

Prof. Dr. Rolf Schulmeister
Universität Hamburg

Virtuelle Universitäten aus didaktischer Sicht

0. Vorbemerkung

Der von der Bertelsmann-Stiftung einberufene „Initiativkreis Bildung“ beendete seine Arbeit mit dreizehn „Empfehlungen zur Erneuerung des Bildungswesens“. Gleich die zweite Empfehlung „Lernwelten erschließen: neue Medien einsetzen“ ist den neuen Medien gewidmet. Hier heißt es u.a.: „Der Zugang zum Internet wird zu einem entscheidenden Faktor für die Qualität von Bildung und Ausbildung.“ (Empfehlungen 1999, S. 39) In der Begründung zur These ist von einer Steigerung der „Effizienz des Bildungsbetriebes“ durch Kommunikationstechnologie und von einem „Quantensprung in der Wissensvermittlung“ die Rede. Und als Ziele oder Maßnahmen wird vom interaktiven, projektorientierten, eigenständigen und exemplarischen Lernen gesprochen, von virtuellen Besuchen und innovativen Unterrichtskonzepten sowie der Flexibilität in Zeit und Raum — und das alles auf einer einzigen Seite!

Da klingt die Überlegung von Bundespräsident Roman Herzog, der in seiner Rede „Megathema Bildung — vom Reden zum Handeln“ (im selben Band) auch vom Einsatz der neuen Medien eine „Revolution in den Klassenzimmern“ erwartet, schon nachdenklicher: „Wir müssen die Pädagogik für das Informationszeitalter aber erst noch erfinden.“ (Herzog 1999, S. 20) Zwischen diesem Spannungsfeld von Euphorie und Skepsis, Hoffnung und Kritik, Technologieeifer und didaktischer Reflexion tun sich die aktuellen Diskussionen und Zukunftsszenarien um die Entwicklung der Schulen und Hochschulen auf.

1. Virtuelle Universitäten

Einen frühen Überblick (Stand Oktober 1996) über internationale und deutsche Online-Studienangebote gibt Issing (1997). Schon bei ihm stellen sich virtuelle Universitäten, virtuelle Seminare und hochschulexterne Angebote als unterschiedliche Formen virtueller Ausbildung heraus. Aber seit 1996 hat sich auf diesem Feld einiges getan. So sind mehrere Publikationen zu dem Thema virtuelle Universitäten und virtuelles Lehren und Lernen erschienen (z.B. Bertelsmann-Stiftung/Heinz Nixdorf Stiftung 1997; Simon 1997; Hauff 1998; Hazemi/Hailes et al 1998; Jones 1999; Mittrach 1999).

Als ein Beispiel für viele virtuelle Universitäten möchte ich die Western Governors University (W.G.U. <http://www.westgov.org/>) beschreiben:

21 Universitäten und Colleges aus 16 westlichen amerikanischen Staaten und Guam haben sich zur W.G.U. zusammengeschlossen. Die W.G.U. ist eine rein virtuelle Universität, die einerseits ihren Mitgliedern, die Aus- und Weiterbildung über den Mantel der W.G.U. anbieten wollen, ihre Infrastruktur für die Vermarktung und Distribution von Trainingseinheiten zur Verfügung stellt, und die andererseits Aus- und Weiterbildungsangebote der W.G.U. an Firmen exklusiv vermietet. So können einerseits Weiterbildungsfirmen ihre Angebote in die W.G.U. einstellen und unter dem Mantel der W.G.U. anbieten, während andererseits große Unternehmen maßgeschneiderte Kurse von der W.G.U. für ihre Angestellten mieten.

Die W.G.U. fungiert also als „electronic clearinghouse“ (Blumenstyk 1998), mit dessen Hilfe, Colleges und Weiterbildungsfirmen ihre Fernstudienkurse vermarkten. Die W.G.U. stellt ein technisches Vehikel für die Verbreitung firmeninterner Weiterbildung und der Angebote einer traditionellen Fernuniversität dar. Gouverneur Leavitt von Utah, einer der

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

Gründer der W.G.U., vergleicht die Fernuniversität mit „a kind of New York Stock Exchange of technology-delivered courses“, als Börse also, an der meistbietend Kurse offeriert werden, marktschreierisch durch Yahoo annonciert.



Search our Catalog
Find a class

We've gathered **hundreds of the best distance-delivered courses** from institutions across the United States. The **courseware catalog** and **everyday** we are adding more.

Use our catalog to find for-credit college courses to help you complete a credit-based degree program, to find courses that will help you gain the competencies necessary for a WGU degree or certificate, or just to find courses to take for your own enjoyment and enrichment.

By bringing all these courses together in one place, WGU

WGU's Degree Programs

Western Governors University is a unique institution that offers degrees and certificates **based completely on competencies** — your ability to demonstrate your skills and knowledge on a series of assessments — not on required courses!

WGU is currently offering degrees and certificates in four areas:



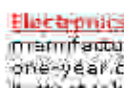
Learning and Technology | A hands-on approach to learning, our master's degree and two post-baccalaureate certificates (one in teaching, the other in instructional development) can prepare you for tomorrow's classroom.



Network Administration | The best of all worlds, our platform-independent associate of applied science degree or our one-year certificate can get you on your way to a bright future.



Associate of Arts | You can establish a solid academic foundation with our general education associate's degree or use our program to complete that degree you started years ago.



Electronics Manufacturing Technology | Our electronics manufacturing associate of applied science degree or our one-year certificate can help you prepare for the industry's hottest jobs.

Die Zulassungszahlen für die einzelnen Bereiche (Start: 1998; Projektionsziel: 2008) sind sehr unterschiedlich. Im Graduiertenprogramm will man 1998 mit 100 Studierenden beginnen und 2008 bis zu 8.000 Studierenden aufnehmen. In Zertifikatskursen will man mit 500 Studierenden starten und bei 15.000 Studierenden enden. Mehr Studierende als in den klassischen Studienbereichen, nämlich 30.000, soll es in den Corporate Training Programs (firmeninterne Weiterbildung) geben und 42.000 sollen sich für kommerzielle Weiterbildungsmaßnahmen von gewerblichen Anbietern interessieren, die die W.G.U. lediglich als Organisationsdach für ihre Angebote, soz. als „Mietuniversität“ nutzen.

Konsequenterweise müssen wir bei W.G.U. mit einer völlig anderen Klientel rechnen als wir sie von Präsenzuniversitäten her kennen: Die virtuelle Universität lebt nicht von den klassischen Präsenzstudenten, nicht einmal von den klassischen Fernstudenten, sondern „from the growing base of part-time and non-traditional students, not the flood of campus-bound 18-to-24-year-olds.“ (Blumenstyk 1998) Was uns als virtuelle Universität präsentiert wird, ist also jeweils genau auf seine Angebotsstruktur hin zu befragen, bevor man sich von den großen Zahlen beeindruckt zeigen sollte. Eine virtuelle Universität wie die W.G.U. steht demnach nicht in Konkurrenz oder in einem Verdrängungswettbewerb mit Präsenzuniversitäten.

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

Diese Rolle der WGU ist nicht unumstritten. Die Präsidentin der University of San Diego, Alice B. Hayes, hat in einem Artikel (<http://www.acusd.edu/president/virtual.html>) eine kritische Offensive gegen die Überschätzung der WGU gestartet:

„Western Governors University holds interesting possibilities, especially for some types of students. But presidents and trustees must not mistake ‘connectivity’ for community and instruction for education [...] It is wonderful to contemplate new learning opportunities. Building a catalog is considerably less costly than building a university and hiring a faculty and staff, and we should encourage their development. However, we should not confuse these initiatives with a university experience.”

Ähnliches gilt für die von Ritter (1999) „sporadisch immer wieder mit fassungslosem Staunen“ (102) beobachtete und eingehend beschriebene Internet-Universität, die unter dem Namen **NewPromise** als elektronischer Distributor für Kursangebote anderer Bildungsinstitutionen und Weiterbildungsanbieter fungiert. Eine ähnliche Konstruktion gilt für das **eCollege**, das für mehr als 100 Universitäten über 500 Kurse anbietet und verwaltet. Es gibt Hochschullehrer wie Carol Taylor, die fragen sich: „What, you might ask, does all of this have to do with a traditional research and teaching university like DU? While I’m not certain I know yet, I am certain it will have an impact.“ (<http://www.du.edu/~buffer/julaug96/wesgovu.html/>).



Und trotz der großen Zahlen zählen die erwähnten Einrichtungen nicht zu den sog. Mega-Universitäten, zu denen Daniel (1996) beispielsweise die Chinesische TV Universität und die Open University Thailand rechnet, Fernuniversitäten, die zwischen einer Million und 200.000 Studierenden haben. In Europa vergleichbar ist beispielsweise der Virtual Campus Swiss, ein mit 30 Mio. SFR geförderter Verbund der Schweizer Hochschulen, der die

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

gemeinsamen Angebote mehrerer Universitäten der Schweiz im Netz koordinieren will. Den Gegenpol zu Dachorganisationen dieser Art bilden Einrichtungen wie die virtuelle Universität Hagen (<http://www.fernuni-hagen.de/>) oder die virtuelle University of Maryland, die integraler Bestandteil einer regulären Universität sind und die deren Curricula, Standards und Regeln übernehmen.

Wie sieht die Entwicklung virtueller Universitäten in Deutschland aus? Issing (1997) gibt einen frühen Überblick über einige virtuelle Institutionen (ergänzt bei Schulmeister 1999). Ich will hier nur wenige neuere Projekte hervorheben, die verdeutlichen, daß ganz unterschiedliche Formen virtueller Universitäten in der Planung sind.

Den schlichtesten Typus vertritt das sog. Teleteaching, die Übertragung von Vorlesungen beispielsweise zwischen Erlangen und Nürnberg (<http://www.teleteaching.wi2.uni-erlangen.de/>) oder zwischen Heidelberg und Mannheim (<http://www.informatik.uni-mannheim.de/informatik/pi4/projects/teleTeaching/> s. Issing 1997). Mit solchen Versuchen hat sich noch keine virtuelle Universität konstituiert.



ViKar und VIROR, VirtuGrade, Docs´n Drugs, VVL, VIR und KMMT sind verschiedene virtuelle Institutionen der Landesinitiative „medi@ Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg“, eine Gemeinschaftsinitiative des Landes mit der Telekom, wobei ViKar ein virtuelles Projekt der Karlsruher Hochschulen ist, VIROR die virtuelle Universität Oberrhein, VirtuGrade eine Graduiertenausbildung an der Universität Tübingen und Docs´n Drugs die virtuelle Polyklinik Ulm, VVL der „Verbund Virtuelles Labor“ und VIB das Projekt „Virtualisierung im Bildungsbereich“ ein Verbund der Pädagogischen Hochschulen des Landes Baden-Württemberg, KMMT das Kompetenzzentrum für Multimedia und Telematik am DIFF in Tübingen. Die genannten Projekte bilden den Kern von medi@, aber die Landesinitiative fördert auch noch weitere Projekte, insbesondere Studiengangsentwicklungen. Einige dieser Projekte bedürfen einer näheren Erläuterung.

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

ViKar (<http://vikar.ira.uka.de>) umfaßt sieben Hochschulen und acht curriculare Teilprojekte, die multimediale hochschulübergreifende Wissensbausteine entwickeln sollen (z.B. Mathematik für Nicht-Mathematiker), einen virtuellen Campus, einen LernServer und die Entwicklung des Autorenwerkzeugs Companion (s.u.). VIROR (<http://www.viror.de>) soll ein multimediales Kursangebot für die Universitäten Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim in sechs Fachgebieten aufbauen. VLL (<http://www.vvl.de>) wiederum ist ein Projekt, das telematische und virtuelle Labore in aller Welt zu einem Verbund zu vereinen sucht. Durch den Austausch kann sowohl das Angebotspektrum erhöht als auch eine Kostenersparnis angestrebt werden. VIB (<http://www.vib-bw.de/>) schließlich realisiert exemplarische (und nicht flächendeckende) virtuelle Studienangebote an Pädagogischen Hochschulen. An der Konstruktion der Mischeinrichtung wird deutlich, daß hier weniger eine komplette virtuelle Fernuniversität geplant ist als vielmehr eine nach innen auf die Modernisierung und Reform der beteiligten Hochschulen zielende Institution mit teilweise hochschuldidaktischen Zielsetzungen.

Eine ähnliche nach innen gerichtete Zielsetzung vertritt das Projekt „Virtueller Campus“, ein Verbund, an dem sich die Universitäten Hannover, Hildesheim und Osnabrück mit dem Ziel der Entwicklung von Lehr-Lern-Infrastrukturen für internet-basierte Hochschullehre beteiligen. Teile des Projekts sind beispielsweise das „Lernen durch mediengestützte Simulation“, das „Planspiel als effiziente Basis multimedial. Kooperativen Lernens“ und das „Lernen im virtuellen Labor“. Auch hier steht die gemeinsame Nutzung von virtuellen Modulen und weniger die externe Vermarktung im Vordergrund.

Eine externe Ausrichtung vertritt das Konsortium der „Virtuelle Fachhochschule“ unter Federführung der Fachhochschule Lübeck, in dem mehrere Fachhochschulen von Rendsburg bis München¹ komplette virtuelle Studiengänge extern anbieten sollen. Dieses Verbundmodell könnte man als studiengangszentriertes Konzept bezeichnen. Es sieht im Gegensatz zu den bisher erwähnten Projekten die Entwicklung gemeinsamer Studiengänge vor, zu denen mehrere Fachhochschulen mit ihren Ressourcen beitragen sollen. Vergleichbar ist auch das Virtual College Berlin-Brandenburg (<http://www.pcz.prz.tu-berlin.de/vub/Default.htm/>), eingebettet in die Europa Universität Viadrina, das zahlreiche Fächer von der Medienwissenschaft über Jura bis zur Betriebswirtschaftslehre in virtueller Form anbietet. Eine ebenfalls studiengangorientierte Ausrichtung haben einzelne Versuche einzelner Hochschulen oder gar Fachbereiche, einen bestimmten Studiengang im Netz anzubieten, wie z.B. die Technische Universität Chemnitz-Zwickau, die per Internet das Aufbaustudium „Informations- und Kommunikationssysteme“ anbietet.

Das Projekt VIRTUS bietet noch eine weitere interessante Variante an. Es handelt sich um den Versuch, möglichst alle Lehrenden eines Fachbereich, der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln, in ein Projekt zur Entwicklung netzbasierter Lehr-Lern-Materialien für die in der Fakultät angebotenen Studiengänge einzubeziehen.

Die Entwicklung hat kaum begonnen, und schon ist die Landschaft reichlich bunt geworden. Encarnação, Leidhold und Reuter (1999) unterscheiden in ihrem Szenario für das Jahr 2005 insgesamt fünf verschiedene Formen von Institutionen, die Aus- und Weiterbildung

¹ FH Lübeck, FH Brandenburg, FH Braunschweig/Wolfenbüttel, HS Bremerhaven, FH Gelsenkirchen, FH Nordostniedersachsen, FH Ostfriesland, FH Stralsund, FH Westküste, TFH Berlin, Priv.FH Nordakademie, Inst. f. Mediale und Interaktive Systeme u. Inst. f. Telematik der Med. Univ. zu Lübeck, DGB Nordmark, Univ. der Bundeswehr Hamburg, Vereinigung der Schleswig-Holsteinischen Unternehmerverbände, anTel-Telekommunikation Bielefeld, Innovationsforum - Akademie für neue Medien Frankfurt/M, AWI Verlag München

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

anbieten werden, darunter vier virtuelle Formen: Internationale Konsortien, Corporate Universities, Netzwerke, virtuelle Universitäten und traditionelle nicht-virtuelle Universitäten („die alte Alma Mater“). Die meisten dieser Institutionen vertreten eine moderne Variante des Fernstudiums oder der Weiterbildung, und ihre Klientel rekrutiert sich überwiegend aus Berufstätigen mit Weiterbildungsinteresse. Die hochschulpolitische Diskussion verläuft m.E. häufig in falschen Bahnen, wenn unterstellt wird, daß die virtuellen Ausbildungsinstitutionen Konkurrenz zu den klassischen Universitäten treten und um die jugendlichen Erstsemester ringen. Für den Studierenden einer virtuellen Universität im Jahr 2005 wird das Studium laut Encarnação u.a. pro Jahr im Durchschnitt etwa 15.000 Euro kosten, was ihn nicht zu schmerzen scheint, denn „er sähe sich lieber von Bildungsmanagern als Kunde umworben, als von Beamten pflichtgemäß mit Ausbildung versorgt.“ (138). Man fragt sich, wieviel Prozent der Studierenden wohl diesem von den Autoren erträumten Typ entsprechen werden.

Die virtuellen Universitäten, die in naher Zukunft den Bildungsmarkt bevölkern werden, unterscheiden sich nach folgenden Faktoren:

- Regionalisierungseffekte
- Internationalisierungstendenzen
- Fächerstrukturen
- Verbundmodelle oder Netzwerkmodelle.

Die virtuelle Universität ist unvermeidbar (Stallings 1997). Davon gehen alle bekannten Zukunftsszenarien aus (vgl. Back 1998). Und diese Erwartungen scheinen bereits auszureichen, um Ängste im Lehrkörper der traditionellen Universitäten auszulösen: „On campuses here and around the country, some professors worry that W.G.U. will add the pressure for using technology to deliver courses, pressure that would result in larger, more impersonal classes.“ (Blumenstyk 1996)

2. Welche Leistungen konstituieren den Begriff „Virtuelles Lernen“?

Stallings (1997, 275) schildert in einem Szenario das Verhalten eines Studierenden in einer zukünftigen virtuellen Universität. Er kann

- sich einwählen
- einen Beitrag für eine Arbeitsgruppe absenden
- ein Skript oder Textbuch runterladen
- ein drill & practice-Programm online absolvieren (bezahlt)
- einen 5 minütigen Vortrag (Video) runterladen
- sich in die Bibliothek einloggen (bezahlt).

Beim Lesen solcher Szenarien wird deutlich, daß man für derartige Funktionen gar keine virtuelle Universität benötigt, weil die meisten Präsenzuniversitäten solche Funktionen wie von außen einwählen, Download von Skripten, Bibliothekszugriff u.a. heute bereits anbieten, wobei sie den virtuellen Formen mit ihren realen Arbeitsgruppen, häufig durch Tutoren betreut, zumeist sogar überlegen sind. Das Szenario ist zugestandermaßen aber auch nicht vollständig. Was virtuelle Universitäten an Leistungen neben der Verwaltung der Studierenden und ihrer Studienleistungen und der Organisation der Studienangebote anbieten ist vor allem die Betreuung der Studierenden im Netz, die tutorielle Betreuung und die Sprechstunden der Dozenten. Huang (1997) unterscheidet “administrative tasks” (admission, registration, course scheduling, academic record processing and keeping, tuition payment, parking administration, personnel management), “teacher-initiated activities” (in-

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

formation search and gathering, course preparation, lecturing, programming, numerical analysis, simulation, grade keeping, announcements, answering questions, distribution of notes, assignments, instructions) und "student-initiated activities" (information search and gathering, homework or project, class presentation, programming, numerical analysis, simulation, asking questions, sharing ideas, turning in assignments).

Dies sind aber genau die Funktionen oder Leistungen einer Universität, die für einen klassischen Fernstudenten eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Korrespondenzstudium darstellen, die für den typischen Präsenzstudenten mit realem Kontakt zu Kommilitonen und Dozenten in Lehrveranstaltungen, Sprechstunden, Arbeitsgruppen und sozialen Phasen aber eher eine Leistungsminderung darstellt. Die virtuellen Universitäten stellen eine Verbesserung des klassischen Korrespondenz-Fernstudiums dar: Sie bieten Vorlesungsskripte zum Runterladen statt sie als Postpäckchen zu verschicken, sie offerieren Arbeitsgruppen mit tutorieller Betreuung statt Präsenzphasen. Diese Maßnahmen kann man als Verbesserung für die Situation der Fernstudenten betrachten, man müßte sie aber als Rückschritt bezeichnen, wenn man sie mit den Funktionen eines Präsenzstudiums vergleichen würde. Deshalb ist die Vermutung nicht völlig absurd, daß der Drang zur Gründung virtueller Universitäten seine Ursache nicht in gestiegenen Ansprüchen an die Didaktik, sondern eher ökonomische Triebfedern zu tun hat. Huang 1996 nennt als nicht zu unterschätzende Kriterien für Ausbildung im Netz die Kostenreduktion und ökologische Effekte (z.B. Papierersparnis bei Kopien und Druck).

Insgesamt wird von den virtuellen Universitäten stets eine Auswahl aus den folgenden Lehrleistungen angestrebt (bisher gibt es m.W. keine virtuelle Universität, die alle Formen realisiert hat):

- Teleteaching-Veranstaltungen
- Teleteaching-Veranstaltungen mit Rückkanal für die Zuschauer-Beteiligung
- Lecture on demand-Systeme
- Vorlesungsskripte online
- Virtuelle moderierte Seminare
- Virtuelle unbetreute Arbeitsgruppen (asynchron)
- Tutoriell betreute Gruppenarbeit (asynchron)
- Diskussionsforen im Computerkonferenz-Modus
- Verteiltes Lernen
- Virtuelle Börsen, Firmen (Scheinfirmen)
- Virtuelle Exkursionen, Museen u.a.
- Telematische und virtuelle Laboratorien (Physik, Chemie, Musik).

Dies sind Lehr-Lernformen, deren Realisierung keineswegs auf virtuelle Universitäten beschränkt ist, sondern die vorher in Präsenzuniversitäten entwickelt und getestet wurden und die in ihnen auch künftig einen wichtigen Platz einnehmen werden. Die Schwerpunkte variieren in den unterschiedlichen virtuellen Universitäten: So gibt es Studienangebote im Internet, die im wesentlichen per Teleteaching lehren und nicht-interaktive Vorlesungen mittels RealVideo Player oder über mBone übertragen, während andere virtuelle Universitäten hauptsächlich auf Chat-Räume und tutoriell betreute (asynchrone) Gruppenarbeit im Netz setzen. Gemeinsam ist den meisten virtuellen Projekten, daß sie das Internet als Portal nutzen, und daß sie Vorlesungsskripte im World Wide Web als Basis für das Studium betrachten. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die folgenden Leistungen und deren jeweilige Gewichtung das Profil einer virtuellen Universität ausmachen:

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

- Die Qualität der didaktischen Materialien im Netz
- Die Qualität der moderierten virtuellen Seminare
- Die Intensität der tutoriell begleiteten Arbeitsgruppen im Netz
- Die Kommunikation im Chat-Modus
- Das Selbstlernen mit interaktiver Software.

Auf einige dieser Aspekte will ich im folgenden aus hochschuldidaktischer Sicht näher eingehen, nämlich auf

- die Qualität der didaktischen Materialien
- die Erfahrungen mit virtuellen Seminaren
- die Gestaltung interaktiver Lernsoftware.

3. Didaktische Materialien im Netz

Ein Teil der Vorlesungen, Einführungstexte und Grundlagenbücher für die Studierenden wird im Hypertext-Format im World Wide Web angeboten. Die Hypertext-Seiten auf den Internet-Servern der virtuellen Universitäten machen trotz der nach außen hin häufig betonten virtuellen Seminare und tutoriell begleiteten Arbeitsgruppen (heute noch?) die triste Masse des Angebots im Internet aus:

„The vast majority of Higher Education institutions use the WWW for providing information such as publicity , course notes , staff portfolios, an address book, etc. In another world the WWW is only used for dissemination of data.“ (Issroff und Hazemi 1998, 88)

Ganz ähnlich die Einschätzung von Scheuermann (1998): „In der Mehrzahl liegt WWW-basierten Kursen textorientiertes Lernmaterial zugrunde [...] Das Computernetzwerk dient hier überwiegend als Transportmedium des Lernmaterials, das lokal abgespeichert und evtl. ausgedruckt werden kann“ (24). Und genau dieser Sachverhalt ist es, zu dem inzwischen enttäuschte Stimmen von Hochschullehrern, deren Erwartungen sich nicht erfüllt haben, zu vernehmen sind, aber auch kritische Stimmen von Experten:

„Many institutions are converting lecture notes or other paper-based materials to HTML for the World Wide Web, but, with little support provided for the student, the gains are minimal. Simply translating material from familiar media into electronic form is rarely productive – and it is certainly inadequate for supported distance education, which aims to engage the student in a ,community of learning‘.“ (Petre und Carswell et al 1998, 97-98)

Hazemi u.a. (1998) haben ihre Erfahrungen mit der „Digital University“ in einem Band gleichen Namens zusammengetragen, indem einige Autoren auch Enttäuschendes berichten: So ergab beispielsweise eine Analyse der WWW-Seiten des University College London durch Issroff und Hazemi gerade mal drei Applikationen, die für Lehren und Lernen gebraucht werden konnten, darunter ein Multiple-Choice-Fragebogen für Informatik und je ein Quiz in Physiologie und in Linguistik. Interviews mit dem Lehrkörper führten zur traurigen Einsicht, „that the vast majority of staff had no conception of how the WWW could be used in their teaching“ (Issroff und Hazemi 1998, 89).

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

Selbst nach dem Angebot von Fortbildungskursen hatte sich die Situation nicht wesentlich verbessert. Befragt nach dem Grad des Interesses, das die präsentierten Werkzeuge geweckt hätten, antworten die Kursteilnehmer überwiegend positiv (53%), beurteilen es aber überwiegend ab (zwischen 53% und 80%) als unwahrscheinlich, daß sie selbst die Werkzeuge einsetzen werden. Trotz des geringen Prozentsatzes überzeugter Teilnehmer halten die Autoren des Versuchs ihr Kursangebot für nützlich, was auf relativ niedrige Erwartungen zu deuten scheint.

Zur Vorbereitung des VIRTUS-Projektes wurden von 12 Mitarbeitern die Internet-Server von 1042 Universitäten untersucht: „Insgesamt überwog der Eindruck, daß die genuinen Möglichkeiten des Internet für webbasierte Kommunikation an Universitäten noch nicht ausreichend genutzt werden. Vorherrschende Baumstrukturen in der Organisation der Dokumente verweisen eher auf die Informationsvermittlung klassischer Medien.“ (Bertelsmann Stiftung/Heinz Nixdorf Stiftung 1998, 28)

Ich habe in einem anderen Aufsatz (Schulmeister 1999) einige Hundert mehrfach referenzierte Internet-Angebote (von mehr als 46.000 URLs bei einer Suche nach Statistics and Learning) analysiert, die Lernsoftware für Statistik im Internet anbieten. Unter den meisten Adressen finden sich lediglich Statistik-Bücher oder kleinere Texte im Hypertext-Format zu einzelnen statistischen Parametern. Auffällig war, daß die wenigsten Server mit Statistik-Materialien Übungen anbieten, die das gesamte Gebiet der Statistik umfassen. Meist werden nur kleinere Übungsprogramme zu einzelnen statistischen Methoden angeboten. Und wenn Übungen angeboten wurden, dann handelte es sich zumeist um Übungstexte in Lückentextform oder Texte mit Überprüfungsfragen im Multiple Choice-Format. Solche Testformen sind einfache Rückgriffe auf Methoden des Programmierten Unterrichts. Relativ selten sind bereits kleinere Übungsprogramme in der Art des Computer-Based Trainings, Übungen mit oder ohne Statistikgrafik.

Diese Beobachtung, die am Beispiel des Themas Statistik gemacht wurde, ist verallgemeinerungsfähig: Die meisten Internet-Server, die Begleitskripten zu einzelnen Veranstaltungen oder fachwissenschaftlichen Themen enthalten, bieten häufig qualitativ schlechtere Texte an als es die traditionellen Korrespondenzbriefe des Fernstudiums gewesen sind, und diese Texte sind in der Regel dürftiger als die publizierten Lehrbücher. Interaktive Komponenten in diesen Skripten, die aus dem Lektürematerial Lern- und Übungssoftware machen würden, sind selten. Und wenn sie angeboten werden, bestehen sie zumeist aus Zuordnungsübungen für Kategorien (Begriffslisten) mit nachfolgenden Wissensabfragen in Form von Lückentexten oder Multiple-Choice-Tests. Diese Formen der reinen Wissensüberprüfung in den untersten Niveaus der kognitiven Taxonomie sind Didaktikern aus der Zeit des Programmierten Unterrichts wohlbekannt. Es ist anzunehmen, daß derartige Lernmaterialien denselben Weg des Vergessens beschreiten werden, den der Programmierte Unterricht vor ihnen gegangen ist, der an der Motivation der Lerner scheiterte.

Dem schnellen Fortschritt beim Ausbau des Internet und dem Aufbau von sog. virtuellen Universitäten und virtuellen Seminaren entspricht keinesfalls der didaktische Fortschritt der Online-Angebote. Es scheint so, als würde die didaktische Qualität dem Tempo des technischen Ausbaus zum Opfer fallen. Ein Überblick über virtuelle Universitäten, virtuelle Seminare und Web-Autorensysteme belegt, daß überwiegend didaktische Methoden der 50er und 60er Jahre zum Einsatz kommen, die dem Programmierten Unterricht, dem CBT und dem Instrukionalismus entlehnt wurden, während in komplexe Lernumgebungen integrierte Materialien, die sich anderen Paradigmen des Lehrens und Lernens, beispielsweise dem Entdeckenden Lernen oder dem konstruktivistischen Lernen, verpflichtet fühlen, relativ selten vorkommen. Dabei stellen selbst professionelle Protagonisten der virtuellen Ausbildung fest, daß die Technikeuphorie das Defizit an Didaktik nicht verdecken kann:

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

„Although the technology of distance learning gets most of the attention, it is really teaching strategies and style which have the most impact on the quality of learning in distance programs.“ (Kimball 1998)

„The future of educational technology is not to be found in evolving visions of the technologies ...but rather in new ways of envisioning how these technologies can be used for the purpose of assisting learning.“ (Duchastel 1996)

Es berührt mich merkwürdig, daß auf dem Wege über die Einsicht in die Mängel technologiebasierter Ausbildung plötzlich eine Renaissance didaktischer Konzepte zustande kommt, für welche die Hochschuldidaktik sich vor über zwanzig Jahren eingesetzt hatte und die viele bereits für vergessen gehalten hatten, Konzepte wie das Projektstudium und das forschende Lernen. Fragen, die im Zuge des Aufbaus virtueller Universitäten heute erneut gestellt werden, sind beispielsweise (Kimball 1998, 26):

“How do you achieve the right balance between presentation and experiential activity: Between individual and collaborative learning? Between teacher-driven and learner-driven assignments?”

“How do we engage learners in more meaningful learning activities?”

Ein Grund für die schlechte didaktische Qualität der Materialien ist neben dem Mangel an didaktischer Phantasie ihrer Autoren sicherlich auch die Tatsache, daß die von manchen Autoren eingesetzten Autorensysteme für netzbasiertes Lernmaterial eben solche Formen der Wissensüberprüfung automatisiert anbieten, aber keine anderen Formen ermöglichen. Ich erwähne im folgenden nur einige der bekanntesten Web-Autorensysteme (einen gründlichen Überblick über kollaborative Autorenwerkzeuge geben Michailides und Rada 1996).

Web-Autorensysteme

Digitaltrainer 4.1	http://www.micromedium.com
IBTAuthor	http://www.docent.com
IconAuthor NetEdition Asymmetrix Corp	http://www.asymmetrix.com
TopClass WBT Systems	http://www.wbtsystems.com
LearningSpace Lotus Development Corp.	http://www.lotus.com/learning space
Web course in a box MadDuck Technologies	http://www.wcb.com

Die didaktischen Defizite der käuflich erhältlichen Web-Autorensysteme fördern verständlicherweise Tendenzen einzelner Hochschulen, eigene Instrumente für die Erstellung didaktischer Materialien für das Internet zu entwickeln. So wird beispielsweise Companion („Thomas Brückner“ brueckner@ira.uka.de) für ViKar entwickelt, für die Virtuelle Hochschule Karlsruhe (s.o.). Und die Initiatoren von VIRTUS, dem Virtuellen Universitätssystem der Universität zu Köln (s.o.), haben sich entschlossen ILIAS zu entwickeln, ein auf Internetbasisdiensten Integriertes Lern-, Informations- und Arbeits-Kooperations-System.

4. Virtuelle Seminare

Berichte über virtuelle Seminare liegen vor von Hiltz (1992), Harasim (1993), Hesse 1997, Mandl/Nistor 1997, Nistor/Mandl 1997, Bernath 1998, Fritsch 1998, Scheuermann (1998), Bruhn/Gräsel u.a. (1998) und Bremer/Ritter 1997. Romiszowski und Mason (1996) geben einen Überblick über bis 1995 vorliegende Studien. Obwohl die innere Gestaltung der virtuellen Seminare zumeist nur unzureichend dokumentiert wird, zeigt eine eingehende Betrachtung, daß mit diesen Seminaren ganz unterschiedliche Seminarformen realisiert werden.

- In dem von Bernath (1998) geschilderten Versuch einer Art Expertenseminar diskutieren mehrere international renommierte Experten der Weiterbildung nacheinander jeweils einige Wochen lang ein Thesenpapier mit den für das Seminar angemeldeten Teilnehmern. Die Struktur des virtuellen Seminars ähnelt daher einer interaktiven Ringvorlesung.
- Zumeist streben virtuelle Seminare eine möglichst getreue Abbildung von Präsenzseminaren an: Die zentrale Figur ist ein Dozent oder Moderator, die Themen wechseln in regelmäßigem Rhythmus, von allen Teilnehmern werden Beiträge zu mehreren Themen erwartet.
- Einige andere virtuelle Seminare scheinen die Form von Projektseminaren oder moderierten Projektgruppen anzunehmen, in denen mehrere Themen parallel von verschiedenen Arbeitsgruppen bearbeitet werden. Von den Teilnehmern werden in der Regel Beiträge nur zu einem der Themen erwartet.

Es ist deutlich erkennbar, daß die Organisationsform virtueller an realen Seminarformen orientiert ist. Sie bestehen meist aus einer Kombination von Skripten und asynchroner email-Kommunikation. Versuche, solche Seminare anzubieten, gab es bereits in den 80er Jahren (Hiltz 1992; Harasim 1993) vor der Existenz des Internet. Aus den Berichten wird deutlich, daß virtuelle Seminare von den Initiatoren wie den Teilnehmern einen erhöhten Arbeitsaufwand fordern, wenn sie erfolgreich sein wollen, und daß eine effektive Moderation unverzichtbar ist, wenn es gilt, die Beteiligung zu stimulieren und ständig aufrecht zu erhalten.

An anderer Stelle (Schulmeister 1999) habe ich zwei Berichte über virtuelle Seminare miteinander verglichen, die Berichte von Scheuermann (1998) und von Bruhn und Gräsel u.a. (1998), die zu widersprechenden Ergebnissen kamen, insbesondere was die Qualität der in diesen Seminaren von den Teilnehmern erbrachten Beiträge anbetraf. Ein Teil der zu beobachtenden Unterschiede resultiert möglicherweise aus der Intensität und der Art der Moderation, ein anderer Teil aus der Zusammensetzung und inneren Variabilität der Stichproben (Hron und Hesse 1997, Hesse und Giovis 1997). Generell ist Vorsicht bei Aussagen über Erkenntnisse aus solchen innovativen Experimenten geboten, da der Neuigkeitseffekt hoch ist und die Teilnehmer sich freiwillig melden, so daß deshalb über die längerfristigen Auswirkungen nichts ausgesagt werden kann.

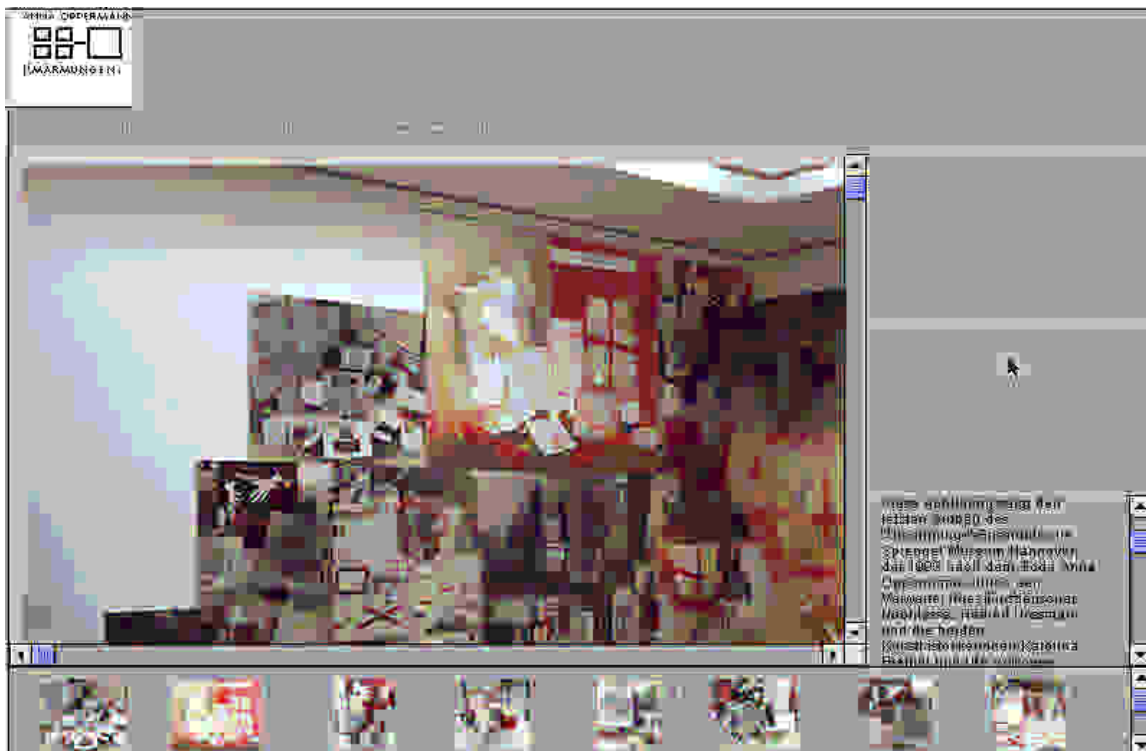
5. Interaktive Lernsoftware

Eine wichtige Komponente der virtuellen Universitäten und virtuellen Seminare ist die Distribution von Lehrmaterial, Skripten und Lernprogrammen zum Selbstlernen auf CD-ROM. Aber die mutmaßliche Lernzeit, die für die Bearbeitung dieser Übungsprogramme benötigt wird, in manchem Fall 40 bis 200 Stunden, übersteigt jedes vernünftige Maß für eine gebührenpflichtige Online-Verbindung. Vielfach befinden sich die so verteilten Programme auch im Internet, aber da angesichts der Masse der Daten selbst das Runterladen

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

aus dem Netz kostenintensiv ist, werden die Programme auf CD-ROM versendet. Das Versenden dieser Programme ist also nichts anderes als eine moderne Variante der Korrespondenzbriefe.

Dieser Distributionskanal bietet den Entwicklern solcher Materialien nun die Chance, mit den Bits und Bytes nicht zu geizen, sondern mehrere Medien auf vielfältige Weise in die Anwendung zu integrieren, hochauflösende Grafiken, digitale Filme, VR-Panoramen, Musik, Ton und Sprache. Erst hier im Offline-Medium kann Multimedia richtig realisiert werden. Und noch etwas anderes kann über derartige Software erreicht werden: die Interaktivität des Benutzers mit den zu lernenden Inhalten und Prinzipien der Wissenschaft, die in den netzwerkbasieren Informationsangeboten zwangsläufig zu kurz kommen muß. Auf die Bedeutung der Interaktivität und Interaktion für das Lernen bin ich an anderer Stelle grundsätzlich und an Beispielen zum Lernen der Statistik oder der Gebärdensprache eingegangen (Schulmeister 1999b). An wieder anderer Stelle habe ich die Projekte Dialekt (<http://www.wiwiss.fu-berlin.de/fakult/wrz/projekte/dialect/navig.htm/>) und MechANIma und die interaktiven Lernprogramme der TU Ilmenau erwähnt, die im Netz angeboten, zugleich aber auch auf CD-ROM verteilt werden (Schulmeister 1999). Im Folgenden stelle ich einige interaktive Lernprogramme vor, an denen sich selbst in diesem Druckmedium der hohe Grad an Interaktion sinnvoll erläutern läßt.

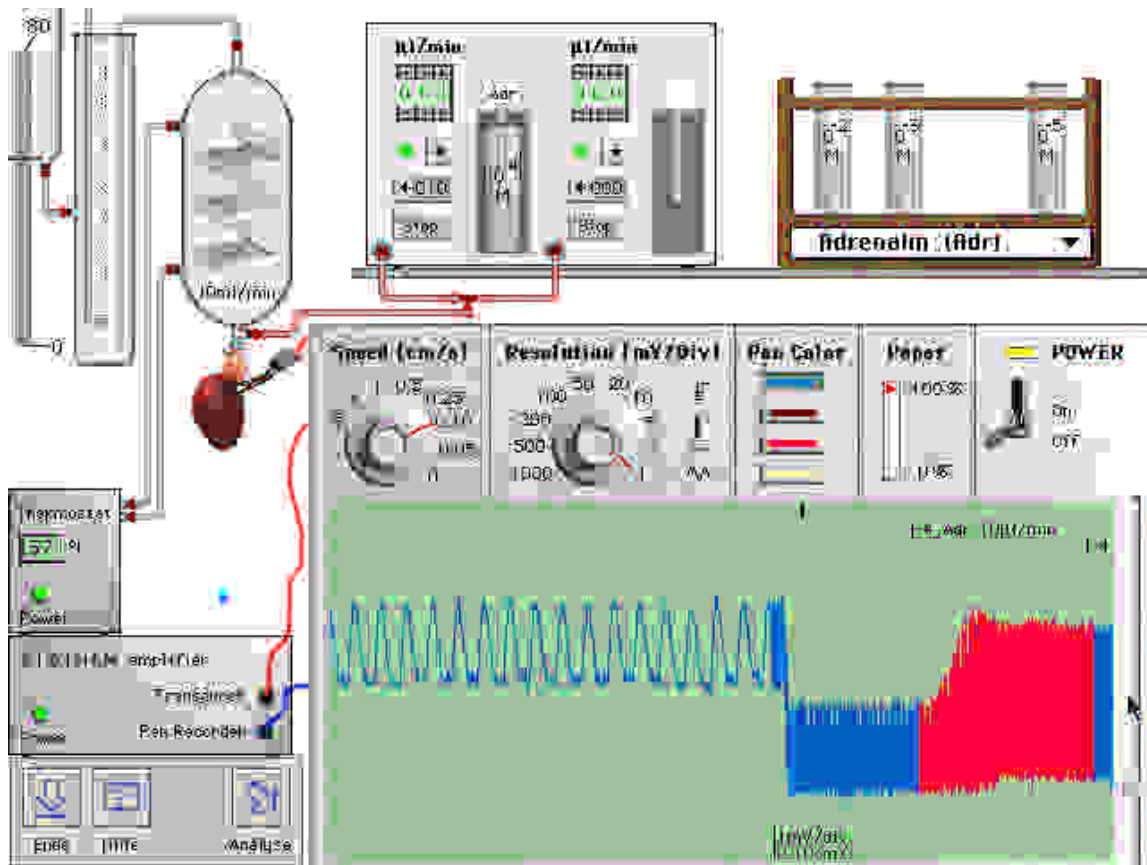


Die obige Abbildung zeigt das Eröffnungsbild auf der CD-ROM zu Anna Oppermanns Ensemble „Umarmungen“. Die Raum- oder Wandinstallationen von Anna Oppermann werden als Ensemble bezeichnet. Es handelt sich um Collagen von Texten und Zeichnungen, die multiple Leserichtungen und Blickpfade ermöglichen, ganz im Sinne der Struktur eines Hypertextes. Das Ensemble „Umarmungen“ wurde von Carmen Wedemeyer (1998) deshalb konsequenterweise in die Form eines navigierbaren Hypertextes gebracht, in dem jeder Betrachter individuelle Pfade beschreiten kann. Im Bild sind alle inkorporierten Bilder wieder anklickbar, und zu jedem Bildteil gibt es Informationen zu Quellen, Hintergründen

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

und Interpretationen. Auch der Text ist reich an Verweisen (Links) auf andere Elemente im Ensemble. Nutzt der Betrachter diese Navigationselemente, so läßt er sich in eine höchst interaktive Erkundung ein.

Zu dieser wichtigen Komponente der virtuellen Universitäten sind auch die telematischen und die virtuellen Labore zu zählen. Ich hatte bereits den Verbund VVL als Teil der Landesinitiative medi@ in Baden Württemberg erwähnt, der Labore mehrerer Universitäten miteinander verknüpft, deren Geräte über das Internet ansprechbar und steuerbar sind. Ein ähnlicher Versuch läuft an der Universität Hannover (Wagner, Inst. f. Steuerungstechnik). Verwandt mit den telematischen sind die virtuellen Labore, die mit künstlichen Animationen als virtuellen Maschinen arbeiten. Solche virtuellen interaktiv bedienbaren Labore sind in der Lernsoftware für Medizin zuhause, wo sie den Vorteil haben, daß keine Tierexperimente mehr stattfinden müssen: z.B. in der CD-ROM Reihe Virtual Physiology des Thieme Verlags: SimHeart, SimMuscle, SimNerve, SimPatch, SimVessel. Die Medizin ist einer der wenigen Bereiche, für die relativ viel gute interaktive Lernsoftware entwickelt wurde, so daß sich sogar drei Universitäten (Bern, München und Wien, www.akh-wien.acat/stz/stzhome.html) entschlossen haben, Mediotheken für Lernsoftware für Medizinstudenten einzurichten.



Ein anderes interessantes Experiment, etwas interaktiv zu gestalten, das traditionell eher rezeptiv behandelt wurde, ist ALICE (Adaptives Lernen – Interaktiv – Cooperativ – Explorativ), eine Umgebung im Internet und auf CD-ROM der Abteilung für Pädagogische Psychologie der Universität zu Köln (<http://www.uni-koeln.de/phil-fak/paedsem/psych/alice/>), in der psychologische Lerntheorien behandelt werden, wobei der Versuch unternommen wurde, die interaktiven Übungen zu den einzelnen Lerntheorien genau nach dem Modell

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

ablaufen zu lassen, das die jeweilige Lerntheorie erklären will, so wie die folgende Übung zur behaviouristischen Lerntheorie aus ALICE:



Es gibt demnach eine Reihe von Projekten, die relativ komplexe und hochinteraktive Lernsoftware entwickeln, Lernsoftware, deren Ziel nicht nur die Wissensvermittlung ist, sondern die Förderung von Lernfähigkeiten wie des entdeckenden und explorativen Lernens. Es handelt sich manchmal auch um Lernsoftware, die das Generieren von Objekten, die Manipulation der Umgebung und die Konstruktion von neuen Sachverhalten, Relationen und Konzepten ermöglicht (Schulmeister 1996). Aber gemessen an der Informationsflut des Internet handelt es sich bei dieser Art von Lernsoftware um seltene Perlen in einem Ozean langweiliger Texte, die häufig vorschnell als Wissensmedien bezeichnet werden.

6. Zusammenfassende Bewertung der Situation

Ich habe jetzt auf mehreren Wegen versucht, die Situation virtueller Ausbildungsangebote im Internet darzustellen: Durch die Analyse der Typen virtueller Universitäten, ihres Angebots an didaktischen Materialien, durch den Vergleich von virtuellen Seminaren und schließlich durch Hinweise auf interaktive Lernprogramme zum Selbstlernen. Ich bin dabei zu der Erkenntnis gekommen, daß

- die Institutionen, die sich als virtuelle bezeichnen, in Zielsetzung, Struktur und Angebot völlig unterschiedlich sind, von modernen Varianten klassischer Fernuniversitäten

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

mit externem Angebot bis hin zu Initiativen, die im Grunde eine hochschuldidaktische Reform ihrer internen Institution im Auge haben

- im technologischen Kontext virtueller Universitäten traditionelle Wege der Wissensvermittlung wieder auftauchen und unreflektiert in das neue Medium übertragen werden
- virtuelles Lernen in der Regel noch als Stoffvermittlung und nicht von den kognitiven Grundlagen her konzipiert wird,
- Lernsoftware, welche die Interaktionsmöglichkeiten des neuen Mediums richtig nutzt, ausgesprochen selten vorkommt.

Im Grunde kann man der Aussage der Präsidentin der University of San Diego (s.o.) nur zustimmen:

“In a real university setting, students learn at five levels: (1) information and acquisition of skills, the most rudimentary and obvious component of an education; (2) mastery of communication skills through oral reports, classroom discussion, and research papers; (3) better understanding of individuals of different ages, races, sexes, and cultures to an extent not possible when learners and teachers know one another only by e-mail; (4) greater breadth and depth of learning from courses sequenced logically into a curriculum; and (5) guided discussions that prompt students to reflect on the values and ethical implications of issues and ideas. The "virtual university" is targeted only at the first of these levels, thereby providing instruction but not education. A real university delivers all five.”

Meine Kritik ist einem didaktischen Ansatz verpflichtet, der – anders als der Instruktionsansatz – nicht das Lehren, sondern das Lernen akzentuiert, eine Sichtweise, die primär den selbstständigen Lernprozeß der Studierenden im Auge hat und dafür eine förderliche interaktive Umgebung mit reichhaltigen Lernkontexten bereitstellen will, in denen *en miniature* authentische Lebens- und Arbeitsumgebungen arrangiert werden. Durch die breite Anlage im Design können unterschiedliche Lernvoraussetzungen und Motivationen Berücksichtigung finden, und durch die Offenheit der Anlage solcher Lernumwelten können Prozesse selbsttätigen Lernens initiiert und gefördert werden. Lernerfolg definiert sich in diesen Lernumgebungen weniger durch das Erreichen bestimmter Lernziele, sondern durch die real absolvierten Prozesse des Lernens selbst und durch die Eigenkonstruktion von Wissen, die in diesen Lernprozessen stattfindet. Sowohl die Methode des Entdeckenden Lernens aus der kognitiven Psychologie als auch die Idee des konstruktivistischen Lernens (Schulmeister 1997; Reinmann-Rothmeier/Mandl 1996; Mandl/Gruber/Renkl 1995; Gerstenmeier/Mandl 1995; Gräsel/Bruhn 1997) bedienen sich des Konzepts der authentischen Lernumgebung. Davies (1998) hält ein ausgesprochen flammendes Plädoyer für die konstruktivistische Nutzung virtueller Universitäten.

Bezogen auf das virtuelle Lernen bedeutet diese Position, daß den Lernenden mehr Raum zur aktiven Dokumentation und zum Austausch ihrer Denkprozesse, mehr Raum für aktives Tun und für das Konstruieren von Wissen und Programme als Werkzeuge für die kognitive Konstruktion von Wissen angeboten werden sollten, in denen die vorgefertigten Lernmaterialien wie Lehrbücher und Skripten eine neue Funktion erhalten. Sie erscheinen in Lernumgebungen, die reichhaltigere Informationen bieten und vielfältige Sichten auf dieselben Phänomene enthalten.

Dafür plädieren heißt nicht, eine Universität sich vorzustellen oder vorzuschlagen, die gänzlich „virtuell“ ist. Für Studienanfänger z.B. scheinen mir die Bedingungen des virtuellen Studiums wenig förderlich zu sein, vor allem, weil es schwierig ist, virtuell so etwas wie Studierfähigkeit zu erwerben. Auch aus diesem Grunde erwarte ich eine Spaltung der

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

Klientel in Präsenzstudierende und Kontaktstudierende. Ich denke, daß virtuelle Universitäten zukünftig hauptsächlich Ergänzungsstudien, Kurzstudien oder einzelne virtuelle Seminare anbieten werden, da die Klientel aus der Berufspraxis derart spezielle Kenntnisse vermittelt haben will, obwohl die gängigen und aktuellen Zukunftsszenarios (Back 1998 und Encarnaçao /Leidhold/Reuter 1999) und die Eindrücke faszinierter Beobachter (Ritter 1999) dieser Ansicht widersprechen.

Literatur

- Back, A.: Szenario Bildungslandschaft 2005. –In: Informatik•Informatique 6 (1998) 27-29
- Bertelsmann-Stiftung (Hg): Roman Herzog/Initiativkreis Bildung: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern. München 1999
- Bertelsmann Stiftung/Heinz Nixdorf Stiftung (Hg): Virtus. Virtuelle Universitätssysteme. Gütersloh 1998
- Bernath, U. Lernen im Internet: „A Virtual Seminar für University Faculty and Administrators — Professional Development in Distance Education. -In: Hauff, M. (Hg): media @ uni-multi.media ? Entwicklung – Gestaltung – Evaluation neuer Medien (= Medien in der Wissenschaft Bd 6). Münster/New York 1998, S. 113-122
- Blumenstyk, G.: Western Governors U. Takes Shape as a New Model for Higher Education. In: The Chronicle of Higher Education. 22 44 (1998) - S. A21-A24
- Bremer, C./Ritter, U.P.: Internetgestützte Hochschulveranstaltungen speziell am Beispiel Virtueller Tutorien. –In: Das Hochschulwesen 45 (1997/4) S. 203-210
- Bruhn, J./Gräsel, C. et al: Befunde und Perspektiven des Lernens mit Computernetzen. –In: Scheuermann, F./Schwab, F. et al (Hg): *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektiven der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung.* (Multimediales Lernen in der Berufsbildung) Nürnberg 1998, S. 385-400
- Daniel, J.: Mega-Universities and Knowledge Media: Technology, Strategies for Higher Education. London 1996
- Davies, D.: The Virtual University: A Learning University. In: Journal of Workplace Learning. 4 10 (1998) S. 174-213
- Empfehlungen zur Erneuerung des Bildungswesens. –In: Bertelsmann-Stiftung (Hg): Roman Herzog/Initiativkreis Bildung: Zukunft gewinnen – Bildung erneuern. München 1999, S. 33-76
- Encarnaçao, J.L./Leidhold, W./Reuter, P.: Szenario: Die Universität im Jahre 2005. - In: Bertelsmann Stiftung (Hg): Zukunft gewinnen – Bildung erneuern. München 1999, S. 131-144
- Ferber, F./Müller, W.H.: Technische Mechanik mit mechANIma. Statik - Festigkeitslehre. München und Wien 1998
- Fritsch, H.: Witness – learning. Pedagogical Implications of Net-based Teaching and Learning. -In: Hauff, M. (Hg): media @ uni-multi.media ? Entwicklung – Gestaltung – Evaluation neuer Medien (= Medien in der Wissenschaft Bd 6). Münster/New York 1998, S. 123-153
- Gerstenmaier, J./Mandl, H.: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: *Zeitschrift für Pädagogik.* 6 41 (1995) S. 867-888
- Gräsel, C./Bruhn, J. et al: Lernen mit Computernetzen aus konstruktivistischer Perspektive. In: *Unterrichtswissenschaft.* 1 25 (1997) S. 4-18
- Hailes, S./Hazemi, R.: Reinventing the Academy. In: Hazemi, R./Hailes, S./Wilbur, S. (eds): The Digital University. Reinventing the Academy. (Computer Supported Cooperative Work) London, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer (1998) - S. 7-24
- Hammer, S./Iakimtchouk, V./Wagner, E. et al: Lehrprogramm: Fourier-Reihen - In: 2. Workshop „Multimedia für Bildung und Wirtschaft“ 25.9.98, Ilmenau ISSN 1436-4492, S. 55-60
- Harms, I.: Computer-vermittelte Kommunikation im pädagogischen Kontext. In: Scheuermann, F. / Schwab, F./Augenstein, H. (Hg): *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektiven der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung.* (Multimediales Lernen in der Berufsbildung) Nürnberg: 1998, S. 252-278
- Hauff, M. (ed): *media@uni-multi.media? Entwicklung — Gestaltung — Evaluation neuer Medien.* (Medien in der Wissenschaft; 6) Münster und New York 1998
- Hazemi, R./Hailes, S./Wilbur, S. (eds): The Digital University. Reinventing the Academy. (Computer Supported Cooperative Work) London, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer 1998
- Herzog, R.: Megathema Bildung — vom Reden zum Handeln. -In: Bertelsmann-Stiftung (Hg): Roman Herzog/Initiativkreis Bildung: Zukunft gewinnen — Bildung erneuern. München 1999, S. 11-23
- Hesse, F.W./Giovis, C.: Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipation beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. In: *Unterrichtswissenschaft.* 1 25 (1997) S. 34-55

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

- Hesse, F.W.: Konzeption und Realisierung virtueller Wissensvermittlung. In: Hamm, I. / Müller-Böling, D. (Hg): *Hochschulentwicklung durch neue Medien*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung (1997) S. 141-158
- Hiltz, S.R.: The Virtual Classroom: Software for Collaborative Learning. In: Barrett, E. (ed): *Sociomedia: Multimedia, Hypermedia, and the Social Construction of Knowledge. Technical Communication and Information Systems*. Cambridge und London 1992, S. 347-368
- Hron, A./Hesse, F. et al: Strukturierte Kooperation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen. In: *Unterrichtswissenschaft*. 1 25 (1997) S. 56-68
- Huang, A.H.: Challenges and Opportunities of Online Education. In: *Journal of Educational Technology Systems*. 3 25 (1997) - S. 229-247
- Issing, L.J.: Auf dem Weg zum virtuellen Studium? In: Simon, H. (Hg): *Virtueller Campus. Forschung und Entwicklung für neues Lehren und Lernen*. Münster und New York 1997, S. 147-163.
- Issroff, K./Hazemi, R.: Using the WWW for Teaching and Learning: Raising Awareness within University College London. In: Hazemi, R./Hailes, S./Wilbur, S. (eds): *The Digital University. Reinventing the Academy. (Computer Supported Cooperative Work)* London, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer (1998) - S. 85-97
- Jones, St. (ed): *Doing Internet Research. Critical Issues and Methods for Examining the Net*. Thousand Oaks, London, New Delhi: SAGE Publications 1999
- Kimball, L.: Managing Distance Learning — New Challenges for Faculty. In: Hazemi, R./Hailes, S./Wilbur, S. (eds): *The Digital University. Reinventing the Academy. (Computer Supported Cooperative Work)* London, Berlin, Heidelberg u.a.: Springer (1998) - S. 25-38
- Kolb, D.A.: Discourse Across Links. In: Ess, Ch. (ed): *Philosophical Perspectives on Computer-Mediated Communication*. New York 1996, S. 15-26
- Mandl, H./Gruber, H./Renkl, A.: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L.J./Klimsa, P. (Hg): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim 1995, S. 167-178
- Mandl, H./Nistor, N.: Lernen im Internet. Erfahrungen mit einem virtuellen Seminar und einige Konsequenzen. In: Gross, G. / Langer, U. / Seising, R. (Hg): *Studieren und Forschen im Internet. Perspektiven für Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft*. Frankfurt/M., Berlin u.a. 1997, S. 79-87
- Michailides, A./Rada, R.: A Review of Collaborative Authoring Tools. In: Rada, R. (Hg): *Groupware and Authoring*. London, San Diego u.a. 1996, S. 9-43
- Mittrach, S.: *Lehren und Lernen in der Virtuellen Universität: Konzepte, Erfahrungen, Evaluation*. Aachen 1999
- Nistor, N./Mandl, H.: Lernen in Computernetzwerken: Erfahrungen mit einem virtuellen Seminar. In: *Unterrichtswissenschaft*. 1 25 (1997) S. 19-33
- Petre, M./Carswell, L. et al: Innovations in Large-Scale Supported Distance Teaching: Transformation for the Internet, Not Just Translation. In: Eisenstadt, M./Vincent, T. (eds): *The Knowledge Web. Learning and Collaborating on the Net*. London: Kogan Page (1998) - S. 97-116
- Reinmann-Rothmeier, G./Mandl, H.: Lernen auf der Basis des Konstruktivismus. Wie Lernen aktiver und anwendungsorientierter wird. In: *Computer + Unterricht*. 23 6 (1996) S. 41-44
- Ritter, U.P.: Die Internet-Universität, virtuelle Universitäten und die Zukunft der europäischen Universitäten. -In: *Das Hochschulwesen* 47 (1999/4) S. 102-107
- Romiszowski, A.J./Mason, R.: Computer-Mediated Communication. In: Jonassen, D.H. (ed): *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York, London u.a. 1996, S. 438-456
- Scheuermann, F.: *Informations- und Kommunikationstechnologien in der Hochschullehre - Stand und Problematik des Einsatzes computergestützter Lernumgebungen*. -In: Scheuermann, F. / Schwab, F. et al (Hg): *Studieren und weiterbilden mit Multimedia. Perspektiven der Fernlehre in der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung*. (Multimediales Lernen in der Berufsbildung) Nürnberg 1998, S. 18-53
- Schulmeister, R.: *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design*. 1. Aufl. Bonn, Paris u.a. 1996; 2. aktual. Aufl. München 1997
- Schulmeister, R.: Virtuelles Lernen aus didaktischer Sicht. In: Laske, S./Anker, G./Hugl, U. (Hg): *Titel N.N.* Wiesbaden 1999. Im Druck
- Schulmeister, R.: Didaktische Aspekte hypermedialer Lernsysteme. In: Kammerl, R. (Hg): *Computerunterstütztes Lernen*. München 1999b. Im Druck
- Stallings, D.: The Virtual University Is Inevitable: But Will the Model Be Non-Profit or Profit? A Speculative Commentary on the Emerging Education Environment. In: *The Journal of Academic Librarianship*. 23 (1997) - S. 271-280
- Simon, H. (Hg): *Virtueller Campus. Forschung und Entwicklung für neues Lehren und Lernen*. Münster und New York 1997

Rolf Schulmeister: Virtuelle Universitäten

Wagner, E./Hammer, S./Iakimtchouk, V.: Multimediale Lernumgebung „Grundlagen der Elektrotechnik“ -
In: 2. Workshop „Multimedia für Bildung und Wirtschaft“ 25.9.98, Ilmenau ISSN 1436-4492, S. 41-44
Wedemeyer, C.: Umarmungen. Buch und CD-ROM, hg. v. Hossmann/H./Warncke, M., Frankfurt/M.
1998