

Vor- und Nachteile des E-Learnings in der universitären Ausbildung

MANFRED WIGGENHAGEN¹ & RALPH SCHMIDT²

Zusammenfassung: In den vergangenen Jahren wurden unterschiedliche Realisierungen von Internet-basierten Lehrinhalten am Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI) im Fachbereich "Bauingenieur- und Vermessungswesen" der Universität Hannover vorgenommen. Dieser Beitrag beschreibt die grundlegenden Vor- und Nachteile elektronischer Lernumgebungen und informiert über einige der gängigen Autorenwerkzeuge für die Umsetzung von modernen E-Learning Konzepten. Ausgewählte Beispiele aus den Bereichen "Digitale Bildverarbeitung" und „Vermessungskunde für Bauingenieure“ werden vorgestellt und bewertet. Abschließend werden die Möglichkeiten des E-Learnings für die wirtschaftliche Personalschulung beschrieben.

1 Einleitung

Zeitunabhängiges und individuelles Lernen, das zugleich kostengünstig und flexibel ist, sind die Haupteigenschaften des Elektronischen Lernens, international „E-Learning“ genannt. Unternehmen bieten zunehmend elektronische Trainingskurse für die Schulung neuer Mitarbeiter an, Universitäten und Fachhochschulen ergänzen die herkömmlichen Vorlesungen und Übungen durch multimediale elektronische Komponenten, um beliebig viele Personen ohne die Notwendigkeit für Präsenztraining und die Gebundenheit an Standorte ausbilden zu können.

2 Vor- und Nachteile des E-Learnings

Der Wissenssuchende kann orts- und zeitunabhängig lernen und den Lernfortschritt seinen eigenen Bedürfnissen anpassen. Je nach technischer Realisierung der Lernumgebung erhält der Kursteilnehmer eine präzise und umfassende Lernzielkontrolle. Die Kursinhalte sind jederzeit aktualisierbar und können auch kurzfristig an den aktuellen Stand der Technik angepasst werden. Größere Unternehmen bzw. Lehrinstitute richten E-Learning Plattformen in der Form von virtuellen Klassenzimmern ein, in welchen mehrere Studierende gleichzeitig ausgebildet und betreut werden können (BLAXXUN, 2002).

Eine sichere und stabile Lernplattform erfordert jedoch einen hohen Realisierungs- und Pflegeaufwand und wird daher bei geringeren Anforderungen meistens durch standardisierte Internet-Kurse z.B. basierend auf HTML-Seiten ersetzt. Während in den 80er- Jahren das Computer Based Training (CBT) einzelnen hochtechnisierten Ausbildungsstätten vorbehalten blieb und nur vereinzelt Anwendungen auf CD-ROM angeboten wurden, führt die heutige umfangreiche Vernetzung der Ausbildungsstätten zu einer verstärkten Nutzung der Vorteile

¹ Dr.-Ing. Manfred Wiggenhagen, Universität Hannover, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Nienburger Str.1, D-30167 Hannover, email: wigge@ipi.uni-hannover.de

² Dipl.-Ing. Ralph Schmidt, Universität Hannover, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation, Nienburger Str.1, D-30167 Hannover, email: ralph.schmidt@ipi.uni-hannover.de

des sogenannten Web Based Trainings (WBT). Hierbei werden die Daten und das zusätzliche Wissen auf einem zentralen Dienstrechner installiert und gepflegt. Dieser Server bietet eine erhöhte Datensicherheit und erleichtert weiterhin die wirtschaftliche Verwaltung größerer Nutzereinheiten.

2.1 Rahmenbedingungen

Um die Nutzung der Kurse ohne teure oder komplizierte Spezialsoftware zu ermöglichen, basieren viele Anwendungen auf gewöhnlicher HTML-Technik. Die Kursteilnehmer benötigen lediglich Standardbrowser, wie z.B. Netscape Navigator oder Internet Explorer, um die erläuternden Texte, Grafiken und Multimediabeispiele anzusehen.

Falls Simulationen, aufwändige Grafiken oder Animationen erforderlich sind, werden Java, Flash oder Shockwave Realisierungen eingesetzt. Die Fähigkeiten des HTML-Browsers werden auf diese Ergänzungen abgestimmt. In einzelnen Fällen müssen Erweiterungen, sogenannte „plug-ins“, installiert werden, die in der Regel jedoch kostenfrei über das Internet erhältlich sind.

2.2 Lernsysteme

Die Erweiterung des multimedialen Lehrsystems um Datenbanken zur Wissensverwaltung und der Speicherung und Analyse der personenbezogenen Daten führt zu Learning-Management-Systemen (LMS). Durch die Identifizierung eines Kursteilnehmers über Login und Passwort kann das System genau Buch darüber führen, welche Lektionen der Lernende bereits abgearbeitet hat, welche Lernfortschritte erzielt wurden, und welche Feinabstimmungen des Kurses auf das Lernvermögen des Teilnehmers vorgenommen werden müssen. Ein Kurs kann zum Beispiel Lernpfade mit unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen vorsehen und dem Nutzer automatisch ausführlichere Kapitel anbieten, falls die bisherigen Lernerfolge zu gering waren (PC PROFESSIONELL, 2002).

2.3 Konzepte

Im Rahmen der elektronischen Ausbildung werden zwei grundlegende Lernkonzepte unterschieden: Synchrones und Asynchrones Lernen.

Beim synchronen Lernen befinden sich Trainer und Teilnehmer an unterschiedlichen Orten, lernen aber gleichzeitig und gemeinsam (virtuelles Klassenzimmer). Der Trainer tritt über Videokonferenzsysteme in Erscheinung und benötigt für den reibungslosen Ablauf der Kurse eine hochwertige technische Bild- und Tonverbindung.

Beim asynchronen Lernen sind die Teilnehmer zwar auch in Kursen organisiert und befinden sich an unterschiedlichen Orten. Das virtuelle Klassenzimmer entfällt hierbei, denn es wird zu unterschiedlichen Zeiten gelernt. Da es keine Möglichkeit gibt, Fragen an den Moderator zu stellen, werden hier elektronische Diskussionsforen eingerichtet und der Dialog per e-Mail aufgebaut. Ganz wichtig beim asynchronen Lernen ist die Protokollierung des Lernfortschritts, da abgesehen von den e-Mails keine direkte Kommunikation zwischen Lehrer und Schüler stattfindet.

Ein weiterer Begriff ist das sogenannte „Independent E-Learning“. Hierbei entfällt die Gliederung in Kurse und Klassen. Der Unterrichtsstoff wird in modularisierte Lernobjekte

unterteilt, die je nach Nutzeranfrage zusammengestellt und gegliedert werden können. Diese Lernobjekte bestehen im Wesentlichen aus Informationsobjekten, wie z.B. Text, Bild, Ton, Video und den zugehörigen Metadaten (Autorenname, Suchbegriffe, Formate, etc.). Basierend auf HTML-Verknüpfungen und XML-Erweiterungen können aktuelle Kurse zusammengestellt und individuell im Internet angeboten werden. Die nachfolgenden Beispiele nutzen einige dieser Informationsobjekte

3 Praktische Anwendungen

Erste praktische Erfahrungen wurden im Institut für Photogrammetrie und GeoInformation bei der Realisierung von E-Learning Kursen in den Veranstaltungen „Digitale Bildverarbeitung“ und „Vermessungskunde für Bauingenieure“ gesammelt (BAUING, 2001). Im folgenden Abschnitt wird neben einer Anwendung aus dem Bereich „Vermessungskunde“ auch eine Anwendung aus einem fachübergreifenden Multimediaprojekt des Fachbereichs Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität Hannover vorgestellt.

3.1 E-Learning in der Universität

Unter dem Projekttitel „Gemeinsame Lernwelt im Primär- und Weiterbildungsstudium innerhalb des Reformmodells der Bauingenieurstudiengänge“ wurden innerhalb einer virtuellen Lernwelt mehrere multimediale Lehreinheiten entwickelt und erprobt. Unter der Koordination des Institutes für Bauinformatik wurde die softwaretechnische Realisierung von folgenden Instituten übernommen: Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlicher Wasserbau, Institut für Stahlbau, Institut für Massivbau, Institut für Verkehrswirtschaft, Straßenwesen und Städtebau sowie dem Institut für Photogrammetrie und GeoInformation (IPI). Der Kurs „Digitale Bildverarbeitung“ wurde am IPI entwickelt und erprobt (MULTIMEDIA, 2002).

Zur Nutzung der multimedialen Lernwelt werden Standardbrowser, wie z.B. Internet Explorer oder Netscape benötigt. Die Navigation zwischen Textpassagen, Übersichten und Übungen wird durch eine einheitliche graphische Oberfläche ermöglicht, die auf der Basis von HTML-Dokumenten und JavaScript-Anwendungen basiert. Die HTML-Oberfläche ermöglicht das vereinfachte Setzen von Lesezeichen in den jeweiligen Lehreinheiten, das Drucken aktueller Seiten sowie die Kontaktaufnahme mit dem Kursbetreuer per e-Mail. Im Einzelnen enthält der Kurs folgende Kapitel:

- Einführung,
- Gewinnung digitaler Bilder,
- Charakterisierung digitaler Bilder,
- Digitale Bildverarbeitung im Ortsbereich,
- Aufbereitung von digitaler Bildinformation.

Die implementierten Kurse haben einen Umfang von 5 Semesterstunden mit 4 Stunden pro Woche und wurden im Primär- und Weiterbildungsstudium Bauingenieurwesen getestet.

Die Kurse der multimedialen Lernwelt sind als Ergänzung zur Vorlesung gedacht, um das in der Vorlesung gehörte Wissen zu festigen bzw. um bestimmte Sachverhalte deutlicher darzustellen. Abbildung 1 zeigt eine Seite des Kurses „Digitale Bildverarbeitung“.

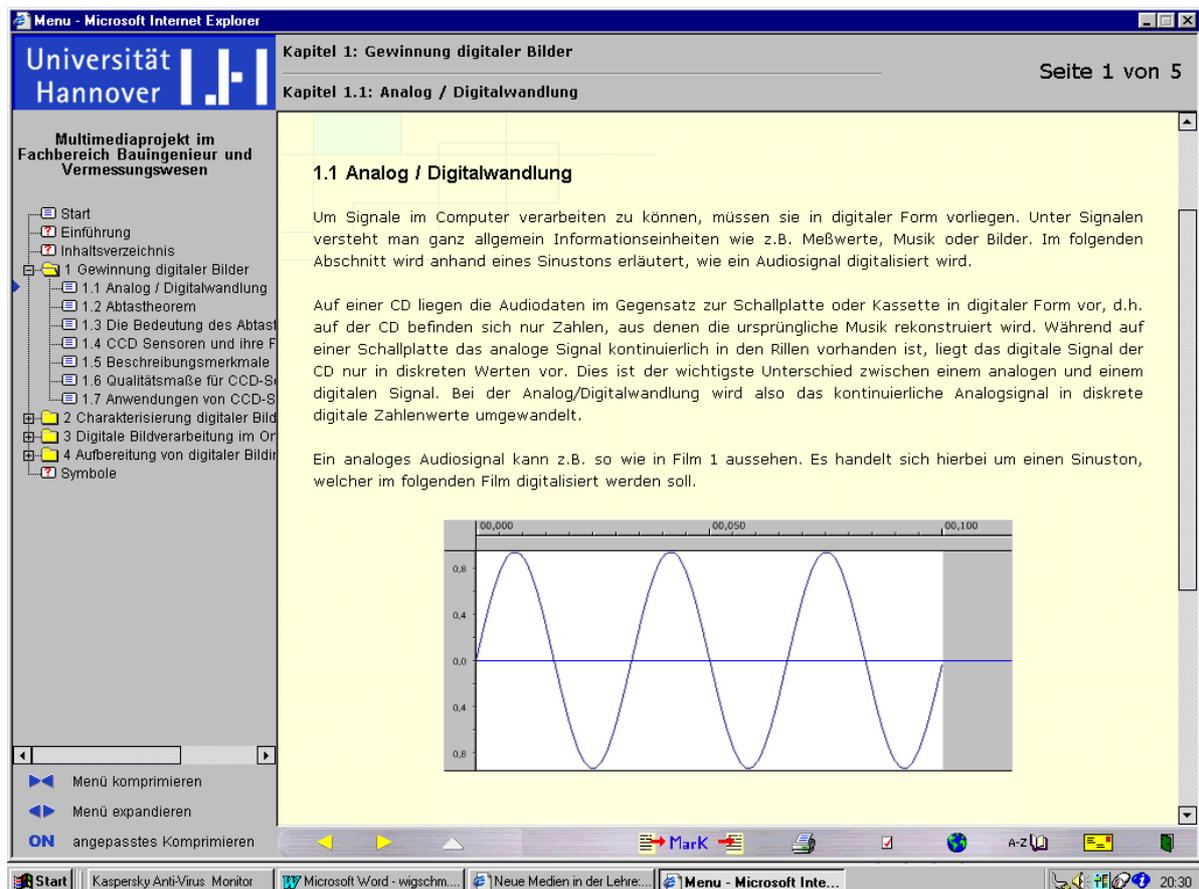


Abb.1: Multimediabeispiel im Kurs „Digitale Bildverarbeitung“

Das Hauptaugenmerk lag in diesem Projekt in der Aktualität des Inhalts und der Vereinheitlichung des Layouts. Zusätzliche multimediale Komponenten, wie z.B. eingebettete Videosequenzen und Animationen wurden zunächst nur in begrenzter Zahl vorgesehen. Ergänzend wurden jedoch z.B. im GIS-Bereich zusätzliche ARCEXplorer-Anwendungen eingebunden. Der Zeitaufwand für die Herstellung des Kurses betrug ca. 1 Mannjahr unter Nutzung von Standardautorenwerkzeugen, wie z.B. Microsoft Frontpage zur Herstellung und Verwaltung der HTML-Seiten.

Die Resonanz der Studierenden auf diesen Kurs wurde durch die Auswertung von Fragebögen zur Qualität der Lernobjekte ermittelt. Positiv wurde die unkomplizierte Handhabung des Kurses sowie die Verwendbarkeit des Gelernten in den zeitgleich stattfindenden Vorlesungen und Übungen bewertet.

Seit über drei Jahren wird die Veranstaltung „Vermessungskunde für Bauingenieure“ durch

zusätzliche multimediale Lernobjekte ausgestaltet. Insbesondere der Übungsbetrieb konnte durch die aktuellen Multimediaanwendungen sinnvoll unterstützt werden. Die Durchführung der Übungen erfolgt nach folgendem Schema: Präsenzveranstaltung im Sinne einer Übungsvorbesprechung mit Einführung in die Thematik, Nennung der notwendigen Formeln und Zusammenhänge sowie Verweis auf die weiterführenden Internet-Seiten. Die bisherigen Skripte und Übungsunterlagen können komplett als gekapseltes PDF-Dokument oder HTML-Seite aus dem Internet bezogen werden (siehe Abb. 2).

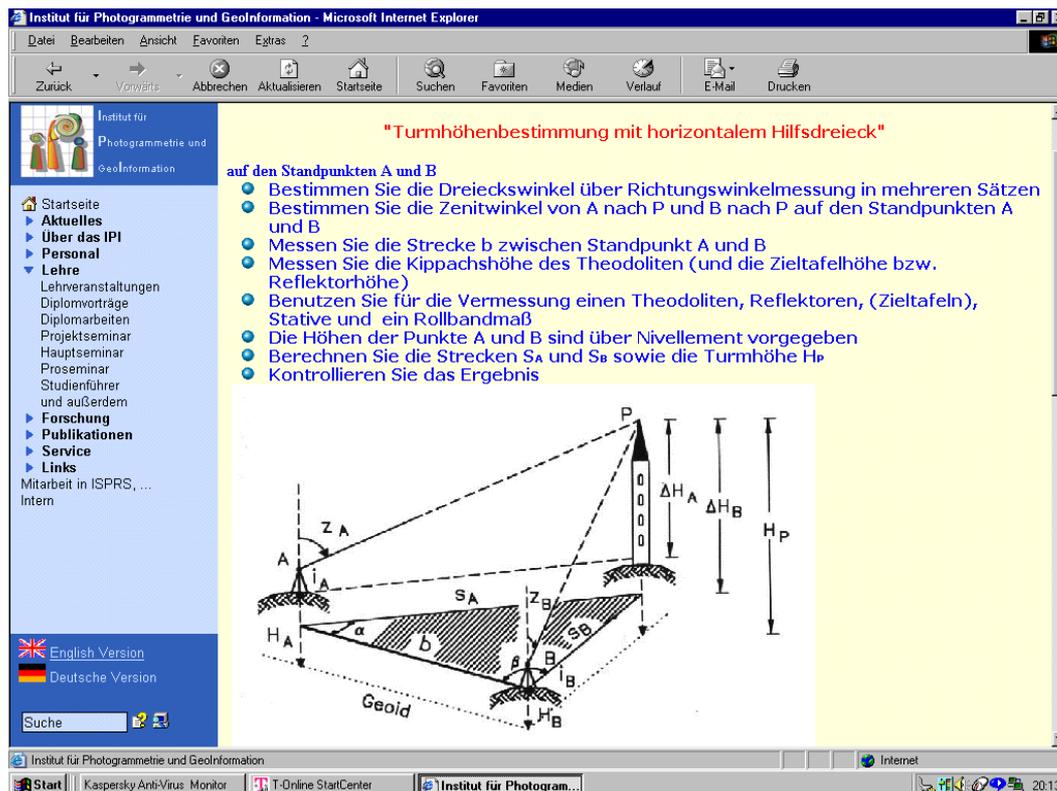


Abb.: 2 Internet-Seite im Kurs „Vermessungskunde für Bauingenieure“

Die Darstellung komplexer Zusammenhänge wird durch Macromedia Director Anwendungen und Apple-Quick-Time Filme vorgenommen. Diese Filme können komplett und in Einzelbildschaltung betrachtet werden. Der Lernende hat somit die Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Lernfortschrittes selbst zu bestimmen. Der Zugriff über das Internet ermöglicht ihm, jederzeit den Inhalt der Übungsvorbesprechung, die Aufgabenstellung der jeweiligen Übung und die Lösungshilfen einzusehen und die häuslich auszuarbeitende Übung seinem aktuellen Wissenstand entsprechend aufzubereiten.

Als Kontaktmöglichkeit zum Übungsbetreuer wurden Sprechzeiten im Anschluß an die Übungsbesprechung sowie per e-Mail angeboten. Die Beratung auf elektronischem Weg wurde genauso häufig genutzt, wie die persönliche Kontaktaufnahme. Die e-Mail-Anfragen bezogen sich meistens auf die Klärung technischer Details, wie z.B. das Laden zusätzlicher Hilfsmittel aus dem Internet und die Nutzung von PDF-Formularen für die vereinfachte Durchführung von standardisierten Berechnungen.

Die Herstellung der zusätzlichen digitalen Animationen zur Erläuterung von Messvorgängen

erfordert einen hohen Zeitaufwand. Für die Herstellung der Animationen im Kurs „Vermessungskunde“ kann ca. ¼ Mannjahr angesetzt werden.

Die positive Resonanz der Studierenden ermuntert jedoch, auch zukünftig diese Komponenten in der Ausbildung einzusetzen. Abbildung 3 zeigt ein Einzelbild aus dem Film „Turmhöhenbestimmung“

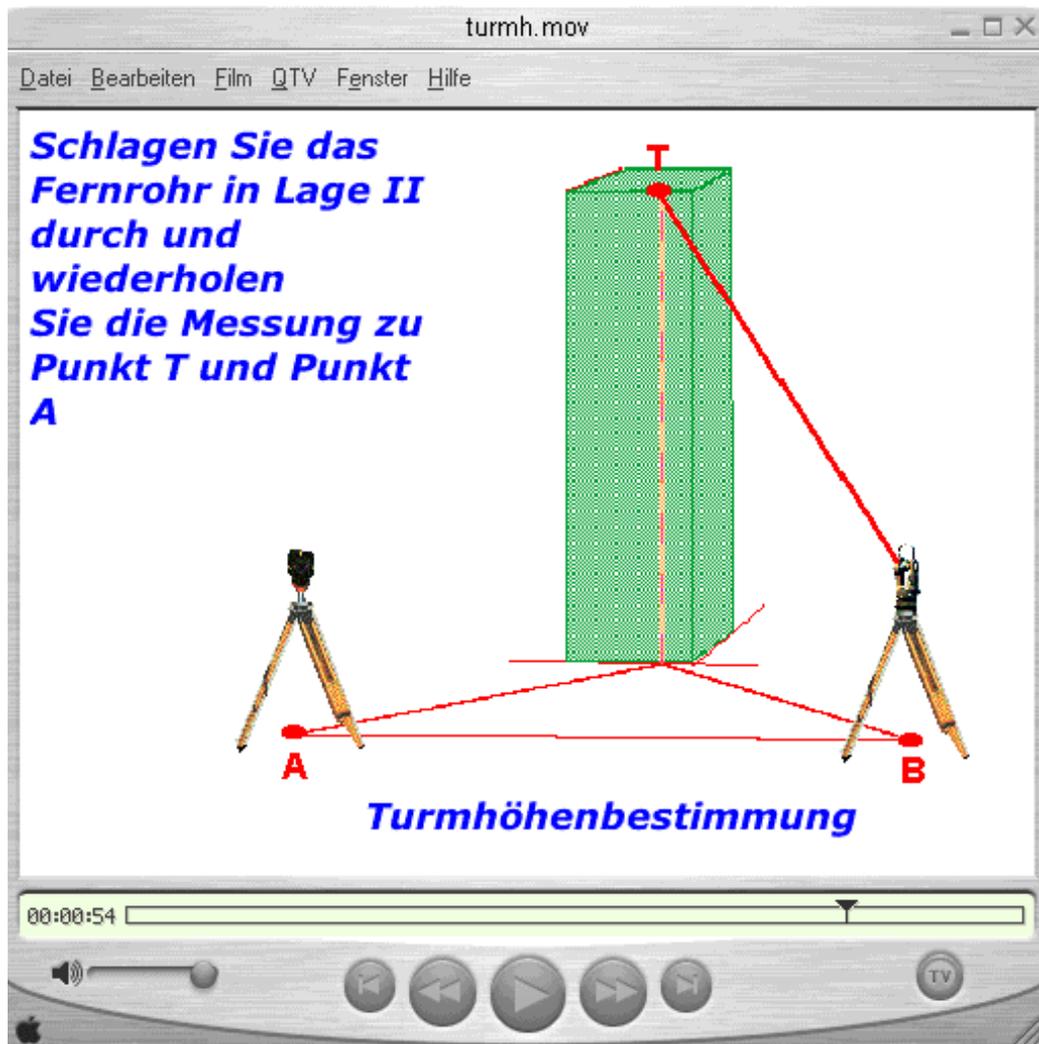


Abb.: 3 Apple-Quick-Time Film: „Turmhöhenbestimmung“

Auf den Übungsseiten des Kurses wurden elektronische Seitenzähler aufgenommen, die im Semester 2001 über 920 Seitenzugriffe registrierten. Im Wintersemester 2001 wurde die o.g. Stundenübung „Turmhöhenbestimmung“ über 120-mal aufgerufen. Bei einer durchschnittlichen Semesterstärke von 60 Studierenden ergeben sich somit zwei Aufrufe pro Person für diese Übungsseite.

3.2 E-Learning bei der Schulung von Mitarbeitern

Die ständige Aktualisierung von Hardware und Software sowie die Anpassung an den aktuellen Stand der Technik erfordert die permanente Schulung der wissenschaftlichen Mitarbeiter und des universitären Personals. Effektive Weiterbildung ist jedoch mit hohen Reisekosten, Schulungskosten und Ausfallzeiten bei Präsenzseminaren verbunden. Die reduzierte Personalstruktur an den Lehr- und Forschungseinrichtungen ermöglicht jedoch nur in wenigen Fällen die häufige Teilnahme an Weiterbildungsseminaren.

E-Learning verspricht hier eine wirtschaftliche Lösung zu bieten. Im Bereich der Schulung von Mitarbeitern werden Kosteneinsparungen im Weiterbildungsbereich um bis zu 30 Prozent erwartet. Die zur Zeit erhältlichen webbasierten Trainingseinheiten (WBT) erlauben eine einfache und wirtschaftliche Bereitstellung aktueller Lerninhalte. Negativ wirkten sich jedoch bisher folgende Punkte aus:

- Hohe Abbruchquoten aufgrund fehlender personeller Betreuung,
- Wegfall von Sozialkontakten aufgrund des Einzellernens,
- Fehlender Austausch über Erlerntes,
- Kein Wissenstransfer innerhalb der Institution.

Diese Nachteile sollen in modernen E-Learning Konzepten vermieden werden. In virtuellen Klassenzimmern werden mehrere Kursteilnehmer gleichzeitig geschult. Sie können sich gegenseitig per e-Mail austauschen und werden z.B. durch belohnungsorientiertes Lernen zu einem höheren Lernfortschritt motiviert. Kommerziell verfügbare Lernplattformen enthalten Komponenten, wie z.B. Schreibtisch, Kalender, Message-Board, Kommunikationseinrichtung (Chat-Fenster), Kursfinder und 3D-Lernobjekte, die dem Lernenden bereits bekannt sind (BLAXXUN,2002). Der Umgang mit diesen digitalen Komponenten fällt den Nutzern aufgrund der Vergleichbarkeit mit den analog existierenden Hilfsmitteln besonders leicht.

Ein Angebot aktueller Kurse, welche teilweise schon auf diesen neuen Eigenschaften basieren, kann im Internet abgefragt werden (Wissensnetz, 2002). Dort werden Kurse in folgenden Kategorien angeboten:

- Computer,
- Sprachen,
- Business,
- Kultur,
- Technik,
- Naturwissenschaft,
- Gesellschaftswissenschaft.

Insbesondere im Computerbereich wird eine Vielzahl aktueller Kurse zu Anwendungsprogrammen, Datenbanken, Internetnutzung und Softwareentwicklung angeboten (CyberSchool, 2002).

4 Ausblick

Das Land Niedersachsen fördert ein Programm zur Errichtung eines multimedialen

Weiterbildungsnetzwerks niedersächsischer Hochschulen mit der Bezeichnung ELAN (E-Learning Academic Network Niedersachsen).

Ziel dieses Vorhabens ist die Einrichtung einzelner Kompetenzzentren im Bereich E-Learning. Zwei bis höchstens drei Hochschulen sollen sich als „eLearning University“ profilieren und als sogenannte „Netz-Piloten“ das eLearning Netzwerk tragen (ELAN 2001). Als Termin für den Förderbeginn der Netzpiloten wird der 1. Juli 2002 festgelegt. Netz-Träger und –Partner werden ab Januar 2003 gefördert. Im Jahre 2006 könnte folgendes Szenario Gültigkeit haben:

Durch die Nutzung moderner multimedialer Hilfsmittel können die Hochschulen Niedersachsens attraktive Dienstleistungen in Lehre, Studium und Weiterbildung anbieten. „Lernen an (fast) jedem Ort zu (fast) jeder Zeit“ wird durch das akademische Netzwerk ELAN ermöglicht. Die modernen Hilfsmittel werden nicht nur in der Ausbildung, sondern auch im Alltag der Hochschulverwaltungen eingesetzt. Immatrikulationen werden ebenso wie z.B. alle Prüfungsformalitäten über das Internet abgewickelt.

5 Schlußbemerkung

E-Learning wurde in der Form von multimedialen Kursen in den Veranstaltungen „Nahbereichsphotogrammetrie“, „Vermessungskunde für Bauingenieure“ und „Digitale Bildverarbeitung“ erfolgreich eingesetzt. Der Ausbau vergleichbarer Kurse zu universellen Dienstleistungen der Hochschulen innerhalb eines landesweiten Netzwerkes wird durch Förderungsprogramme des Landes weiter stimuliert. Die Akzeptanz dieser Netzwerke und der Motivationswert sinnvoller Internet-basierter Verwaltungshilfsmittel kann bereits in heutiger Zeit beobachtet werden. Im Fachbereich Bauingenieur- und Vermessungswesen der Universität Hannover können bereits seit Anfang 2002 formelle Vorgänge bei der Immatrikulation, Anmeldung zur Diplomarbeit und Benotung von Kursen über das Internet abgewickelt werden.

6 Literatur

BLAXXUN, (2002). Blaxxun interactive, E-Learning White paper, Januar 2002,
<http://www.blaxxun.de>

PC PROFESSIONELL, (2002). PC Professionell 3/2002, S. 172 ff. Das virtuelle Klassenzimmer.
Verlag: VNU Business Publications Deutschland GmbH, München

WISSENSNETZ, (2002) <http://www.wissensnetz.de/Lernen/Kurse/kurse.html>

CYBERSCHOOL, (2002) <http://www.servicebox.com/CyberSchool/>

ELAN, (2001) <http://www.kbs.uni-hannover.de/Diverses/ELAN.pdf>

BAUING, (2001) <http://www.ipi.uni-hannover.de/html/lehre/lehrveranstaltungen/vermbau/bauueb.html>

MULTIMEDIA, (2002)

<http://www.fb-bauing.uni-hannover.de/multimed/Documente/Langdarstellung.htm>