozessen. Ausgehend vom technischen Potenzial stehen Fragen nach der Lernwirksamkeit von *Multimedia*¹ und des Tele-Lernens im Vordergrund des Interesses. Häufig werden deshalb Präsenzarrangements und kooperative Lernformen nicht oder nur sehr stiefmütterlich behandelt.

Zur Erprobung verschiedener Lernszenarien unter Berücksichtigung von *Multimedia* und Telematik zur Erforschung qualitätssteigender Effekte der Computerverwendung beim Lernen wurde in Paderborn über mehrere Jahre hinweg eine Digitale InfraStruktur für Computerunterstütztes kooperatives Lernen (DISCO) geschaffen, die die durchgängige Verfügbarkeit multimedialer Lernmaterialien an allen Lernorten und zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sowie eine flexible Nutzung herkömmlicher („analoger“) und computer-gestützter („digitaler“) Medien erlaubt. In diesem Rahmen wurden sowohl ein Multimedia-

¹ Kursiv gesetzte Wörter sind im Glossar am Ende des Textes erklärt

labor, interaktive Seminar- und Schulungsräume eingerichtet, vernetzt und mit unterschiedlichen Technologien ausgestattet, als auch eine Server-Infrastruktur aufgebaut.

Neben einer alltagstauglichen Umsetzung, die in unterschiedlichen Konfigurationen jeweils unmittelbar in verschiedenen Lehrveranstaltungen unter Alltagsbedingungen erfolgt, stellte die Installation einer lernförderlichen Infrastruktur immer zugleich auch Forschungsgegenstand der Arbeitsgruppe „Informatik und Gesellschaft“ dar.

Die Forschungsergebnisse der Arbeitsgruppe zum Aufbau lernförderlicher und alltagstauglicher Infrastrukturen wurden im Handbuch ISIS - Installationshandbuch für lernförderliche Infrastrukturen von Reinhard Keil-Slawik, Andreas Brennecke und Markus Hohenhaus veröffentlicht, das 2003 in der HNI-Verlagsschriftenreihe, Paderborn, erschienen ist.

Das vorliegende Papier fasst die wesentlichen Punkte aus diesem Handbuch zusammen. Es kann als Orientierungshilfe für den Aufbau von Multimediaraumen im Kontext des medienunterstützten Lehrens und Lernens herangezogen werden. Anhand einer Klassifizierung, die interaktive Seminarräume, Schulungsräume und Multimedialabore bzw. Internet-Cafés unterscheidet, werden verschiedene räumliche und technische Anordnungen aufgezeigt, die sich für die Unterstützung der jeweiligen Szenarien anbieten. Im Anschluss an die Kurzbeschreibungen der Installationen werden in Checklisten wichtige Entwicklungsfragen zusammengefasst.

1 Grundlagen lernförderlicher Infrastrukturen

Lernförderliche Infrastrukturen sind komplexe technische Konfigurationen, für die zunächst gilt, was für alle Technik gilt: Mit Technik kann man nur technische Probleme lösen. Folglich soll zunächst kurz skizziert werden, worin die Bedeutung von Medien für das Lernen im Allgemeinen und das technische Problem beim Lernen im Kontext der Hochschullehre im Speziellen besteht.

Echte Überraschung oder – neutraler formuliert – Differenz erfahrung als Voraussetzung für Informationsgewinnung – kann nur in Auseinandersetzung mit einer außerhalb des Geistes liegenden gegenständlichen Welt erfolgen, setzt also physisches Handeln und sinnliche Wahrnehmung voraus. Da Informationsgewinnung Grundlage aller Lernprozesse ist, bedeutet dies auch, dass ohne Medien Lernen nicht denkbar ist.

Lernen ist immer auch ein Akt der sozialen Konstruktion, bei der Lernende (und Lehrende) semiotische Produkte austauschen, wechselseitig bearbeiten und gemeinsam verwalten. Hier kommt es darauf an, das jeweilige Medienarrangement kooperativ zu gestalten, diffe-

renzierte Zugangsberechtigungen zu verwalten sowie Kommunikations- und Koordinationsfunktionen zu integrieren.

Erzeugen, Arrangieren, Verknüpfen und Übertragen sind die entscheidenden primären Medienfunktionen, die mit Hilfe der neuen Medien besser und effektiver bewerkstelligt werden können. Das Vervielfältigen wird hier nicht als eigenständige Medienfunktion aufgefasst, da es nicht unmittelbar der Unterstützung kognitiver Prozesse dient.

Aus diesen theoretischen Vorüberlegungen lassen sich folgende Schlussfolgerungen für den Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen ziehen:

Lernförderliche Infrastrukturen müssen es gestatten, individuelle und kooperative Nutzungsformen im Rahmen einer Hochschule zu verbinden und zugleich den Anschluss an vorhandene Infrastrukturen wie die Bibliothek, Medienzentren oder auch die Verwaltung (Studentensekretariat, Prüfungsamt etc.) herzustellen. Entscheidend sind hier der Grad an Integration zwischen den verschiedenen Funktionsbereichen bzw. Einrichtungen und die Arbeits- und Kostenverteilung.

Ein zentraler Gesichtspunkt beim Aufbau lernförderlicher Infrastrukturen ist die Einbettung der hochschulinternen Strukturen in einen regionalen, nationalen und internationalen Zusammenhang. Dieser ist nicht nur für die Einbindung externer Dienste entscheidend, sondern auch für den Aufbau virtueller Studiengänge oder eines virtuellen Campus sowie für die Entwicklung eigener netzgestützter Fernstudien- und Weiterbildungsangebote. Internetbasierte Standards und Protokolle wie zum Beispiel das *World Wide Web* spielen bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine entscheidende Rolle. Hochschulinterne Plattformen und Lehr-/Lernsysteme sind bis zu einem gewissen Grad austauschbar, solange sie die Anschlussfähigkeit sichern.

Digitale Medien werden andere Medien nicht vollständig ersetzen oder verdrängen. Lernförderliche Infrastrukturen sind jedoch nicht nur eine Erweiterung bestehender Strukturen und Medienangebote. Sie sind vielmehr das Nervensystem einer lernenden Organisation in einem gesellschaftlichen Umfeld, indem die Erschließung und die Verbreitung von Wissen zur zentralen gesellschaftlichen Herausforderung geworden ist.

2 Interaktive Lernräume

Stätten des Lernens sind Stätten der Begegnung. An diesen Stätten begegnen sich Menschen und nicht Mensch und Maschine. Lernförderliche Infrastrukturen müssen daher soziale Lernprozesse in ihren mannigfaltigen Formen auch angemessen unterstützen.

Die multimediale Ausstattung an Hochschulen, an denen Lernen in unterschiedlichsten Gruppenzusammenhängen (Vorlesung, Seminar, Projekt, Kleingruppenarbeit, ...) stattfindet, muss dieser Feststellung Rechnung tragen. So müssen für verschiedene Lernformen geeignete Infrastrukturen bereitgestellt werden. Typische Rechnerausstattungen bestehen aus Einzelarbeitsplätzen, die für bestimmte Kleingruppenarbeiten ausreichend Platz bieten, aber auch für größere Gruppen müssen rechnerbasierte Räume, deren Möglichkeiten über die standardmäßige Präsentation hinausgehen, zur Verfügung stehen.

Im Folgenden werden verschiedene Multimediaraume – interaktive Seminarräume, interaktive Schulungsräume und Internet-Cafés bzw. Multimedialabore vorgestellt.

2.1 Interaktive Seminarräume

Interaktive Seminarräume sollen die Präsentation multimedialer Materialien in kleinen Gruppen zu Diskussionszwecken, das Mitprotokollieren von Ergebnissen sowie das individuelle Arbeiten einzelner Mitglieder dieser Gruppe mit dem Rechner ermöglichen. Zwischen den unterschiedlichen Arbeitsformen soll ein flexibler Wechsel möglich sein. Die wesentliche Anforderung besteht darin ein Sitzarrangement zu schaffen, bei dem sich die Teilnehmer gegenseitig ansehen können und nicht an reihenweise aufgestellten oder zur Wand gerichteten Rechnerarbeitsplätzen sitzen.



Abb. 1: Paderborner Prototyp des Medien- und Konferenzraums

Möglich ist die Ansteuerung aller Monitore von einem zentralen Rechner aus. Dies bringt bereits vielfältige Vorteile wie Präsentations- und Demonstrationsmöglichkeiten von Musikgeräten und Software. Hingegen ist nicht ohne zusätzliche Arbeitsschritte möglich, die präsentierten Materialien den Seminarteilnehmern mitzugeben oder auch direkt Protolle während des Seminarbetriebs anzufertigen und allen zur Verfügung zu stellen.

Eine Vernetzung einzelner PCs ermöglicht das individuelle Arbeiten an den einzelnen Plätzen. Ein didaktisches Netzwerk – eine flexible hardwaremäßige Verschaltung der Rechner mit den Monitoren, Tastaturen und Mäusen – eröffnet darüber hinaus von jedem PC aus Präsentationsmöglichkeiten für alle Teilnehmer. Als gemeinsamer Bezugspunkt kann eine interaktive Tafel verwendet werden.



Abb. 2: Interaktiver Seminarraum mit elektronischer Tafel

Nach unseren bisherigen Erfahrungen kann festgestellt werden, dass die kreisförmige Anordnung und das Unterordnen der Technik einen enormen Einfluss auf die Lebhaftigkeit der Lehr- und Lernprozesse hat. Zusätzlich sollte im Seminarraum jedoch ein als „gemeinsamer Bezugspunkt“ fungierendes Medium (Tafel, Projektion, ...) vorhanden sein. In Diskussionen lässt sich so besser Bezug auf eine Präsentation oder gemeinsam entwickelte Bildschirminhalte nehmen, was durch Zeigen auf dem lokalen Monitor nur für jeweils einen Teilnehmer mit der Maus möglich ist und ansonsten in umständlichen textuellen Beschreibungen („... das dritte Element in der Reihe unten rechts ...“) mündet.

Je nach Nutzung des interaktiven Seminarraums muss weiterhin die Möglichkeit bestehen nicht digitalisierte Materialien zu präsentieren. Für diesen Zweck müssen spezielle Geräte wie ein Scanner oder für echtzeitnahe Arbeiten ein Objekt-Digitalisierer/Visualizer zur Aufnahme von Bildern bspw. aus Büchern vorhanden sein und in das Rechnernetz integriert werden. Auf einer Tafel oder einem *Whiteboard* entwickelte Stichworte, Skizzen oder Zeichnungen lassen sich mittels einer Digitalkamera abfotografieren und dann in elektronische Materialien integrieren. Tritt so etwas häufiger auf, gibt es Möglichkeiten die Stiftbewegung an einer Tafel selbst digital aufzuzeichnen und dadurch sofort die handschriftlichen Notizen auf dem Bildschirm zu präsentieren. Auch lässt sich damit die Entwicklung der Tafelaufzeichnung und nicht nur das Endresultat dokumentieren.

Des Weiteren stellt sich die Frage, ob die Nutzung von Audio an allen Arbeitsplätzen erforderlich ist. Dazu sind an den Arbeitsplätzen Audioanschlüsse für Mikrofon und Lautsprecher/Kopfhörer erforderlich, was eine spezielle Verkabelung erfordert. Außerdem muss geklärt werden, inwieweit CD- und Disketten-Laufwerke und Schnittstellen wie *USB*, *FireWire* o.ä. zugänglich sein müssen. Zur Reduktion des Geräuschpegels sollten für das individuelle Arbeiten Headsets verwendet werden, die Kopfhörer und Mikrofon integrieren. Für die Präsentation der Audiostreams von einem einzelnen Rechner kann dieser beispielsweise über die Vernetzung mit Aktivboxen oder einer Audioanlage verbunden werden.

2.1.1 Resümee

Bei der Planung ist neben der Rechneranschaffung insbesondere der Raumausstattung (Möblierung, Beleuchtung, ...) genügend Aufmerksamkeit zu widmen. Ein rundes Sitzarrangement erleichtert eine diskussionsbasierte Gruppenarbeit, erfordert aber in der Regel mehr Platz. Mehr als 8 Monitore sind kreisförmig nur schwer unterzubringen. Zur Fokussierung der Aufmerksamkeit sollte ein gemeinsamer Bezugspunkt (*Beamer, Tafel, ...*) vorgesehen werden. Bei der Planung müssen zusätzliche Geräte wie Drucker, Scanner oder Digitalisierer und zugängliche Anschlüsse an den Arbeitsplätzen (Audio, *USB, ...*) berücksichtigt werden.

2.1.2 Checkliste

- Welche Rechner und Geräte sollen zur Verfügung stehen? Welche Möbelarrangements sind dazu bei vorhandenem Platz für die geplante Gruppengröße möglich/sinnvoll?
- Wie muss der Raum an die „neue“ Nutzung angepasst werden (Abdunklung, Beleuchtung, zentrale Bedienung integrierter Geräte...)?
- „Stolperfreie“ Verkabelung planen (doppelter Boden, Kabelkanal vorhanden/nachrüstbar?).
- Neben der Rechnerausstattung zusätzliche Tafel/*Whiteboard* beispielsweise zur unstrukturierten Entwicklung von Ideen vorsehen.
- Möglichkeiten zur Integration nicht digitalisierter Medien schaffen (Scanner, Digitalisierer...).
- Welche Zugänge (Diskettenlaufwerk, CD-ROM...) und Anschlüsse (*USB, Fire-Wire...*) müssen am Arbeitsplatz zugänglich sein?

2.2 Interaktive Schulungsräume

Interaktive Schulungsräume dienen der technischen Unterstützung größerer Lehrveranstaltungen mit ca. 30 Teilnehmern. Die Notwendigkeit, flexibel mit individuellen Unterlagen arbeiten zu können und gleichzeitig – bzw. im nahtlosen Übergang – Dokumente gemeinsam oder kooperativ nutzen zu können, legt nahe, jeden einzelnen studentischen Arbeitsplatz mit einem vernetzten PC auszustatten. Die Anordnung der Tische sollte so flexibel wie möglich gehalten werden, insbesondere erscheint eine Frontalorientierung, wie sie in klassischen Hörsälen üblich ist, für eine aktive Auseinandersetzung mit den behandelten Inhalten eher ungeeignet.



Abb. 3: Interaktiver Schulungsraum

Für den dauerhaften Betrieb einer solchen Infrastruktur ist für Aufbau, Betrieb, Schulungen und vor allem für die Softwareinstallation und -aktualisierung eine zusätzliche personelle Ausstattung unabdingbar. Das zeigen auch die Erfahrungen an anderen Orten, z. B. bei den „Teaching Theaters“ der University of Maryland². Neben der technischen Betreuung zur Gewährleistung des Funktionierens ist es insbesondere notwendig, Dozierende und Studierende im Umgang mit dem System zu

schulen und neue methodische Konzeptionen für die Nutzung des interaktiven Schulungsraums/Hörsaals zu entwickeln.

Damit der Raum für möglichst viele Gruppen nutzbar ist, sollten regelmäßige Einweisungen (z. B. jeweils zu Semesterbeginn) gegeben werden. Weiterhin sollte – neben den Bedienungsanleitungen der Einzelgeräte, die auch in einem Ordner zusammengefasst im Schulungsraum/Hörsaal zur Verfügung stehen sollten – eine Bedienungsanleitung sowie eine Kurzanleitung für den Dozententisch erstellt werden.

2.2.1 Resümee

Neben der Möbelausstattung und der Verkabelung ist ein Augenmerk auf die Zusatzgeräte zu legen. Um den Seminarraum nicht nur als frontalen Präsentationsraum nutzen zu können, sollte die Möblierung neben der individuellen Arbeit auch Gruppenarbeit unterstützen. Besonders aufwändig ist die Wartung der Rechner. Obwohl es für Windows-Systeme Software für die Umverteilung der meisten Standard-Programme gibt, ist immer noch ein hoher personeller Aufwand zur Wartung der Rechner erforderlich.

2.2.2 Checkliste

Zusätzlich zu den Punkten, die bereits für interaktive Seminarräume aufgeführt wurden ist für interaktive Schulungsräume folgender Punkt zu beachten:

- In einem interaktiven Schulungsraum nimmt die Bedeutung von „zentralen Bezugspunkten“ zu. Entsprechende Projektionsflächen für *Beamer* oder Overheadprojektor, elektronische Tafel oder *Whiteboard* etc. sind vorzusehen.

² <http://www.oit.umd.edu/tt/>

2.3 Multimedialabore und Internet-Cafés

Neben Schulungs- und Seminarräumen müssen auch Multimediräume für individuelle Arbeiten der Lernenden sowie zur Produktion von Lernmaterialien seitens der Lehrenden geschaffen werden. Im Gegensatz zu üblichen Rechnerräumen, in denen die Rechner auf langen Tischreihen aufgestellt sind, ist es auch für das Arbeiten in kleinen Lerngruppen sinnvoll „aufgelockerte“ Tischarrangements zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren bieten spezielle Tischsysteme wie das MiLvA-System die Möglichkeit Rechner, Monitore und Netzwerkkomponenten in öffentlich zugänglichen Räumen verschlossen unterzubringen.



Abb. 4: Internet-Café Fachbereich
Maschinenbau an der Uni Paderborn

Insbesondere für das lange individuelle Arbeiten und Lernen muss eine ergonomische Umgebung bereitgestellt werden, bei der der Monitor reflexionsfrei aufgestellt und ausreichend Platz neben dem Rechner vorhanden ist. Die technische Ausstattung dieser Lern- und Arbeitsräume besteht im Wesentlichen aus netzwerkfähigen Rechnern, die den Zugriff auf lokale und globale Netze ermöglichen und mit einem Drucker verbunden sind.

Während für das Lernen und Arbeiten mit elektronischen Materialien im Wesentlichen der Einsatz von Standard-Rechnern ausreicht, kann die Produktion von multimedialen Materialien zusätzliches Equipment erfordern. Dabei stellt insbesondere die Produktion von digitalem Videomaterial gehobene Anforderungen an die Ausstattung.



Abb. 5: Multimedia-Labor zur
Produktion multimedialer Materialien

Um professionelle *Multimedia*-Produktion zu ermöglichen sollte ein Labor leistungsfähige Referenzrechner mit verschiedenen Betriebssystemen sowie Zusatzgeräte für die Produktion und Bearbeitung verschiedener Medienformate bereitstellen. Dabei müssen im ersten Schritt die verschiedenen Medientypen (Bild, Ton, Video...) hochwertig digitalisiert werden. Sollen bspw. Bilder digitalisiert werden, so ist für das Gerät neben der Auflösung besonders auf die Farbqualität und die Möglichkeiten zur Farbkalibrierung zu achten.

Der professionelle Video-Schnittplatz ist das teuerste Equipment des *Multimedia*-Labors. Erforderlich sind Video bzw. DVD-Rekorder für verschiedene Formate (Video 8, S-VHS,

Betacam), Kontrollmonitore und ein leistungsfähiger Rechner mit Videokarte und Schnittsoftware. Ohne Notwendigkeit zur Studioqualität lässt sich die Bearbeitung von Videomaterial auch mit einfacheren Mitteln durchführen. Neben professioneller Software (Avid Xpress DV, Adobe Premiere, ...) gibt es mittlerweile viele kostengünstige (Pinnacle Studio 8, Ulead VideoStudio, ...) und sogar freie (bspw. MovieXone) Schnittprogramme. Waren früher spezielle Videokarten notwendig, die auch die Komprimierung (bspw. MPEG-Kodierung) vor dem Abspeichern übernehmen, stellt heute die Ein-/Ausgabe der Video-Daten kein Problem mehr dar, da diese direkt über eine digitale Kamera (bspw. über FireWire) erfolgen kann. So wird Videoschnitt auf jedem gut ausgestatteten PC möglich.

2.3.1 Resümee

Für Einzelarbeitsplätze sowohl der Lernenden als auch der Produzenten von Lernmaterialien sind ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze mit ausreichendem Platzangebot vorzusehen. Die gerätetechnische Ausstattung ist stark von den zu erledigenden Arbeiten abhängig. In der Regel reichen für die Lernenden jedoch Standard-Rechner aus.

2.3.2 Checkliste

- Ergonomische Möbelarrangements für Einzel- bzw. Kleingruppenarbeitsplätze planen.
- In Abhängigkeit vom Zugang eine Verschließbarkeit einzelner Komponenten ermöglichen.
- „Stolperfreie“ Verkabelung ausführen.
- Welche Medienformate sollen auf welchem Qualitätsniveau erzeugt und bearbeitet werden?
- Welche Ausstattung der Geräte wird benötigt? Welche Software soll vorgehalten und laufend aktualisiert werden?

3 Zusammenfassung und Ausblick

Basierend auf lernförderliche Infrastrukturen sollen Multimediaraume den effektiven Einsatz multimedialer Lernmaterialien an allen Orten, an denen Lernprozesse stattfinden, unterstützen. Während dies für individuelle Lernprozesse im Wesentlichen von der Rechner- und Softwareausstattung sowie der Vernetzung abhängig ist, so stellen sich jedoch für die Unterstützung verschiedenster sozialer Lernformen zusätzliche Probleme.

Neben der üblichen Ausstattung elektronischer Lernräume mit Präsentationsmedien ist für das aktive Mitwirken aller Beteiligten eine weitergehende Ausstattung erforderlich. Dies

betrifft einerseits die Möblierung und Raumgestaltung, die unterschiedliche Sitzarrangements für Frontal- und Kleingruppenarbeit ermöglichen soll, und andererseits den Einsatz zusätzlicher Technik wie didaktische Netzwerke, Objekt- und Dokumentenkameras oder stiftbasierte Tafeln.

Für die Konzeption von *Multimedia*-Räumen gibt es keinen „best way“. Lernförderliche Infrastrukturen sind vielmehr offene innovative Konfiguration, die unter alltagspraktischen Bedingungen eingesetzt, evaluiert und weiterentwickelt werden müssen. Die letztendliche Auswahl geeigneter Komponenten kann erst unter Berücksichtigung des spezifischen Einsatzes getroffen werden.

4 Glossar

Beamer

Ein Großbildprojektor, der an den Monitorausgang eines Computers angeschlossen wird. Projiziert den Bildschirminhalt eines Präsentationscomputers auf eine (Lein-)Wand.

Multimedia

Kombinierter Einsatz verschiedener digitaler Medien wie Ton, Text, Grafik und bewegte Bilder.

Software

Die Informationen und Programme, die von der Hardware bearbeitet oder ausgeführt werden können, wie das Betriebssystem, Programmiersprachen, Anwendungsprogramme und Hilfsprogramme. Hauptsächlich unterscheidet man Systemsoftware, die notwendig ist um alle Funktionen des Computers auszuführen von Anwendungsprogrammen, die für den Benutzer arbeiten.

USB

Abkürzung für "Universal Serial Bus". An einer USB-Schnittstelle lassen sich Peripheriegeräte wie Tastatur, Maus, Joystick, Scanner und USB-Sticks anschließen.

Whiteboard

Elektronische Tafel, die, auf dem Server, der die Sitzung anbietet installiert ist, und von allen Teilnehmern der virtuellen Sitzung eingesehen und bearbeitet werden kann. Das Whiteboard ermöglicht Zeichnungen zu skizzieren oder Texte einzugeben.

World Wide Web (WWW)

Der Großteil der Dokumente (Webseiten) im WWW sind HTML -Dokumente, die mittels einer URL zu erreichen sind. Die Hypertext-Struktur (Hypertext) erlaubt durch Verlinkung ein Navigieren zwischen den Dokumenten. Im WWW können multimediale Elemente wie Texte, Bilder, Töne, Musik und Videos kombiniert werden.