

Witt, Claudia de

Neue Medien und die veränderte Organisation des Lehrens und Lernens

Unterrichtswissenschaft 28 (2000) 2, S. 160-174



Quellenangabe/ Reference:

Witt, Claudia de: Neue Medien und die veränderte Organisation des Lehrens und Lernens - In: Unterrichtswissenschaft 28 (2000) 2, S. 160-174 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-54694 - DOI: 10.25656/01:5469

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-54694>

<https://doi.org/10.25656/01:5469>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
28. Jahrgang / 2000 / Heft 2

Thema: Innovation durch Modellversuchs- programme

Verantwortliche Herausgeber:
Frank Achtenhagen, Manfred Prenzel

Manfred Prenzel, Frank Achtenhagen:
Innovation durch Modellversuchsprogramme –
Einführung in das Themenheft 98

Manfred Prenzel:
Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen
Unterrichts: Ein Modellversuchsprogramm von Bund und Ländern 103

Cornelia Gräsel, Heinz Mandl, Peter Manhart, Katja Kruppa:
Das BLK-Programm „Systematische Einbeziehung von Medien,
Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und
Lernprozesse“ 127

Wolfgang Lempert, Frank Achtenhagen:
Entwicklung eines Programmkonzepts „Lebenslanges Lernen“ 144

Allgemeiner Teil

Claudia de Witt:
Neue Medien und die veränderte Organisation des Lehrens
und Lernens 160

Konstantinos G. Bikos:
Einstellungen griechischer Lehramtsstudenten/innen gegenüber
der Einführung von Computern in die Allgemeinbildung 175

Claudia de Witt

Neue Medien und die veränderte Organisation des Lehrens und Lernens

New Media and Changes in Organisation of Teaching and Learning

Neue Medien verändern die Organisation des Lehrens und Lernens in allen Bereichen des Bildungswesens. Neue netzbasierte Organisationsmodelle zeichnen sich an Universitäten, in betrieblichen Ausbildungen und an Schulen ab und neue mediale Formen unterstützen zunehmend die digitale Wissensorganisation. In diesem Beitrag werden diese Trends zur Organisation netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen in Bildungseinrichtungen skizziert.

New media change the organisation of teaching and learning in all areas of education. Meanwhile netbased organisations in universities, vocational education and schools are established. New forms of media like Software Agents or MUDs support the digital organisation of knowledge. In this context the organisation of networked learning environments are outlined.

Das Internet dringt in nahezu alle Bereiche des Bildungswesens ein und bewirkt damit eine Auseinandersetzung mit neuen Formen des Lehrens und Lernens. Durch seine Möglichkeiten als Informations- und Kommunikationsmedium ruft es insbesondere Bestrebungen zur Didaktisierung netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen hervor.

Didaktisches Design ist zur Erreichung von Lernzielen notwendig und seine wesentliche Funktion liegt in der Organisation von Lehr- und Lerninhalten. Der Umfang des didaktischen Designs zur Wissensorganisation in netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen wird in konzeptionelles Design und Präsentationsdesign unterteilt (vgl. Boyle 1997). Während Gestaltungsrichtlinien zum Präsentationsdesign gehören, umfaßt das konzeptionelle Design Lernziele, Zielgruppe bzw. deren Ziele in Abhängigkeit von Interessen, Kenntnissen, Erfahrungen, Möglichkeiten sowie Lerninhalte und Methoden.¹

Die gegenwärtig didaktisch vordringliche Frage bei der konzeptionellen Entwicklung von virtuellen Lehr- und Lernumgebungen besteht darin, in welcher Form die Lehr- und Lernangebote mit den Möglichkeiten des Internet organisiert und dargestellt werden können. In einer Vielzahl internationaler

¹ Über die Wertigkeit der beiden Bereiche gibt es unterschiedliche Positionen. Für Tulodziecki (1997) beispielsweise haben Lehr- und Lernkonzepte Vorrang vor den Präsentationsweisen.

Projekte, in deren Mittelpunkt die Wissensorganisation mit Computertechnologien stehen, werden neue Lehr- und Lernformen sichtbar. Bei der Implementierung innovativer Konzepte werden Formen der Netzkommunikation wie Email, Newsgroups, Chats und Videokonferenzen eingesetzt. Aber auch Software Agenten, MultiUserDungeons, Virtual Reality und situationsorientierte Software werden pädagogisch bedeutsamer und immer selbstverständlicher als wesentliche Elemente in das didaktische Design einbezogen.

1. Organisation von Lernprozessen mit dem Internet

Lernen kann unter Nutzung von Computertechnologien und entsprechender Ausbildung verbessert werden, wenn ein veränderter Umgang mit Informationen stattfindet. Es gibt mittlerweile eine Reihe von Ansätzen, dies einzulösen und umzusetzen. Sowohl in Schulprojekten als auch in Konzepten zur virtuellen Hochschule oder zu betrieblichen Online-Ausbildungen wird das Internet im Rahmen der didaktischen Organisation von Lehr- und Lernprozessen genutzt. Im folgenden werden verschiedene Formen des Internet-Einsatzes im internationalen Bildungswesen skizziert.

1.1 Organisation von (Schul-)Netzwerken

Im Informationszeitalter lernen Jugendliche nicht mehr nur einen Beruf, den sie ihr Leben lang ausführen, sondern sie müssen darauf vorbereitet werden, daß sie sechs bis acht Jobs durchlaufen. Dafür sind Anpassungsfähigkeit und Flexibilität wichtig. Fähigkeiten wie kritisches Denken, Teamwork, aktiver Einsatz, Kommunikations- und Innovationsfähigkeit sind die Grundlagen für lebenslanges Lernen, das ein völlig neues Modell des Bildungswesens verlangt. Die Schule kann nicht allein die hierzu nötigen Fähigkeiten und Fertigkeiten vermitteln, der Einsatz von multimedialen Angeboten ist hierzu unerlässlich.

Bedeutsam sind daher Netzwerke, über die die Schule mit der Lebenswelt außerhalb der Schule verbunden werden kann. In North Carolina gibt es ein Schulnetzwerk, über das mehr als 3400 Klassenräume mit Universitäten, Bibliotheken, Krankenhäuser und Regierungsbüros miteinander verbunden sind. Die Schüler können den direkten digitalen Weg nutzen, Informationen von Experten zu bekommen. Zur Netzwerk-Idee gehört auch, daß z. B. Fremdsprachen und Mathematik bei weit entfernten Lehrern gelernt werden, Professoren über Internet Lehramtsanwärter begleiten, Workshops und Seminare stattfinden, ohne die eigene Schule dafür verlassen zu müssen.

Neue Schulmodelle, die von einem selbstverständlichen netzwerkorientierten Gebrauch der Technologien im Klassenzimmer ausgehen, stellen den Lernenden ins Zentrum des Prozesses (vgl. Reinventing Schools 1993²). Zur

² Reinventing Schools: The Technology is now! <http://www.nap.edu>

Förderung des individuellen Lernens steht z. B. das „National Geographic Kids Network“ zur Verfügung: Schüler aus der ganzen Welt erforschen die Umwelt unter selbst erarbeiteten Fragestellungen, vergleichen die Ergebnisse untereinander und diskutieren sie dann im Netz. Die didaktische Methode zielt darauf, daß Lernende die Experimente ihres eigenen Designs testen. Dabei arbeiten sie in Gruppen, um Probleme zu lösen und Wissen in einem sozialen Kontext zu verbreiten. Notebooks treten an die Stelle von Bleistift und Papier.

Ein deutscher Ansatz, die Lehrer auf den Einsatz multimedialer Angebote vorzubereiten, kommt von der Initiative „Fit fürs Informationszeitalter“ des Bundespräsidenten³. Viele private Anbieter bieten für Lehrer schon Software für den Unterrichtsgebrauch an. Damit können aus dem Internet Vorbereitungen von Unterrichtsstunden oder Klassenarbeiten bezogen werden. Die Schüler bekommen online Nachhilfe bei den Hausaufgaben.

1.2 „Single“ oder „Dual Mode“? - Netzbasierte Organisationsmodelle von Universitäten und betrieblichen Ausbildungen

Während an Schulen noch sehr reduziert neue Lernformen mit vernetzten Computertechnologien eingeführt werden, ist die Experimentierfreude beim Einsatz des Internet an den Universitäten im vollen Gange. Issing (1998) hat bei seiner analytischen Bewertung herausgestellt, daß eine Reihe didaktischer Konzepte zur „Virtuellen Universität“ (VU) auf die Realisierung eines offenen, modularen Studiums unter Nutzung der weltweiten Vernetzungsmöglichkeiten der Telekommunikation zielen. Die Vorteile der modularen Struktur lägen in der interaktiven und selbstbestimmten Reihenfolge, in dem Umfang der Präsentation der Textknoten und führten zu modularer Informationsvermittlung und realitätsnahem interaktiven Lernen.

Dabei erheben nicht alle Universitäten den Anspruch, virtuelle Universitäten sein zu wollen, sondern nur mit Lehrangeboten im Internet vertreten zu sein. Zwei Formen virtueller Universitäten stellen sich heraus: die „Single Mode“-Universität und die „Dual Mode“- bzw. „Add On“-Universität (vgl. <http://www.heise.de>). Beispiel für eine „Single Mode“-Universität ist die Fernuniversität Hagen: Sie ist der Form nach eine virtuelle Universität, bei der die Studierenden nicht körperlich anwesend sind. Das didaktische Konzept sieht vor, daß das Lernen zeitlich flexibel am eigenen Rechner geschehen soll. Zielgruppe sind Menschen, die eine traditionelle Präsenzuniversität aus verschiedenen Gründen nicht nutzen können (z. B. Berufstätige). Maßstab für die Effektivität der VU ist der praktische Nutzen der Seminarinhalte für die jeweiligen beruflichen Situationen. Die Präsentation der Lerninhalte erfolgt über virtuelle und gedruckte Materialien, die im Internet ausgesucht, bestellt und per „snail mail“ zugeschickt werden, aber auch im Hypertext-

³ http://www.bundespraesident.de/it_0807.html

Format, interaktiven Grafiken, Video und Sound vorliegen können. Die Kommunikation und personale Vermittlung erfolgt per Email, Chat und Video-Konferenz.

Die University of Athabasca bietet als klassische kanadische Fernuniversität vollständige Online-Studiengänge mit der Möglichkeit zu verschiedenen Abschlüssen an⁴. Während des Lernprozesses können Tutoren über Links und über Telekonferenz erreicht werden. Unterstützung gibt es aber auch in Lernzentren, die allerdings nicht für das gesamte Einzugsgebiet der Universität zugänglich sind.

Abgesehen von kostenträchtigen Downloads zahlreicher Videosequenzen und Seminarmaterialien sind Interaktivität und praktisches Handeln beim virtuellen Lernen immer noch wenig vertreten. Innovative Beispiele repräsentieren dagegen die Projekte, die durch das Kompetenzzentrum für Multimedia und Telematik (KMMT) am Deutschen Institut für Fernstudienforschung gefördert werden. Der VVL (Verbund Virtuelles Labor) verschiedener Fachhochschulen setzt seine real existierenden Labors in virtuelle Räume um und bietet so die Möglichkeit, Versuche und Übungen virtuell am Rechner durchzuführen, nicht zuletzt um so durch eine Mehrfachbenutzung Geld einzusparen.

Das Tele-Teaching-Modell der Universitäten Heidelberg und Mannheim verfolgt die Richtung einer „Dual Mode“-Universität. Vorlesungen und Übungen werden zeitgleich an verschiedene Lernorte übertragen. Die Veranstaltungen werden multimedial aufbereitet und via Internet gesendet. Die Hörsäle sind mit einer „Präsentationsinfrastruktur zur Großbildprojektion“ ausgerüstet. Der Ausbau dieses Modells wird erwartet.

Gerade in der betrieblichen Weiterbildung, die zum größten Teil berufs begleitend abläuft, überwiegen die Vorteile dieser Mischform von realem und virtuellem Lernen, da Mitarbeiter berufsbegleitend, zeitsparend und durch den Einsatz qualitativ hochwertiger Module effektiv weitergebildet werden können, ohne daß sie am Arbeitsplatz für längere Zeit fehlen. In Kombination mit virtuellen Lehrveranstaltungen stehen virtuelle Trainingshandbücher mit dem kompletten Lernangebot zur Verfügung und finden Online-Planspiele (z. B. in dem Columbus-Projekt der Deutschen Bank⁵) und Workshops statt.

Als sog. „non- personale Bildungsmedien“ werden immer noch vorwiegend CBTs (Computer Based Trainings) angeboten, um Inhalte selbststeuernd aufzuarbeiten und komplexe Sachgebiete durch Texte, Graphiken, Animationen zu veranschaulichen. Innovativere Konzepte wenden agentenähnliche Systeme an, die den Lerntyp des jeweiligen Anwenders ermitteln. Sie kom-

⁴ <http://www.athabasca.ca>

⁵ http://www.synergie-gmbh.de/it_kongress/themen/thema4/+4r2htm#anfang

men z. B. bei der Deutschen Bank zum Einsatz. Allerdings ersetzen auch sie nicht die Vorteile des Gruppenlernens. Zeitweises Lernen in der „normalen“ Kursform ist in der betrieblichen Weiterbildung wegen der sozialen Dimension weiterhin unerlässlich. Menschliche Ansprechpartner sind erforderlich, um individuelle Ausbildungspläne aufzustellen und organisatorische Fragen zu klären. Dies kann z. B. über (Desktop-) Videokonferenzen ablaufen.

Die Struktur betrieblicher Weiterbildung von Mitarbeitern wird in großen Betrieben wie IBM mehr und mehr den Universitäten angeglichen, auch kommen erste Kooperationen zwischen Universitäten und Unternehmen zustande. Beispiel hierfür ist die virtuelle Universität in Hof/Bayern⁶. Die Förderungen durch Unternehmen aus der Privatwirtschaft unterstützen die Universitäten darin, ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den vielen kommerziellen Anbietern virtueller Studiengänge zu erhalten, die momentan auf den Markt drängen.

2. Mediale Formen digitaler Wissensorganisation

Die digitalen Informations- und Kommunikationsformen, die bisher am meisten in Lernprozessen eingesetzt werden, sind WWW, Email, Newsgroups, Chats oder Videokonferenzen. Wegen ihrer zunehmenden technischen Verbesserung werden für die Konzeption von virtuellen Umgebungen aber auch noch weitere, interaktive mediale Formen zur Unterstützung der digitalen Wissensorganisation interessant. Dies sind „persönliche“ Software Agenten, MultiUserDungeons, der Bereich der Virtual Reality und situationsorientierte Lernsysteme.

2.1 „Persönliche“ Software Agenten

„Persönliche“ Software Agenten, die auch hinter den Bezeichnungen „Bots“ oder „Spider“ stehen, sind Medien zur Unterstützung digitaler Wissensorganisation. Software Agenten sind Programme, die für einen Benutzer „persönlich“ arbeiten. Sie sind virtuelle „Wesen“, die auch nur im virtuellen Raum und nicht real existieren. Sie sind mit einer gewissen Autonomie ausgestattet, um als persönlicher Assistent im Netz mit anderen persönlichen Agenten Termine abzuklären oder innerhalb eines Budgets weltweit einzukaufen. Software-Agenten sind Schnittstellen zwischen Computer und Benutzer, den computerbasierten Aufgaben und den digitalisierten Informationen und Diensten im Internet. Sie treten als Vermittler zwischen diesen drei Bereichen auf. Die Agenten arbeiten mit dem Benutzer zusammen. Sie beobachten ihn bei dessen Umgang mit einer Anwendung und imitieren sein Verhalten und verschonen ihn von der Unübersichtlichkeit der Internet-Informationen. Ihre zentrale Funktion liegt damit im Informationsmanagement. Am

⁶ <http://www.de.ibm.com>

MIT Media Lab sind z. B. Agenten im Einsatz, die elektronische Nachrichten für den Benutzer filtern und verwalten, Treffen und Besprechungen organisieren, Bücher empfehlen oder Musik auswählen.

Praktisches Beispiel für einen Software-Agenten ist „Yenta“⁷, der Benutzergruppen mit thematischen Gemeinsamkeiten zusammenbringt. Damit werden den Benutzern lange Suchzeiten erspart. Der Agent sortiert die Benutzer und teilt sie in Gruppen ein. Diese bilden dann die Basis für interessante neue Kontakte und Kooperationen. Dies kann sowohl im Netz der Fall sein, aber auch in einem firmeneigenen Intranet. Jeder Benutzer hat seine eigene Ausgabe des Agenten, die einzelnen Agenten nehmen untereinander Kontakt auf.

Der Einsatz von Agenten kann z. B. in einer virtuellen Universität zur Vermittlung von Kontaktaufnahmen zwischen Wissenschaftlern und / oder Studierenden mit gleichen Schwerpunkten und Themen genutzt werden. Mediale Formen der Wissensorganisation wie Software Agenten teilen wichtige Informationen, Neuigkeiten in Forschung und Lehre usw. dem Benutzer mit, die für sein Arbeitsgebiet relevant sind. Er arrangiert Meetings und überprüft den Maileingang nach den für den Benutzer wichtigen Kriterien. Der Einsatz des Agenten ist auch gefragt, wenn ein Tutor eines virtuellen Seminars gezielt auf die Teilnehmerfragen zu einer Übungsaufgabe antworten soll. Die Empfehlungen des Tutors basieren dann auf den Recherchen seines eigenen persönlichen Agenten nach Aufbau-literatur in der Bibliotheksdatenbank.

Werden Agenten als mediale Formen des Informationsmanagements in netzbasierten Lehr- und Lernumgebungen eingesetzt, müssen die am Lernprozeß Beteiligten deshalb folgende Fähigkeiten erwerben, um sie sinnvoll zu nutzen:

- a) die Gelegenheit klar erkennen, wann ein Agent eingesetzt werden soll und wann nicht,
- b) den Agenten mit speziellem Wissen versorgen und ihm dieses Wissen in abstrakter Sprache verständlich machen,
- c) den Agenten auf den neuesten Stand halten, da sich die Gewohnheiten und Vorlieben usw. des Benutzers ändern können.

Kritisiert wird allerdings an dem Einsatz von Software Agenten zum einen die Verringerung des Lernwillens bzw. seiner Lernanreize, da der Benutzer Aufgaben beliebig an den Agenten delegieren kann, und zum anderen die Förderung der Bequemlichkeit und Vernachlässigung der Eigenaktivität des Benutzers (vgl. Herzog 1997).

2.2 MultiUserDungeons

MUDs, MultiUserDungeons („Vielnutzer-Verließe“) sind interaktive Rol-

⁷ <http://foner.www.media.mit.edu/>

lenspiele im Internet für große Benutzergruppen. Das MUD-Konzept bezieht sich vorrangig auf textbasierte Umgebungen. Die Interaktion zwischen Menschen bzw. Menschen mit Objekten findet in virtuellen Räumen statt und es wird in Echtzeit kommuniziert. Asynchrone Kommunikationswerkzeuge wie interne Emails, Newsgroups, Räume für Tutorials usw. werden zusätzlich eingesetzt.

Für den Einsatz von MUDs in Lernprozessen sprechen folgende Vorteile (vgl. Fanderclai 1995): MUDs bieten Ansätze für eine starke Berücksichtigung der sozialen Ebene des Lernens z. B. im Bereich des reinen Online-Studiums, wo sie eine Art Forum oder Klassenzimmer darstellen und alle Teilnehmer einbezogen werden. Die Kommunikation erfolgt in synchroner Form (Echtzeit) oder als asynchroner Austausch von Ideen. Studierende lernen neue Kommunikationsstrategien, die sie innerhalb des MUD anwenden. Die Lernenden werden mit selbständigen Arbeiten vertraut gemacht, bilden selbständig Arbeitsgemeinschaften. Sie konstruieren ihre eigenen Lernräume, testen neue Personen an und bekommen von dem interaktiven System sofort Rückmeldung. Da sie dieses aus eigenem Antrieb heraus tun, es mit Themen zu tun haben, die sie selbst interessieren, und aufgrund der praktischen Tätigkeit, die dieser Lernprozeß mit sich bringt, ist der Lerneffekt viel höher als beim Lernen auf Anweisung des Lehrenden. Außerdem verändert sich dessen Rolle von der autoritären Machtperson zu einem Helfer des Lernprozesses. MUDs stehen für Interaktionsprozesse, regen praktische Tätigkeiten der Lernenden an und begünstigen situationsorientiertes Lernen.

2.3 Situationsorientiertes Lernsystem

Die Learning Technology Group der Firma Apple Computer arbeitet an einem situationsorientierten „mitdenkenden Lernsystem“⁸. Auf dem Hintergrund der theoretischen Forderungen von Heidegger, Wittgenstein und Vygotsky geht das innovative didaktische Konzept von der Vorstellung aus, daß Prozesse des täglichen Lebens nicht von Lernprozessen unterbrochen werden müssen, sondern stattdessen Lernprozesse in das Alltagsleben zu integrieren sind. Lernen ist damit bereits immer in Kontexte eingebunden („contextual learning“).

Das situationsorientierte, kontextuelle Lernen soll mit Hilfe einer „Metadata Technology“ umgesetzt werden. Anstatt erst in die Bibliothek zu gehen oder zuhause im Internet Informationen zu suchen, stellt das System schon an Ort und Stelle Material zur Verfügung. Es sucht und selektiert Informationen dem Alter, Bildungsstand und den Interessen des Benutzers entsprechend. Das System paßt sich der Entwicklung des Benutzers an und liefert entsprechend neue Informationen.

Über schnurlose Modems können Emails verschickt und empfangen werden, um dem Benutzer größtmögliche Flexibilität zu bieten. Das Lernsystem

⁸ <http://ed.inof.apple.com/LTreview/current/context/html>

nutzt etwas, das im Prinzip genauso funktioniert wie ein Navigationssystem in Autos: Mit Hilfe der „Global Positioning Systems“ kann ein tragbarer Computer den Standort des Benutzers genau bestimmen. Die „Geographical Information Systems“ geben dann Informationen über den Ort an.

2.4 *Virtual Reality*

Die Computertechnologie der Virtual Reality (VR) bietet Lernenden die Möglichkeit, Informationen in einer durch den Computer dreidimensionalen und synthetisch hergestellten Umgebung zu erfassen. Diese immersive virtuelle Welt können die Lernenden als konstruierte Wirklichkeit betreten und darin in Echtzeit mit Objekten oder anderen Teilnehmern interagieren.

Seit den 90iger Jahren gibt es vor allem in den USA eine Reihe von Virtual Reality-Projekten für den Bereich K-12 (vgl. de Witt 1996). Bis heute ist vor allem das Virtual Reality Educational Laboratory (VREL) an der East Carolina University in North Carolina für die Implementierung von Virtual Reality in der Pädagogik die erste Adresse⁹. Allerdings hat sich Virtual Reality als immersive dreidimensionale Computertechnologie im pädagogischen Bereich weltweit immer noch nicht etabliert. Im Gegensatz zu pädagogischen Internetprojekten werden nur vereinzelt immersive VR- oder Telepräsenz-Projekte durchgeführt. In den gegenwärtigen Projekten wird vor allem auf Desktop-VR zurückgegriffen.¹⁰ Es sind andererseits aber auch Tendenzen zu einer „Konvergenztechnologie“ erkennbar, die Virtual Reality, Internet und künstlichem Leben zusammenschließt (vgl. Virtual Worlds `98¹¹). Der pädagogisch-didaktische Einsatz von Virtual Reality wird anhand von Offline- und Online-Projekten deutlich.

VR offline

Durch das Engagement von VREL wird Virtual Reality in öffentlichen Schulen in verschiedenen Fächern wie Geschichte, Physik, Chemie, Literatur oder auch zur Buchstabenerkennung für behinderte Kinder eingesetzt. Es bietet über das Internet Kurse an, um auf diese Weise Virtual Reality zunehmend in die Curricula zu integrieren.

„Learning Sites“¹², ein kommerzieller Anbieter in Massachusetts, ist verantwortlich für die Programmierung und das Design von „Archeological Vir-

⁹ <http://eastnet.educ.ecu.edu/vr/vrel.htm>

¹⁰ Dabei erscheinen 3D-Umgebungen auf dem Desktop-Computerbildschirm. Weitere Typen von Virtual Reality, deren Gemeinsamkeit in der dreidimensionalen Visualisierung und Interaktionsmöglichkeiten besteht und die sich aber hinsichtlich des Immersionsgrades unterscheiden, sind: Desktop-VR; projizierte Virtual Reality (CAVE z.B.); halb-immersive oder immersive Virtual Reality; verteilte virtuelle Umgebungen (Gemeinschaftswelten); Telepräsenz und Augmented Reality (Kombination von physischer und virtueller Welt).

¹¹ <http://www.devinci.fr/iim/vw98>

¹² <http://www.learningsites.com>

tual Worlds for Public Education“. „Learning Sites“ rekonstruiert digitale Welten mit dem Ziel einer „interaktiven Pädagogik und Forschung“. Unter der Leitung von Donald H. Sanders wird die Zivilisation Griechenlands in einer dreidimensionalen Lernumgebung dargestellt. Archäologische Inhalte werden in drei- und zweidimensionale Welten umgesetzt. Je nach Auftrag kann ein 3D-Computermodell als visueller Index in einer Veröffentlichung dienen, durch den die Nutzer durch die Gebäude oder Seiten durchwandern und mit einem Mausklick Kunstwerke oder Architekturelemente selektieren können, um zusätzliche Informationen zu erhalten. Zielgruppe ist die Public K-12 Education. Umgesetzte Projekte sind die „Vari House Virtual World“, das „Nemea Valley Archaeological Project“ oder die dreidimensionale begehbbare Begräbniskapelle von Ka(i)pura in Ägypten.

Im Virlan-Projekt der Fraunhofer Gesellschaft¹³ wird besonderer Wert auf das „User Interface“ gelegt. Die Konzentration auf technische Aspekte soll zugunsten der Bedürfnisse des Benutzers in den Hintergrund treten. Bei der Entwicklung einer Lernumgebung müssen die Gewohnheiten und die soziale Situation der Zielgruppe beachtet werden, damit ein benutzerfreundliches Design entwickelt werden kann und mit den spezifischen Anforderungen der Lernenden und Lehrenden korrespondiert. Das Virlan-Projekt zielt daher auf eine „partizipative Softwareentwicklung“. Die Benutzer werden bei der Entwicklung involviert, um Kommunikationsbarrieren zu verhindern und die Kommentare der Lernenden und Lehrenden zu integrieren. Dies geschieht über einen virtuellen 3D-Chat.

VR online

Es gibt noch sehr wenige interaktive dreidimensionale Lernumgebungen im Internet. Eines dieser Anwendungen ist das Virtual Explorer Projekt an der Universität Kalifornien¹⁴. Es ist eine interaktive virtuelle Umgebung für die wissenschaftliche Bildung. Die Aufgabe des Lernenden besteht darin, ein Nanobot-Raumschiff durch die Blutbahn und das Lymphsystem des Menschen zu steuern. Er kann durch diese dreidimensionale Umgebung in Echtzeit im Internet navigieren und dabei ein Verständnis von den Prozessen im menschlichen Körper bekommen. Im Sinne eines Problemlösungsprozesses können bestimmte Aufgaben zum Immunsystem selbst durchgeführt werden.

Im DIVE-Projekt (Distributed Interactive Virtual Environment) am Schwedischen Institut für Computerwissenschaft¹⁵ steht mit einem internetbasierten „Multi-User“-VR-System die Interaktions- und Kommunikationsdimension im Vordergrund. Mehrere Netzteilnehmer befinden sich in einem dreidimensionalen Raum, können sich über „body icons“ repräsentieren und miteinander kommunizieren. Die virtuelle Umgebung basiert auf einer Daten-

¹³ <http://www.3xodus.com/virlan.htm>

¹⁴ <http://www-wilson.ucsd.edu/ve>

¹⁵ <http://www.sics.se/dive/dive.html>

bank, die nicht auf einem zentralisierten Server abgespeichert ist, sondern in jedem aktiven Knoten nachgebildet wird.

Interaktive Tutorials werden von Macromedia im Rahmen von „Web Learning“ für diverse Bildungsinstitutionen entwickelt.¹⁶ Sie enthalten Simulationen, multiple Lernmodule und Vorlagen für Problemlösungsprozesse.

Ein deutschsprachiges zweidimensionales Projekt ist das „Kindernetz“, das mit dem goldenen „Pädi 98“ ausgezeichnet wurde. Das Kindernetz stellt eine bunt illustrierte Stadt dar, die durch ein Wohnviertel, Rathaus, Funkhaus und andere städtische Einrichtungen verfügt. Kinder sollen lernen, sich in einer Stadt zurechtzufinden. Damit setzt das Projekt an der Lebenswelt der Kinder an und benutzt zur intuitiven Navigation Raummetaphern, Kommunikationsmöglichkeiten und Regelerorientierungen. Über das hypertextbasierte Projekt werden Kindern auf spielerische Weise Funktionen und Begriffe des Internets erklärt und per Email, Chat und Homepages die Lernumgebung als Unterhaltungsumgebung gestaltet. Der Nutzer wird durch die Stadt begleitet und hat die Möglichkeit, durch mehrere links an den Startpunkt zurückzukehren. Herausragend sind die Kommunikationsmöglichkeiten. Dieses Projekt ist allerdings im strengen Sinn keine Virtual Reality-Anwendung. Es zeichnet sich aber dadurch aus, daß es eine komplexe virtuelle Stadt darstellt, in der Kinder interagieren können.

Softwarestandards

Bei der Software, die für Virtual Reality-Anwendungen im Internet eingesetzt wird, handelt es sich vorwiegend um VRML, JAVA-Applets, Quicktime VR oder Cosmo Player. Allerdings muß immer noch mit einem teilweise sehr hohen Zeit- und Kostenaufwand beim Herunterladen der Plug-Ins gerechnet werden.

„Freedom VR 2“¹⁷ ist ein Java-Applet, mit dem fotografierte VR-Anwendungen auf Webseiten ohne Plug-Ins zur Verfügung stehen und ist vergleichbar mit Quicktime-VR. Möglich sind 2D-Navigationen, mit denen Objekte horizontal und vertikal bewegt werden.

Zusammenfassung

Virtual Reality wird in verschiedenen Ausprägungen - je nach technischer Ausstattung - als Medium der Visualisierung in Lernprozessen integriert. Visualisierung ist eine bewährte Methode, Daten und Konzepte mit hoher Abstraktion zu präsentieren. Mit Virtual Reality, Java und Internet können nicht nur historische Umgebungen rekonstruiert und die vergangenen Gegebenheiten reaktiviert werden. Die Informationen können direkt aufgerufen werden, der virtuelle Besucher erhält über Links zusätzliche Informationen zu Fotografien, Texten usw. Die virtuelle Welt wird zum visuellen Register von gan-

¹⁶ <http://www.macromedia.com/learning/examples>

¹⁷ <http://www.honeylocust.com/vr>

zen Datengruppen (vgl. Sanders von Learning Sites). Links zwischen 2D- und 3D-Umgebungen vermitteln ein Verständnis für räumliche Strukturen. Der Einsatz von Virtual Reality ist in Lernumgebungen motivierend, wenn es Abenteuer-Charakter hat, wenn Problemstellungen gegeben werden und die Aufgaben in einem dreidimensionalen Raum gelöst werden können. Durch die selbstgesteuerte Erkundung in virtuellen Umgebungen werden die Handlungsprozesse zu Lernprozessen.

Virtual Reality kann zum einen als ein Element innerhalb einer Lernumgebung eingesetzt werden, als Tool, das man einbinden kann (vgl. „Freedom VR 2“); zum anderen als dreidimensionale begehbare Umgebung, in der man Informationen und Problemstellungen zu bestimmten Themen entdecken, verwenden und dazu mit anderen Teilnehmer kommunizieren kann (vgl. Learning Sites, VREL-Projekte). Virtual Reality kann dann als Problemlösungswerkzeug, Kommunikationsmedium und künstlerisches Medium eingesetzt und als Inbegriff zukünftiger Echtzeit-Visualisierung angesehen werden. Aber dieses Medium wird sich weniger mit dem kompletten Equipment (mit Dataglove, EyePhone, Datasuit usw.) etablieren, sondern eher als dreidimensionale „begehbare“ Desktop-VR. Internetbasierte Lernumgebungen werden zunehmend mit 3D-Grafiken als intuitive Interfaces gestaltet.

3. Organisation zukünftiger netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen

Es gibt derzeit keine einheitlichen didaktischen Konzepte zur Organisation netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen. Die Mehrheit befindet sich in der Experimentierphase. Daher gibt es Forderungen nach einer Theoriebildung, die die didaktischen Kategorien der Inhalte, Zielgruppe, Ziele und Methode in einen Zusammenhang bringt (vgl. Issing 1998).

Allerdings stellen sich bei der Analyse der gegenwärtigen Entwicklung Schwerpunkte heraus. Schulprojekte konzentrieren sich auf die Einrichtung von Netzwerken. Sowohl im Bereich der Hochschullehre als auch im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist der Einsatz virtueller Lernangebote ebenfalls in der Erprobungsphase, wobei sich hier die Entwicklung zu Mischformen zwischen „virtuellem“ und „traditionellem“ Lernen herauskristallisiert.

Es zeichnet sich ab, daß das konzeptionelle Design der virtuellen Lernumgebungen den Paradigmenwechsel von der behavioristischen zur konstruktivistischen Lerntheorie annimmt (vgl. dazu das CoVis-Projekt in Chicago¹⁸). Am Institute for the Learning Sciences, Northwestern University, USA, be-

¹⁸ <http://www.covis.nwu.edu/Papers/Fishman&Pea1993.html> (Fishman, B./ Pea, R. D. (1993): The Internetworked School: A Policy for the future)

schäftigen sich Roger Schank und seine Mitarbeiter mit der Umsetzung konstruktivistischer Lernumgebungen und haben dafür das Programm „Creanimat“ entwickelt. Ausgehend von einem Problem gestaltet der Lernende durch sein Handeln die Lernsituation mit der Möglichkeit, verschiedene Lösungswege auszuprobieren. Einrichtungen der Lebenswelt können hier über den Computer in das schulische Lernen integriert werden. Insbesondere scheint sich der Ansatz des situierten Lernens durchzusetzen, der sich durch „komplexe Problemstellungen, authentische und situierte Lernkontexte, multiple Perspektiven, Artikulation und Reflexion (sowie) Lernen in sozialen Kontexten“ auszeichnet (Mandl u.a. 1997, zit. in Issing 1998, 170), in Verbindung mit einem Anregungsgehalt durchzusetzen.

Bildungseinrichtungen sollten in Hinblick auf ihre Organisation netzbasierter Lehr- und Lernumgebungen folgende allgemeine Trends berücksichtigen:

Kooperation von Experten und Lernenden

Konzepte des Lehrens und Lernens im Internet sehen immer mehr die Kooperation von Lernenden und Experten in Form eines interaktiven, symmetrischen Verhältnisses vor. Beispiele dafür sind das Jason-Project, G.L.O.B.E oder das CoVis-Projekt in Chicago. Die Kooperation gilt für Schulen wie für Universitäten. Konstruktionsleistungen und Eigeninitiative der Lernenden erhalten den Vorrang vor der Instruktion der Lehrenden.

Online-Angebote als Ergänzung zum Präsenz- / Direktstudium (vgl. Issing 1998)

Für den klassischen Studierenden einer Präsenzuniversität werden zukünftig - entsprechend dem Telelearning - Veranstaltungen via Videokonferenz von anderen Universitäten übertragen werden („Dual Mode“-Modell). Computerräume bieten an den Universitäten auch außerhalb der Seminarzeit Möglichkeiten zur Arbeit in kleinen Gruppen an (Lerninseln), vernetzte Rechner stehen immer mehr in Studentenwohnheimen zur Verfügung (wie z. B. in Dresden¹⁹).

Der Studierende muß nicht immer körperlich anwesend sein, da er über Internet-Kommunikation via Videokonferenz, Email oder seinen Agenten an der Diskussion teilnehmen kann. Wie im Kolibri-System an der Universität Dortmund können Personen aus völlig verschiedenen Orten interaktiv eine Aufgabe bearbeiten. Informationen in Form von Videos der letzten Vorlesungen („Interaktives Vorlesungskino“), Skripten, Büchern, die virtuell einsehbar sind, bieten Hilfestellungen und sind jederzeit benutzbar.

Da die Effektivität von reinem Online-Lernen nicht eindeutig positiv bewertet wird, erweisen sich Vermittlungsstellen oder Tutoren als hilfreich. Bei Bedarf können die Tutoren z. B. über Email kontaktiert, für größere Besprechungen in ein virtuelles Konferenzzentrum eingeladen werden, wo sie mit den Lernenden kommunizieren oder ihre Agenten Informationen austau-

¹⁹ <http://wwwrn.inf.tu-dresden.de/telet/proj4.html>

schen. Denkbar ist, daß die Studierenden mit Hilfe von Software-Tools für Übungszwecke eigene virtuelle Räumlichkeiten gestalten, dort Querverweise zu wichtigen Quellen anbringen und selbst über den Einsatz von Hilfsmitteln entscheiden.

Einsatz von persönlichen Agenten

Jeder Studierende erhält einen eigenen Agenten, der sich den sich verändernden Lernvorlieben und Gewohnheiten anpaßt und bereits erfolgte Studienleistungen dokumentiert. Der Agent präsentiert sich durch ein graphisches Oberflächendesign, welches der Studierende selbst gestaltet.²⁰ Zur Einstufung eines Studierenden kann der Agent diesem auf der Basis der kognitionstheoretischen Komponente konzipierte Anwendungen zur Verfügung stellen.²¹

Entwicklung von innovativen Lernformen und Lernmethoden

Sinnvoll sind Lernformen, die den Forderungen nach Flexibilität, Problemlösefähigkeit, Teamfähigkeit und Informationsverarbeitungskompetenz (Wissensmanagement) entgegen kommen. Es hat sich herausgestellt, daß es eine Reihe von Projekten gibt, die sich mit der Entwicklung innovativer Lernmethoden und Praktiken beim Gebrauch neuer Medien beschäftigen. In Finnland z. B. basiert das FLE-(Future Learning Environment-) Projekt auf den neuesten Erkenntnissen der Kognitionswissenschaft und Lernforschung. In Zusammenarbeit mit dem Media Lab, dem Forschungsbereich der kognitiven Psychologie und dem Media Education Centre in Helsinki werden Internet-Tools für kollaboratives Problemlösen und kollaborative Wissenskonstruktion und -beteiligung zur Unterstützung von metakognitiven Fähigkeiten entwickelt.

Modularisierung des Wissens

Für den Bereich des Online- Lernens bietet sich die „Modularisierung“ des Wissens an, um einen qualitativ hohen Standard der Angebote zu erreichen. Für diese durch verschiedene Module zusammengestellten Kurse gibt es das Modell der „Learning Landscape“, einer Lernlandschaft, in der Wissen nicht nur vermittelt werden soll, sondern die den Teilnehmern Rückmeldungen über Lernfortschritte und bei Problemen gibt. Das Wissen wird modularisiert, die verschiedenen Module zu Kursen zusammengefügt. Der Vorteil liegt in der Wiederverwendbarkeit der Module in verschiedenen Kursen und Fächern. Hierfür ist zum einen ein didaktisch gut durchdachtes Design der Lernumgebung erforderlich, zum anderen muß diese dem Lernenden interaktiv „Feedback“ geben können, was durch den Einsatz von multimedialen Formen der Wissensorganisation z. B. durch intelligente Agenten erreicht werden kann.

²⁰ Vgl. www.global-learning.de/g-learn/lounge/3dinfo/c_3dinfo.html. Hier konstruieren Studierende die Identität ihres Avatars aus 25 Elementen.

²¹ Ein Beispiel ist die Anwendung „Abenteuer Lernen“ von Audi, aufgrund derer sich der Lernende gemäß seines Lerntyps und seinem Leistungsstand einstufen lassen kann.

Zunehmende Visualisierung

Didaktische Konzepte können auf zunehmende Visualisierung der Lernwege zurückgreifen. Daß die Kommunikation der Mensch-Maschine-Schnittstelle immer mehr über Visualisierung verlaufen wird, zeigen die zunehmenden Java-Scripts, Raummetaphern und Virtual Reality-Anwendungen. Hilfreich sind gegenwärtige Bestrebungen, Navigationswege durch das Internet zu visualisieren. Hinzu kommen wird der Einsatz von Holografien. Studiengänge zur Computervisualistik werden daher vermehrt eingerichtet, z. B. an der Universität Koblenz oder an der Otto-Guericke-Universität Magdeburg.

Einrichtung von Innovation Centres oder Future Labs

Um die Qualität der multimedialen Lehre und der multimedial aufbereiteten Inhalte zu gewährleisten, empfiehlt sich an den Universitäten die Einrichtung eines Innovation Centres und eines zentralen Informationsdienstes²². Seine Funktion liegt in der Beratung, Unterstützung und Entwicklung multimedialer und Online-Studienangebote. Es kann beispielsweise im Medienzentrum einer Universität angesiedelt werden.

Kooperation zwischen privatwirtschaftlichen Unternehmen und Bildungsinstitutionen

Viele Unternehmen wie IBM sind in mehreren Bildungsbereichen aktiv. Im schulischen Bereich (vgl. Initiative „Teach the Net“²³) genauso wie in der betrieblichen Ausbildung auf nationaler und internationaler Ebene drängen Unternehmen auf den Bildungsmarkt. Sie werden zu Anbietern von Weiterbildungsmodulen und Kursen, die sie im Internet anbieten und verkaufen.

Neueste praktische Erkenntnisse aus den Unternehmen können durch zunehmende Kooperation zwischen Universitäten und Unternehmen, die auch die technische Ausstattung liefern, direkt an die Universität getragen werden. Die Studierenden werden dadurch praxisnäher ausgebildet, was wiederum den Unternehmen zugute kommt. 3D-Animationen und virtuelle Labors bieten Gelegenheiten, die Innovationen im praktischen Gebrauch anzuwenden.

4. Literatur

- Boyle, T. (1997): Design for Multimedia Learning. Cornwall
Dörr, G. / Jüngst, K. L. (Hrsg.) (1998): Lernen mit Medien. Weinheim München
Fanderclai, T. L. (1995): Muds and Education: New Environments, New Pedagogies.
<http://sunsite.unc.edu/cmc/mag/1995/jan/fanderclai.html>

²² Dies ist bei der Realisierung des virtuellen Campus Schweiz vorgesehen. Hier spielt vor allem die interne und interuniversitäre Zusammenarbeit der Hochschulen untereinander statt. Ein zentraler Web-Server wird eingerichtet, der eine Auflistung sämtlicher Unterrichtsmodule bietet (<http://www.edutech.ch>).

²³ <http://www.de.ibm.com/kn/initiative>

- Herzog, C. (1997): Unkorrigiertes Manuskript zur Vorlesung: Intelligente Computerunterstützung im Unterricht. Universität Dortmund WS 1997/98
- Issing, L. (1998): Lernen mit Multimedia aus psychologisch-didaktischer Perspektive. In: Dörr, G./ Jüngst, K. L. (Hrsg.): Lernen mit Medien. Weinheim München, 159 - 178
- O. V.: Telepolis: Das virtuelle College - die Zukunft für die Universität? <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/te/1289/3.html>
- Tulodziecki, G. (1997): Multimedia - Ein Mittel zur Verbesserung von Lernen und Lehren? In: it+ti Informationstechnik und Technische Informatik 39(1997)6, 16 - 26
- de Witt, C. (1996): Pädagogische Ausflüge in virtuelle Welten. In: Der pädagogische Blick, 4(1996)4, 204 - 210

Anschrift der Autorin:

Dr. Claudia de Witt

Universität Dortmund, Institut für Allgemeine, Vergleichende und Berufspädagogik
Emil-Figge-Straße 50, 44227 Dortmund.