

eLearning in virtuellen Hochschulen

Prof. Dr. D. Hannemann

1. Einleitung

In Deutschland — sowie auch weltweit — gibt es vielfältige Projekte mit dem Ziel, Lehrinhalte multimedial zu ergänzen, elektronisch anzubieten (eLearning) oder über das Internet zur Verfügung zu stellen. Drei Trends haben zu einer erheblichen Ausweitung dieser Bemühungen geführt:

- ❖ Die weltweiten Kommunikationsnetze, allen voran das **Internet**, werden rasant ausgebaut und immer leistungsfähiger; außerdem haben immer mehr Menschen Zugriff auf diese Netze.
- ❖ Es gibt immer mehr Menschen in unserer Gesellschaft, die, **unabhängig von Ort und Zeit**, Bildungs- oder Weiterbildungsangebote nutzen möchten. Insbesondere auch unter dem Aspekt des lebenslangen Lernens.
- ❖ Durch die Anwendung neuer **multimedialer Techniken** kann das Lehren und Lernen effektiver gestaltet werden: Simulationen, Animationen, Interaktionen, virtuelle Lehrräume und Labors, Videokonferenzen, etc.

Viele Fachleute und Entscheidungsträger aus Hochschule und Politik sind sich darin einig, dass diese Techniken unsere Hochschulen und den Weiterbildungsmarkt nachhaltig verändern werden, denn die meisten der angesprochenen Techniken lassen sich auch in die „normale“ Lehre nutzbringend integrieren¹.

Die neuen Techniken, zusammen mit einem sich entwickelnden internationalen Bildungsmarkt – in dem auch immer mehr Firmen operieren – werden dazu führen, dass auf eine kompakte Erstausbildung ein lebenslanges „Update“ erfolgt (Life Long Learning = lebensbegleitendes Lernen). Dieses „Update“ wird parallel zur Berufsausübung durch virtuelle Lehrangebote erfolgen. (Auch die Einführung der konsekutiven Studiengänge mit Bachelor- und Master-Abschlüssen trägt dieser Tendenz Rechnung.)

Diese Erkenntnis hat dazu geführt, dass erhebliche Mittel aufgewendet werden, um die Lehre multimedial zu unterstützen und um virtuelle Lehrangebote zu entwickeln. In Deutschland werden diese Bemühungen zum einen von den Bundesländern finanziell unterstützt und zum anderen auch vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) hat im Juni 2000 ein Informationszentrum im Internet eingerichtet [4]. Hierüber kann man zu den unterschiedlichsten Projekten gelangen.

Das meines Wissens einzige Projekt, welches eine virtuelle kooperative Hochschule entwickelt ist das Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule (www.vfh.de), gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Projektträger ist das Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB). In diesem Projekt werden seit Januar 1999 mehrere Online-Studiengänge sowie die elektronische, organisatorische und rechtliche Infrastruktur entwickelt, um diese Studiengänge von mehreren Hochschulen (10 bis 15), verteilt über viele Bundesländer, anbieten zu können. Wobei jede Hochschule einen oder mehrere Studiengängen autonom anbietet, d.h. sie schreibt die Studierenden bei sich ein.

2. Virtuelle Lernräume

Wie bekommt man Zugang zu den neuen Lernformen; zu dem elektronischen Studienmaterial? Wie kann man online studieren?

Man kann unterschiedliche technische Stufen zur Darbietung des Lehrmaterials, bzw. zur Durchführung ganzer Studiengänge unterscheiden:

1. **Navigator** zum Online-Lernen mit Lehrmaterial auf einer Web-Site oder auch offline (z.B. von CD): Texte, Videos, Audios, Simulationen, Animationen, interaktive Elemente, etc. Hierzu sind keine, über das übliche Maß hinausgehenden, technischen Vorkehrungen beim Lernenden erforderlich.
2. **Lernraum** auf Fachbereichsebene zur Organisation eines Online-Studiengangs (auch Lernplattform genannt).
3. **Portal** auf Hochschulebene für das Angebot von Online-Studiengängen und das gesamte administrative und organisatorische Umfeld einer Hochschule.

¹ Einige sind sogar der Meinung, dass sich unser Bildungssystem in den nächsten Jahren dramatisch verändern wird.

Ein *Navigator* dient dazu, Hilfsfunktionen zum Online-Lernen bereitzustellen und unterschiedliche Navigationshilfen anzubieten, damit man sich im gesamten Lernmaterial gut zurecht findet. Ein Beispiel wird weiter hinten beschrieben.

Als *Lernraum* bezeichnet man im wesentlichen ein Computerprogramm – oder eine Gruppe von Programmen –, die es gestatten, das Lernangebot über das Internet den „Kunden“ (Studenten, Weiterzubildende) zugänglich zu machen. Es gibt drei unterschiedliche Sichten auf diesen Lernraum:

1. als Lehrer (bzw. Autor),
2. als Verwalter (Administrator),
3. als Studierende.

Jeder der drei Nutzergruppen hat ein anderes Anliegen, andere Berechtigungen beim Zugriff auf den Lernraum und andere technische Möglichkeiten und Notwendigkeiten.

Das *Portal* gestattet den Zugang zum Lernraum und zu den anderen organisatorischen Einheiten einer Hochschule: Immatrikulation, Bibliothek, Verwaltung, etc. Weiterhin bietet es diverse Möglichkeiten der Kommunikation zwischen allen Beteiligten an: siehe unten.

Als weitere Hilfsmittel gibt es dann noch sog. *Autoren-systeme*, um die multimedialen Lehrmittel zu entwickeln.

Zahllose Produkte wurden inzwischen entwickelt, um die oben genannten Funktionen zu erfüllen. Daran beteiligt sind Firmen, Hochschulen und einzelne Personen oder Gruppen. Allein bei den Lernräumen sind bereits mehr als einhundert verfügbar. Die Tendenz eigene Entwicklungen zu betreiben ist ungebrochen, so hat eine Umfrage unter den 100 neuen Projekten zum Thema "Neue Medien in der Bildung" [3], die das BMBF fördert, ergeben, dass von 80 Projekten 20 eine eigene Lernplattform entwickeln².

Zur Beurteilung der unterschiedlichsten Eigenschaften und Leistungen dieser Systeme wurden inzwischen Kriterienkataloge entwickelt, die teilweise mehr als 300 Kriterien auflisten [3]. Auch Standardisierungsgremien haben sich dieser Problematik angenommen, wobei hier im Vordergrund steht, einheitliche Datenformate und Schnittstellen zu definieren. Ein solches Projekt ist das IMS (siehe Kasten) und auch das IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) arbeitet an einer Standardisierung (LTSA: Learning Technology Systems Architecture, IEEE P1484.1, siehe Kasten).

Einige Begriffe und Abkürzungen:

AICC (Aviation Industry CBT Committee)
CMI (Computer Managed Instruction)
CSCCL (Computer Supported Cooperative Learning)
LMS (Learning Management System)
 Lernplattform Lernportale
 Virtuelle Lernräume
VLM (Virtual Learning Environment)
WBT (Web Based Training)

IMS (Instructional Management Systems Project) definiert die folgenden Aspekte:

- Meta Daten
- Schnittstellen der Inhalte zum IMS
- Services, die durch das IMS geboten werden
- Profile, die Personen und deren Unterrichtsdaten aufnehmen
- Schnittstellen von Inhalt und Management-System nach außen

LTSA (Learning Technology Systems Architecture) IEEE P1484.1 [11]

The diagram illustrates the LTSA architecture across five layers:

- Layer 1: Learner/Environment Interactions** - Shows an 'Environment' box interacting with a 'Learner Entity' box.
- Layer 2: Human-Centered/Pervasive Features** - A conceptual layer.
- Layer 3: IEEE 1484.1 LTSA System Components** - A complex network diagram with nodes labeled D, M, LE, B, E, LC, L, LP, A, C, PP, P, R, CI, Q.
- Layer 4: Stakeholder Perspectives/Priorities** - A layer representing different stakeholder views.
- Layer 5: Codings, APIs, & Protocols** - A layer showing various technical standards and protocols.

Below the layers, a detailed flow diagram shows the relationships between:

- Delivery** (Learning Resources) and **Evaluation** (Learner Records).
- Coach** (Learning Preferences) and **Learner Entity** (Behavior).
- Interaction Context** and **Assessment** (Performance/Preferences).
- Locator** (Catalog Info) and **Locator** (Performance/Preferences).
- Locator** (Learning Resources) and **Locator** (Learner Records).

Kommunikation im Internet

Der wesentliche Vorteil von internetgestützter Aus- und Weiterbildung liegt, neben der zeitlichen und räumlichen Flexibilität, im Bereich der Kommunikation: Das Internet bietet umfangreiche Austauschmöglichkeiten zwischen allen Beteiligten, auch unter den Lernenden, über größte Entfernungen. Die etablierten Medien werden hierdurch sinnvoll ergänzt oder zukünftig ganz ersetzt:

Die einzelnen aufgeführten Kommunikationsformen erfordern jeweils eine unterschiedliche zeitliche Nähe zwischen Aktion und Reaktion. Die ersten drei Positionen werden wegen der höheren zeitlichen Flexibilität zwischen Anfrage und Beantwortung als asynchron bezeichnet, die übrigen Positionen als synchron. Audio- und

² laut Aussage von Dr. Klaus, Projektträger (GMD)

Video-Konferenzen erfordern eine größere Netz-Bandbreite zwischen den Beteiligten, wodurch der breite Einsatz zur Zeit im europäischen Raum noch gehemmt wird. Audio-Konferenzen mit einer begrenzten Anzahl von Teilnehmern (ca. 2-4) sind zur Zeit jedoch auch mit verbreiteten Internet-anschlüssen wie z. B. Analog-Modems oder ISDN möglich.

Auch Mischformen zwischen den erwähnten Kommunikationsstypen sind möglich. So wäre z. B. ein Szenario vorstellbar und realisierbar, bei dem ein Standbild und Video oder Sprache des Lehrenden zu den Lernenden übertragen wird, die Fragen durch die Lernenden jedoch durch einen textbasierten Chat gestellt werden.

Die Kommunikationsform MUD ist eine komplexe Mischung von verschiedenen anderen Formen und wird z. B. in den USA in geisteswissenschaftlichen Fächern wie Philosophie eingesetzt. Um einen Eindruck zu gewinnen, kann man unter [5] verschiedene Beispiele ausprobieren.

Im sog. World Wide Web (WWW) werden Informationen und Dienste von einem sog. Browser präsentiert. Dieser lässt eine große gestalterische Flexibilität zu, wodurch die verschiedensten Arten von Informationen und Diensten einheitlich dargestellt werden können. Dem Anwender kann somit eine konsistente, individualisierte Oberfläche geboten werden, die grundsätzlich lediglich die Beherrschung des Browsers voraussetzt. Diese Beschränkung auf eine einzige Anwendung hat sicher wesentlich zur großen Popularität des Internet beigetragen. Der einzige weitere Internet-Dienst, für den separate Programme im gleichen Umfang wie für das WWW genutzt werden, ist eMail. Diesen Sachverhalt unterstreicht auch die Beobachtung, dass heutzutage die Begriffe „WWW“ und „Internet“ synonym verwendet werden, obwohl das WWW im eigentlichen Sinne lediglich eine Teilmenge des Internet darstellt.

Aus diesen Gründen erscheint innerhalb einer Plattform für die internetgestützte Aus- und Weiterbildung die Beschränkung auf Programme für WWW und eMail sinnvoll, um einen möglichst breiten Anwenderkreis direkt ansprechen zu können, obwohl die Anwendungen für klassische Internetdienste bereits sehr funktionsstark und ausgereift sind.

Lernraumauswahl

Entsprechend der klassischen Rollenverteilung innerhalb der Aus- und Weiterbildung wird häufig eine Trennung zwischen

- Lernenden
- Lehrenden und
- Verwaltung unterstützt.

Die **Lernenden** bearbeiten Lerninhalte innerhalb der von ihnen belegten Kurse oder Fächer. Daraus ergeben sich die folgenden Forderungen an den Lernraum:

- Unterteilung des Angebotes in Kurse / Fächer
- Abbildung des vorgesehenen Stoffplanes / Curriculums
- Bereitstellung von Lehr- und Lerninhalten
- Unterstützung von Prüfungen / Übungen
- Zentraler Terminkalender
- Kommunikation zwischen den Beteiligten auf Kursebene (eMail, Chat, Diskussionsforen)
- Bekanntmachung der zur Zeit beteiligten Personen (Homepages, Listen,...)
- Einsicht in die bisherigen Bewertungen von Übungen, Prüfungen und Arbeitsfortschritt
- Möglichkeit zur Gruppenbildung
- Funktionen zur Bereitstellung von Informationen und Neuigkeiten an zentraler Stelle

Die **Lehrenden** erstellen, strukturieren und pflegen Inhalte. Sie beraten und betreuen die Lernenden durch Nachrichtenforen, eMail und Chat. Daraus ergeben sich somit die folgenden zusätzlichen Funktionsanforderungen:

Asynchron

eMail:

- Austausch von Fragen und Antworten
- Verteilung von Informationen und Dokumenten

Nachrichtenforen (Newsgroups):

- Diskussion von Fragen und Anregungen
- Allgemeiner Gedankenaustausch

Dateiaustausch:

- Einsendung/Abgabe/Kommentierung von Übungen und Aufgaben

Synchron

Chat (vergleichbar einem Telefongespräch, jedoch rein textbasiert):

- Kennenlernen zwischen den Lernenden/Lehrenden
- Allgemeiner Gedankenaustausch
- Diskussion von Fragen und Anregungen

Whiteboard:

- Darlegung von Gedanken
- Verdeutlichung von Sachverhalten
- Präsentation von Zusatzinformationen

Application Sharing (gemeinsames Arbeiten an einem Dokument):

- Verdeutlichung spezieller Sachverhalte
- Präsentation von Teilergebnissen
- Gemeinsames Erstellen von Präsentationen

Group-Browsing (gemeinschaftliches Surfen):

- Präsentation von Inhalten
- Einführung in Aufgaben
- Erläuterung von Beispielen

Audio-Konferenzen:

- Klassischer Vortrag
- Telefonat
- Fragen vieler Lernenden an einen Lehrenden

Video-Konferenzen:

- Klassischer Vortrag
- Präsentation von Laborübungen
- Einspielung von Videos
- Fragen an Expertenrunde

MUDs (Multi User Dimension, Virtuelle Arbeitsräume):

- Gemeinschaftliche Diskussion
- Gemeinschaftliche Bearbeitung von Inhalten
- Gedankenaustausch

- Erstellung, Strukturierung und Pflege von interaktiven Lehr- und Lerninhalten
- Kommunikation mit Lernenden mittels Nachrichtenforen auf Kursebene
- Erstellung und Verwaltung von Übungen und Prüfungen
- Freigabe von vorbereiteten Klausuren zu bestimmten Terminen
- Bewertung von Prüfungen
- Export der Prüfungsergebnisse in eine Datei
- Bereitstellung von Informationen und Neuigkeiten

Die **Verwaltung** erstellt im Lernraum die Struktur des Angebotes und stellt die einzelnen Kurse bereit. Hierdurch ergeben sich die folgenden Anforderungen:

- Strukturierung des Gesamtangebotes
- Einrichtung von Kursen
- Erstellung, Pflege und Verwaltung von Nutzerprofilen
- Zuordnung der beteiligten Personen zu den Kursen
- Unterstützung von mehreren Lehrenden pro Kurs
- Erstellung und Pflege von übergreifenden Informationen und Terminen
- Ausschließliche Bereitstellung von übergreifenden Informationen durch die Verwaltung
- Bereitstellung von Kommunikationsmöglichkeiten auf Institutionsebene (Nachrichtenforum)
- Eingriffsmöglichkeit in alle Angebote und Kommunikationsaspekte
- Export einzelner Kurse in eine Datei

Um das für die eigene Institution passende System zu finden, sollte man zunächst die gewünschten Eigenschaften möglichst genau ausarbeiten und beschreiben. Um daraufhin eine Vorauswahl zu treffen, bieten sich im Internet Vergleichslisten wie z.B. unter [3], [10] oder [2] an, die den Funktionsumfang bestehender Lösungen detailliert auflisten und miteinander vergleichbar machen.

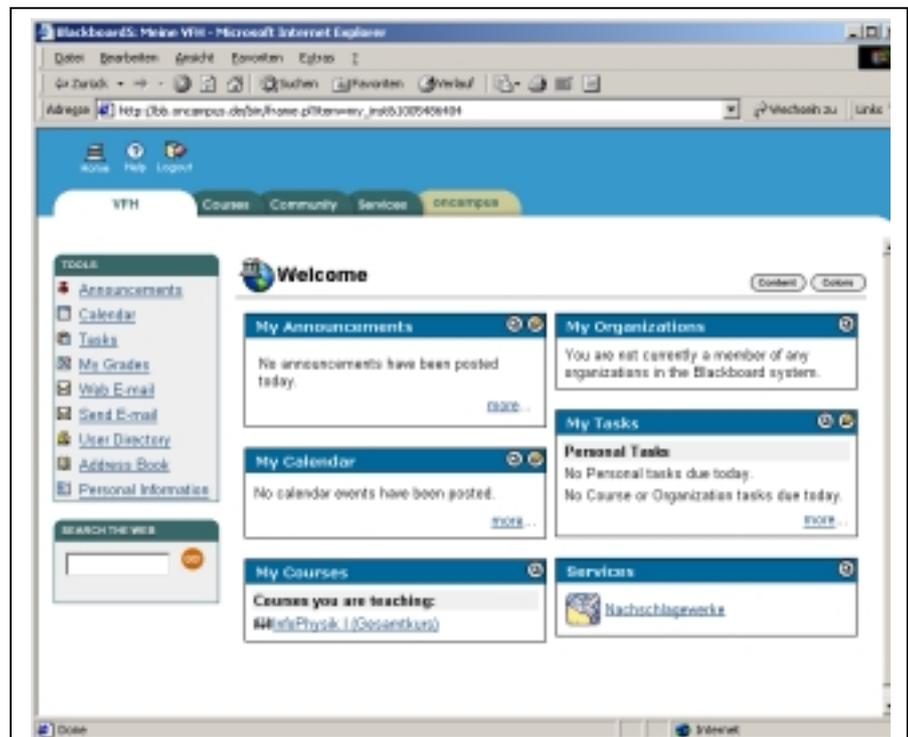
Die daraufhin in Frage kommenden Lernumgebungen sollten auch probe-weise installiert und getestet werden, da viele Eigenheiten erst hierdurch sichtbar werden.

Im Rahmen des Bundesleitprojektes Virtuelle Fachhochschule wurden unterschiedliche Lernräume untersucht und getestet. Im Sommersemester 2000 wurde dann das Blackboard-System [1] eingesetzt, um einige Pilotmodule im Studiengang Wirtschaftsingenieur den Studierenden an drei Hochschulen gleichzeitig anbieten zu können.

Ausblick

Die Entwicklung dreidimensionaler virtueller Welten für das Internet [7] wird dazu führen, dass auch die virtuellen Hochschulen und der Zugang zu deren Lehrangeboten über Räume erfolgt, die den realen Umgebungen nachempfunden sind. (Auch die allgemeinen Nutzungsoberflächen unserer Computer werden sich in Richtung größerer Dreidimensionalität entwickeln, da hierüber eine bessere Natürlichkeit und mehr Informationen darstellbar sind.)

Für die Lehrangebote bedeutet dies vor allem, dass sich die Studierenden in virtuellen Räumen treffen und kommunizieren können. Im ersten Schritt wird man – wie in der obigen Abbildung dargestellt – nur die Portraitfotos seiner Kommilitonen antreffen, später dann erscheinen an diesen Stellen Bewegtbilder, die über eine kleine Kamera (WebCam) aufgenommen werden. Weiterhin ist es möglich, sich in der virtuellen



Blick auf den Eingangsbereich des Lernraum-Portals Blackboard



Treffen in virtuellen dreidimensionalen Räumen

Welt einen Körper zu schaffen (Avatar).

Möchte man mit einer Person in Kontakt treten, so braucht man nur auf ihr Gesicht zu klicken und schon kann man sich entweder schriftlich oder per Ton austauschen. Diese Form der Kommunikation wird auch ein wenig dem viel gehörten Einwand entgegenwirken, dass das Lernen über das Internet (e-Learning) zur Vereinsamung führt.

3. eLearning beispielhaft

Am Beispiel des Studiengangs Medieninformatik – der im Rahmen des Bundesleitprojektes Virtuelle Fachhochschule seit dem Wintersemester 2001 angeboten wird³, kann man verdeutlichen was unter dem oben kurz definierten Navigator zu verstehen ist und welche didaktischen Konzepte angewandt wurden. Da hier jedoch zu wenig Raum ist um dieses Thema adäquat zu behandeln – und außerdem die „Virtualität“ über Papier nicht gut vermittelbar ist – biete ich Ihnen an sich diesen Teil über das Internet anzusehen. (a) Den ungekürzten Artikel finden Sie unter: <http://DieterHannemann.de> (Veröffentlichungen) (b) Beispiele zu der InfoPhysik-Lehreinheit findet man unter: <http://194.94.127.15/Lehre/infophysik/IP-WBT-Demo/infophysik.html>



Dieter Hannemann (Prof. Dr.rer.nat. Dipl.-Phys. et -Ing.) lehrt im Fachbereich Informatik an der FH Gelsenkirchen (University of Applied Sciences). Er ist Vizeprojektleiter im Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule, Bundesvorsitzender des Fachbereichstags Informatik sowie in der Akkreditierungskommission der Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaft und Informatik (ASII) tätig. Über Weiteres gibt die Homepage Auskunft: <http://DieterHannemann.de>

Literatur

- [1] Blackboard Inc.: <http://www.blackboard.com>
- [2] S. Britain, O. Liber: "A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments" <http://www.jtap.ac.uk/reports/htm/jtap-041.html>
- [3] BMBF-Projekte: "Neue Medien in der Bildung" <http://www.gmd.de/PT-NMB>
- [4] BLK (Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung). <http://www.studieren-im-netz.de>
- [5] J. Cooper: Educational MUVE Links. <http://pages.ivillage.com/cp/edmoo/>
- [6] D. Hannemann: „Physik für Studierende der Technik und Informatik“ ISBN 3-920088-50-6, 1998.
- [7] D. Hannemann: „Modellierung virtueller 3D-Welten für das Internet“, MNU 53 Nr 2, S. 77-83, Dümmler, Bonn, 1.3.2000
- [8] D. Hannemann: "Grundsätze und Empfehlungen zum Aufbau und zur Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen". Februar 2001, <http://DieterHannemann.de>
- [9] D. Hannemann, L. Hucke: "InfoPhysik-Demokurs" <http://194.94.127.15/Lehre/infophysik/IP-WBT-Demo/infophysik.html>
- [10] B. Landon, R. Bruce - A. Harby: A comparative analysis of online educational delivery applications. <http://www.ctt.bc.ca/landonline/>
- [11] J. R. Schoening: IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC). <http://ltsc.ieee.org>

³ Es studieren z.Zt. 170 Studierende an 6 Hochschulen den Bachelor-Studiengang Medieninformatik.