

Welchen Beitrag kann die Virtuelle Lehre für den Bildungsauftrag der Hochschule leisten?

Thomas Efferth

Virtueller Campus Rheinland-Pfalz, Postfach 4380, 55033 Mainz, e-mail: efferth@vcrp.de

Zusammenfassung

E-learning und Multimedia sind zur Zeit en vogue und in aller Munde. Unabhängig von modischen Zeiterscheinungen ist zu fragen, ob das Internet mit all seinen Möglichkeiten des netzgestützten Lehrens und Lernens einen nachhaltigen Beitrag in der Hochschullehre leisten wird. Der vorliegende Beitrag gibt eine Übersicht über die gesellschafts- und bildungspolitischen Dimensionen der Neuen Medien und geht auf Konzeptionen und Leistungsspektren von Virtuellen Hochschulen ein. Neue didaktische Modelle und Szenarien müssen entwickelt werden. Virtuelle Lehrangebote werden dann eine Chance haben, sich im akademischen Alltag durchzusetzen, wenn die spezifischen Möglichkeiten des Computers so genutzt werden, dass ein Mehrwert gegenüber traditionellen Lehr- und Lernformen erkennbar wird. Dabei soll die Präsenzlehre nicht ersetzt, sondern sinnvoll ergänzt werden. Damit kann ein Beitrag zur besseren Profilierung der Hochschulen in einem zunehmend globaler werdenden Wettbewerb geleistet werden.

1. Gesellschaftspolitische Dimension der Neuen Medien

Getrieben von den Informations- und Kommunikationstechnologien vollzieht sich ein enormer struktureller Wandel in der Gesellschaft. Wir befinden uns an der Schwelle vom Industriezeitalter zum Informationszeitalter. Die Neuen Medien und neue Informationstechnologien werden die Entwicklung moderner Gesellschaften maßgeblich prägen.

Ein Blick in die Geschichte der Informationstechnologie zeigt, dass der Informationszuwachs immer auch mit der Entwicklung von Techniken zur Weitergabe von Informationen verknüpft war. Diese waren Motor gesellschaftlicher Veränderungen.

1. Durch die Erfindung der Schrift in der Frühzeit der Menschheit konnte Information über die Generationen hinweg zuverlässiger weitergegeben werden als dies bei der mündlichen Überlieferung der Fall war.

2. Die Erfindung des Buchdruckes durch den Mainzer Johannes Gutenberg im 15. Jahrhundert ermöglichte eine größere Verbreitung des Wissens. Bücher mussten nicht mehr mühsam von Hand geschrieben werden, sondern waren fortan in hohen Stückzahlen herstellbar. Unterstützt wurde die Wissensverbreitung durch die Fortschritte im Post- und Transportwesen. Die Gutenberg-Bibel diente übrigens vielen Menschen nicht nur zur religiösen Erbauung sondern schlicht zum Lesen und Schreiben lernen.
3. Im 20. Jahrhundert kamen audiovisuelle Technologien (Film, Foto, Tonband, Video) hinzu.
4. Multimediale computerunterstützte Lehr- und Lernformen werden im 21. Jahrhundert eine wichtige Rolle spielen werden.

So wie die Erfindung der Schrift und des Buchdruckes neue kognitive Fähigkeiten hervorgebracht haben, wird der multimediale Fortschritt dies ebenfalls mit sich bringen.

Damit werden sich auch die Lernstrategien unserer Studierenden wandeln. Noch mehr als heute wird es in Zukunft notwendig sein, sich relevante Informationen selbst zu beschaffen, auszuwählen und anzuwenden. Die Neuen Medien erleichtern eine anteilige Verlagerung von fremdgesteuertem Lernen hin zu selbstgesteuertem Lernen im Studium.

Die gesellschaftlichen Vermittler von Wissen (Schulen, Hochschulen, private Bildungsträger) stehen vor neuen Aufgaben, wenn sie sich kreativ diesen Herausforderungen stellen und nicht von einer globalen Entwicklung überrollt werden wollen (Glotz, 1998; Zehetmair, 2000).

Das Internet-Zeitalter birgt jedoch auch Gefahren. Es ist vorstellbar, dass sich die Gesellschaft spaltet in solche Menschen, die Zugang zu Informationen im Netz haben und solche, die keinen Zugang haben. Darüber steuert sich der Zugriff auf Bildungs- und Arbeitsmarktressourcen. Nach dieser Vorstellung würde sich die gesellschaftliche Schichtung im anbrechenden Informationszeitalter nicht mehr wie im traditionellen Modell der Industriegesellschaft durch die Verfügbarkeit über die Produktionsmittel definieren sondern über den Zugriff auf Informationen im Internet. Der Politik wird daher die Aufgabe zukommen, bildungspolitische Voraussetzungen zu schaffen, die jedem Bürger gerechte Chancen zur Nutzung der Ressourcen im Bereich der Neuen Medien zu ermöglichen.

2. Bildungspolitische Dimension der Neuen Medien

In einem rohstoffarmen Land wie Deutschland sind die geistigen Ressourcen zentrale Elemente für Fortschritt und Wohlstand. Die Sicherung einer langfristigen Wissensbasis ist Aufgabe der Hochschulen.

Profilbildung und Wettbewerb auf der einen Seite und Vernetzung und Kooperation zwischen den Hochschulen werden die Hochschulpolitik in Zukunft noch mehr prägen als heute (Landfried, 2000).

Eine Studie zur Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung, welche im Auftrag des BMBF durchgeführt wurde, belegt, dass die Hochschullehrenden eine Nutzung elektronisch verfügbarer Informationen im Studium noch nicht nachhaltig stattfindet. Bei den Studierenden ist das *Internet* zwar Informationsmedium Nummer 1, jedoch wird dieses oft wenig systematisch genutzt (Klatt *et al.*, 2001). Offen-

sichtlich gibt es noch Nachholbedarf zur Nutzung der Neuen Medien für Studium und Unterricht.

Angesichts der weltweiten Entwicklungen im *IT*-Bereich stellt sich weniger die Frage, ob wir computer- und netzbasierte Lehr- und Lernangebote an den Hochschulen anbieten wollen sondern vielmehr, wie wir die Möglichkeiten multimedialer Gestaltung am besten nutzen,

1. um den Bedürfnissen der Lernenden gerecht zu werden und
2. um den Hochschulen eine bestmögliche Ausgangssituation für den zunehmend globaler werdenden Wettbewerb im Bildungssektor zu verschaffen. Eine Nichtbeteiligung im Bereich des *online*-Lernens birgt das Risiko im nationalen wie internationalen Hochschul-*Ranking* auf weiter hinten liegende Ränge abzurutschen. Netzbasierte multimediale Lehr- und Lernformen können in Zukunft erheblich zur Profil-schärfung der Hochschulen beitragen (Encarnacao *et al.*, 2000).

Sich verändernde Rahmenbedingungen in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik stellen die Hochschulen vor eine Reihe von Herausforderungen. Durch den exponentiellen Zuwachs an Wissen in vielen Fachgebieten wird die Halbwertszeit der im Studium erworbenen Kenntnisse immer kürzer. Das Berufsleben wird zunehmend von der Notwendigkeit geprägt, sich kontinuierlich fortzubilden. Es lassen sich folgende *Trends* erkennen:

1. Neben der Erstausbildung wird Weiterbildung an den Hochschulen immer wichtiger. Die Hochschulen werden stärker als bisher ihren Weiterbildungsauftrag wahrnehmen.
2. Das Bildungsangebot wird globaler. Diese Entwicklung wird durch internationale Konzerne noch verstärkt, welche ihre Mitarbeiter zu höherer Flexibilität und Mobilität anhalten.
3. Wissen diffundiert. Die Wissensvermittlung wird zunehmend weniger eine Domäne der Hochschulen bleiben. Private Bildungsanbieter werden auf den Bildungsmarkt drängen und in Konkurrenz zu den Hochschulen treten.

Es wird immer wieder die stagnierende Attraktivität deutscher Hochschulen für ausländische Studierende beklagt. Dafür gibt es verschiedene Gründe:

1. Es fehlt an international anerkannten Abschlüssen. Die neuerdings vorangetriebene Einführung von *Master*- und *Bachelor*-Studiengängen ist ein Schritt in die richtige Richtung.
2. Die größere Anerkennung externer Studienleistungen fördert den Studienplatzwechsel für ein oder zwei Semester vom Ausland an deutsche Hochschulen. Eine stärkere curricu-

lare Abstimmung ist daher nicht nur hochschulübergreifend sondern auch länderübergreifend attraktiv. Die Einführung eines *credit-point* Systems schafft Flexibilität.

3. Die Zahl der Aufbau-Studiengänge ist noch vergleichsweise gering.

Was können die Neuen Medien zur Lösung der anstehenden Probleme beitragen? Die Generierung netzbasierter modular strukturierter und organisierter Lehr- und Lerneinheiten ermöglicht

1. die Eingliederung sowohl in nationale Diplom- oder Magister-Studiengänge als auch in international anerkannte *Master-* und *Bachelor-*Programme.
2. eine konkurrenzfähige Beteiligung am globalen Bildungsmarkt. Der Export netzbasierter Lernmodule macht es nicht mehr erforderlich, dass alle Lehrinhalte vor Ort vermittelt werden.
3. eine Deckung des wachsenden Weiterbildungsbedarfes ohne zusätzlichen Ausbau der Räumlichkeiten an den Hochschulen
4. Die Neuen Medien können zur Bewältigung der Wissensflut in den verschiedenen Disziplinen und der wachsenden Komplexität der Wissensinhalte beitragen, z. B. durch die Nutzung von Informationsdatenbanken und Suchmaschinen und durch die weltweiten elektronischen Kommunikationsmöglichkeiten mit Fachexperten oder Mitstudierenden.

3. Konzeptionen und Leistungsspektren von Virtuellen Hochschulen

Neben der Initiative einzelner Hochschullehrer und Arbeitsgruppen, die virtuelle Lehrangebote zur Ergänzung ihres traditionellen Unterrichts einsetzen, werden in jüngster Zeit zunehmend virtuelle Hochschulen gegründet. Im Wesentlichen lassen sich folgende Formen Virtueller Hochschulen unterscheiden:

1. Staatliche Bildungsträger:
Einzelne Hochschulen oder Hochschulverbände erweitern ihr traditionelles Studienangebot durch multimediale Angebote. Computer- und netzbasierte Lehr- und Lernmöglichkeiten werden in unterschiedlicher Intension eingesetzt:
 - a) *Add on* Modell: Zur Ergänzung und Vertiefung des mit traditioneller Präsenzlehre vermittelten Lehrinhaltes.
 - b) *Mixed mode* Modell: Teile eines Studienganges werden mit Formen der Präsenzlehre angeboten, andere Teile ausschließlich netzbasiert.

- c) *distance education*: netzbasiertes Fernstudium zur Erstausbildung oder zur Weiterbildung.

2. Private Bildungsträger:

- a) Fernuniversitäten agieren selbständig ohne Anbindung an die traditionellen Hochschulen. Sie bieten zertifizierte Studiengänge oder Weiterbildungsprogramme an. Die Nutzung der Neuen Medien und des Internets stellt die Weiterentwicklung der klassischen Praxis mit der Versendung von Lehrbriefen dar.
- b) Firmeneigene *corporate universities* dienen der betriebsinternen Weiterbildung. Weiterbildungsangebote im Netz sind für Firmen häufig preisgünstiger als Präsenzschulungen für ihre Mitarbeiter. Außerdem können Netzangebote zeit- und ortsungebunden auch außerhalb der regulären Arbeitszeit in Anspruch genommen werden. *Corporate universities* erfreuen sich daher zunehmender Beliebtheit. Nicht selten suchen Firmen die Kooperation mit Hochschulen.

Funktionen und Aufgaben Virtueller Hochschulen hängen davon ab, welche Zielsetzung sie verfolgen und welche Zielgruppen mit netzbasierten Angeboten erreicht werden sollen. Es lassen sich drei große Aufgabenbereiche benennen, die von Virtuellen Hochschulen in Teilen oder als Ganzes wahrnehmen können:

1. Technische Plattform:
 - a) Etablierung eines Netz- und Serversystems
 - b) Etablierung einer netzbasierten Lernumgebung.
2. Inhaltliche Plattform:
 - a) Verfügbarmachung von einfachen Lehr- und Lernmaterialien (Skripte, Folien, Übungsaufgaben, Hausarbeiten, Beispielklausuren), thematisch sortierten *Link-Sammlungen*, bis hin zu eigenständigen multimedialen Lernmodulen und synchronen und asynchronen Interaktions- und Kommunikationsmöglichkeiten.
 - b) Produktion von netzbasierten Lehr- und Lerneinheiten
 - c) Bereitstellung von Autorensysteme, welche es dem Hochschullehrer ermöglichen, selbst Lehrinhalte multimedial und netzgerecht aufzuarbeiten.
 - d) Entwicklung von Leitfäden zur Nutzung der Neuen Medien, z. B. didaktische Grundsätze, urheber- und nutzungsrechtliche Fragen etc.
 - e) *Jump-on* Service: Die Kenntnisse und Fähigkeiten, mit den Neuen Medien umzu-

- gehen, sind bei Lehrenden und Lernenden noch sehr unterschiedlich. Die Durchführung von *Workshops* und Einführungskurse können die Nutzung der Neuen Medien erleichtern und Berührungspunkte abbauen.
- f) Evaluation von computer- und netzbasierter Lehr- und Lernmodule oder ganzer Studiengänge.
 - g) Unterstützung der Hochschulen bei der curricularen Implementierung von virtuellen Lernangeboten.
 - h) Service-Angebote für Lehrende und Studierende, die nicht direkt auf die Wissensvermittlung bezogen sind (z. B. im Rahmen der akademischen und studentischen Selbstverwaltung).
 - i) Bildung von Netzwerken und Kooperationen zwischen Hochschulen untereinander oder zwischen Hochschulen und privaten Bildungsträgern.

3. Administration:

- a) Führung elektronischer Studienbücher (Immatrikulation, Exmatrikulation, *credit-point* Konto, etc.)
- b) Lizenzvergabe für netzbasierte Studiengänge oder *online*-Angebote,
- c) Distribution der Lehr- und Lernmodule,
- d) Abrechnungswesen,
- e) Vergabe von Zertifikaten und Abschlusszeugnissen etc.,
- f) *public relations* und Akquisition von Studierenden.

Mittlerweile gibt es eine Vielzahl virtueller Hochschulen in Deutschland. Sie entstanden länderübergreifend, auf Landesebene, auf Hochschulebene oder durch Initiative privater Bildungsträger. Die unten stehende Tabelle gibt eine Übersicht, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Bundesleitprojekt Virtuelle Fachhochschule / Virtuelle Fachhochschule Lübeck	Http://www.vfh.de/
Campus3D – Virtual Karlsruhe University of Applied Sciences	Http://www.fbi-medialab.fh-karlsruhe.de/projects/Campus3D/index.html
Deutsch-Französischer Virtueller Campus	
Die Virtuelle Hochschule - Fachhochschule Ulm	Http://activex.ikt.fh-ulm.de/virtuellehochschule/
Docs `n Drugs Die virtuelle Poliklinik	Http://www.docs-n-drugs.de/
Graduierten-Ausbildung an der Universität Tübingen	Http://www.virtugrade.uni-tuebingen.de/
Internet-Akademie	Http://www.akademie.de/
Kompetenznetzwerk Universitätsverbund MultiMedia NRW	Http://www.uvm-nw.de/
Learning Lab Lower Saxony	Http://www.learninglab.de/
Multimedia Campus Kiel	Http://www.multimedia-campus-kiel.de
PROMISE – projektorientiertes multimediales Studium Elektrotechnik und Informationstechnik	Http://www.promise.uni-hannover.de/
Tele-Akademie der FH Furtwangen	Http://www.tele-ak.fh-furtwangen.de/default2.htm
Virtuelle Akademie der Katholischen Universität Eichstätt	Http://www.ku-eichstaett.de/GGF/Sozio3/tele21/vakademi.htm
Virtuelle Akademie Neumarkt	Http://www.akademie-neumarkt.de/
Virtuelle Hochschule Deggendorf	Http://www.fh-deggendorf.de/doku/fh/meile/
Virtuelle Hochschule der AKAD Hochschulen für Berufstätige	Http://www.akad.de/367/
Virtuelle Medizinische Fakultät Alumni.med.live	Http://www.zuv.uni-heidelberg.de/aaa/alumni/med/fakult.htm
Virtuelle Universität Berlin-Brandenburg	Http://www.vu-bb.de/

Virtuelle Universität Köln	Http://www.virtus.uni-koeln.de/virtus/index.html
Virtuelle Universität Regensburg	Http://www-vur.uni-regensburg.de/
Virtueller Campus Bayern	Http://www.vcb.de/
Virtual Global University (VGU) School of Business Informatics	Http://www.vg-u.de
Campus Virtuell (CV)	Http://www.campus-virtuell.de
Virtuelle Internationale Frauenuniversität (vifu)	Http://www.vifu.de
Virtuelle Fachhochschule (VFH)	Http://www.oncampus.de Http://www.vfh.de
Virtuelle Architekturhochschule Oberrhein (vuua)	Http://www.vuua.org
Virtuelle Hochschule Oberrhein (viror)	Http://www.viror.de
Virtueller Hochschulverbund Karlsruhe (vikar)	Http://vikar.ira.uka.de
Virtuelle Hochschule Baden-Württemberg	Http://www.virtuelle-hochschule.de
Virtuelle Hochschule Bayern	Http://www.vhb.org
Multimedia Hochschul Service GmbH (MHSG)	Http://www.mmhochschulservice.de
Kompetenzverbund für Multimedia und E-Learning an Brandenburger Hochschulen	Noch keine URL verfügbar
Virtuelle Universität Schwerin	Http://www.virtus.de
Entwicklungsverbund Virtueller Campus	Http://www.uni-hildesheim.de/ZFW/vc/index.htm
Lernraum Virtuelle Universität (LVU)	Http://www.fernuni-hagen.de
Universitätsverbund Multimedia	Http://www.uvm.nw.de
Virtueller Campus Rheinland-Pfalz (VCRP)	Http://www.vcrp.de
Virtuelle Saar-Universität (VISU)	Http://www.visu.uni-saarland.de
Oder-Neisse-University (Zittau)	Http://www.neisse-uni.org
Verbundprojekt Bildungsportal Sachsen	Http://www.bildungsportal-sachsen.de
Bildungsportal Thüringen	Noch keine URL verfügbar

Unsere eigenen Bemühungen richten sich auf den Virtuellen Campus Rheinland-Pfalz (VCRP). Er wurde auf Beschluss der Landeshochschulpräsidentenkonferenz gegründet. Der VCRP versteht sich nicht als eine eigenständige Hochschule, die einen Substitutionsanspruch gegenüber anderen Hochschulen erhebt. Vielmehr soll er eine *Support*-Struktur darstellen, die es den Hochschulen ermöglicht, ihr Lehrangebot durch die Implementierung Neuer Medien zu ergänzen und

attraktiver zu gestalten. Die Präsenzlehre soll nicht durch netzbasierte Lehre ersetzt werden. Damit steht ein Forum zur Verfügung, das die Hochschulen insgesamt sowie einzelne Arbeitsgruppen und Hochschullehrer unterstützt, multimediale Lehr- und Lernmaterialien zu erstellen.

Es liegt nahe, die ohnehin verfügbaren netzbasierten Lehrangebote und -materialien von Lehrenden rheinland-pfälzischer Hochschulen zunächst auf

Landesebene zu sammeln und strukturieren, zugänglich zu machen, systematisch zu nutzen und zu ergänzen. Dies bildet den *Nukleus* des VCRP. Hierfür wurde in Zusammenarbeit mit dem Regionalen Hochschulrechenzentrum in Kaiserslautern eine Datenbank erstellt. Sie gibt einen Überblick in Form einer *Link*-Sammlung, welche *online*-Materialien in welcher Form und in welchen Formaten aktuell verfügbar sind (z. B. Skripte, Folien, *Applets*, interaktive Einspielungen, Videos). Dabei wurde eine Kategorisierung nach Typ und Inhalt der Verweise sowie Fachrichtungen vorgenommen (Ingenieurwissenschaften, Kulturwissenschaften, Kunst und Sport, Naturwissenschaften, Sozial- und Rechtswissenschaften, Sprachwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Lehramt). Bisher wurden 563 *Online*-Objekte zu 460 Veranstaltungen von 14 staatlichen und privaten Hochschulen erfasst (Stand: Dezember 2001). Die Datenbank wird ständig ergänzt und aktualisiert.

Weiterhin ist über die *Webseiten* des VCRP eine weitere *open source* Datenbank verfügbar, die von der Geschäftsstelle erstellt wurde. Sie enthält *Link*-verweise zu frei zugänglichen *online*-Lehr-/Lernangeboten in Deutschland und weltweit. Diese Datenbank ist nach Fachgebieten strukturiert, sodass Lehrende und Studierende gezielt Zugriff auf fachspezifische *Online*-Materialien erhalten. Zur Zeit sind ca. 800 *Link*verweise in dieser Datenbank enthalten (Stand: Dezember 2001).

Neben der Unterstützung der Präsenzlehre in der Hochschulausbildung und im Weiter-/Fortbildungsbereich fördert der VCRP auch Aktivitäten des Hochschullebens, welche nicht unmittelbar auf die Lehre bezogen sind. Der VCRP stellt eine Fülle von Informationsangeboten zur Unterstützung der akademischen und studentischen Selbstverwaltung bereit. Die *Webseiten* enthalten umfangreiche Informationen über alle Studiengänge in Rheinland-Pfalz, Hochschulgesetze und -verordnungen, Prüfungs-, Promotions- und Habilitationsordnungen der Hochschulen, Studierendenvertretungen, Möglichkeiten der Forschungsförderung sowie eine Stellenbörse mit Suchmaschinen. Weiterhin sind über *Link*verweise die Hochschulen und Ministerien des Landes Rheinland-Pfalz, andere virtuelle Hochschulen Deutschlands sowie weitere wichtige Institutionen der Bildungspolitik erreichbar. Allgemeine Informationen für Behinderte stehen ebenso zur Verfügung, wie Möglichkeiten zur Studieninformation und -beratung. Der VCRP dient auch als Plattform für interessierte Gruppen in den Hochschulen.

4. Didaktik netzbasierten Lehrens und Lernens

Internet-gestütztes Lernen ist noch keine etablierte Lernform und wir stehen erst am Anfang einer wahrscheinlich weitreichenden Entwicklung. Bestehende didaktische Konzepte der traditionellen Lehre können nicht einfach auf virtuelle Lehre übertragen werden. Der wesentliche Unterschied zwischen traditioneller und virtueller Lehre besteht in der Aufhebung von Raum und Zeit des Lernens. Damit erhält das autonome Lernen des Studierenden eine stärkere Bedeutung als expositorisches Lehren und rezeptives Lernen. Es ist daher notwendig, dass neue didaktische Modelle und Szenarien entwickelt werden, die besonders auf die Bedürfnisse des virtuellen Lernens zugeschnitten sind.

In der Pädagogik werden zur Zeit im wesentlichen drei Lerntheorien diskutiert (Mader und Stöckl, 1999). Sie sind durch die Begriffe Behaviorismus, Kognitivismus und Konstruktivismus gekennzeichnet.

Prinzipiell sind alle drei Lerntheorien für netzbasierte Lehre anwendbar und es finden sich auch zahlreiche Beispiele im Netz hierzu. Im allgemeinen halten viele Pädagogen jedoch gerade konstruktivistische Ansätze für netzbasierte Lehre als besonders geeignet.

Im Behaviorismus basiert Lernen auf Reiz-Reaktionsmustern. Reize (Lehrstoff) werden im Gehirn des Lernenden auf nicht näher definierte Weise verarbeitet und rufen als Reaktion einen Lernerfolg hervor. Lernen stellt eine Anpassung der Verhaltensweise an sich verändernde Reizsituationen dar. Nach B. F. Skinner, einem der Hauptvertreter des Behaviorismus, ist es die Aufgabe der Psychologie, Reize und Reaktionen und die Zusammenhänge zwischen beiden Variablen experimentell zu untersuchen. Vorgänge im Gehirn, die zu Lernprozessen wesentlich beitragen, werden in diesem Ansatz weitgehend ausgeklammert. Lernen ist danach ein weitgehend fremdgesteuerter Prozess. Daher zielt eine behavioristisch geprägte Didaktik auf eine programmierte Unterweisung ab, die

1. Lernverhaltensweisen definiert (Endverhalten, Leistungsstandards)
2. komplexe Lernvorgänge in einfache Lernschritte aufgliedert
3. Lernverhalten sanktioniert (Lob, Tadel)
4. den Lernfortschritt permanent kontrolliert.

Während im Behaviorismus das Gehirn als *black box* ausgeklammert wird, rückt es im Kognitivismus in den Vordergrund. Ziel dieses Ansatzes ist es, das Wesen menschlichen Denkens zu erfassen und Informationsverarbeitungsprozesse im Gehirn aufzuzeigen und zu verstehen. Welche Prozesse führen zur Kurz- und Langzeitspeicherung (Gedächtnis) von Informationen? Wie werden deklarative und prozedurale Wissensstrukturen (Faktenwissen, Problemlösevermögen) aufgebaut? Dies sind zentrale Fragen im Kognitivismus. Demgegenüber wird die Bedeutung von Emotionen des Lernenden und das individuelle soziokulturelle Umfeld für den Lernprozess wenig problematisiert. Kognitivistisch geprägte Didaktik versucht

1. objektives Wissen zu vermitteln;
2. aktive Denkprozesse bei den Lernenden zu fördern, indem optimale Lernumgebungen geschaffen werden;
3. komplexe Lernarrangements vorzugeben, um Frage und Suchprozesse anzuregen;
4. Lernenden dabei zu helfen, effektive eigene Lernstrategien zu entwickeln;
5. Lernen in Gruppen zu realisieren, um soziale Kompetenzen zu fördern und
6. ein Gleichgewicht zwischen fremdgesteuertem (Lehrenden-zentriertem) und selbstgesteuertem (Lernenden-zentriertem) Unterricht zu finden.

Die radikale Grundannahme des Konstruktivismus beruht darauf, dass es keine objektive Wirklichkeit gibt. Wirklichkeit wird von jedem Menschen anders empfunden und ist daher subjektiv. Sie unterliegt einem stetigen Wandel und jedes Individuum konstruiert sich seine eigene Wirklichkeit. Lernen wird daher als Konstruktion subjektiver Wirklichkeiten empfunden. Lernen ist eine Erweiterung vorhandenen Wissens als Antwort auf die Wahrnehmung aktueller Situationen und wird durch individuelle Biographie des Lernenden (Vorwissen etc.) beeinflusst. Wissenserwerb geschieht daher nicht extern, sondern intern durch das Individuum selbst (selbstgesteuertes Lernen). Nicht der Lehrende, sondern der Lernende ist für den eigenen Lernerfolg verantwortlich. Der Lehrende kann lediglich Hilfestellungen geben. Aufgabe einer konstruktivistischen Didaktik ist daher die Optimierung des individuellen Wissenserwerbs. Dies soll erreicht werden durch:

1. Verwendung komplexer Problemfelder
2. die Förderung aktiven Verstehens und eigener Interpretationen
3. Lernen in Gruppen, um dem Lernenden die Korrektur eigener unvollständiger oder fehlerhafter Interpretationen zu ermöglichen
4. Lernmotivation, die sich an Gefühlen und Identifikation orientiert und

5. eine aktive Wissenskonstruktion, die sich nicht durch passive Wissensreproduktion abfragen lässt. Kontrolle des Lernerfolges richtet sich primär auf die Bewertung des Lernfortschrittes.

Neben der Entwicklung geeigneter didaktischer Szenarien für netzbasiertes Lernen müssen die inhaltliche und technische Realisierungsmöglichkeiten computergestützte Unterrichtsformen bereitgestellt werden. Dafür stehen unterschiedliche *Software*typen zur Verfügung (Mader und Stöckl, 1999; Schulmeister, 2000):

1. Präsentations*software* dient der Darstellung und Veranschaulichung von Sachverhalten
 - Übertragung von Vorlesungen mit und ohne Zuschauerbeteiligung (*Teleteaching*)
 - virtuelle Seminare (Videokonferenz)
 - *Lecture-/Video on demand* Angebote
 - Vorlesungsmaterialien mit multimedialen Komponenten (3D-Darstellung, Animationen, *Hypertext*, *Hypermedia*)
2. *Drill-* und Test*software* dienen der Festigung bereits erlernter Inhalte und dem Einüben bestimmter Fertigkeiten
 - Aufgaben und Test mit Fragen und Antworten
 - Interaktive Übungsprogramme
3. Tutorien
 - von Personen betreute Arbeitsgruppen, die über das Netz synchron oder asynchron miteinander kommunizieren. Der Betreuung und Kommunikation kommt beim mediengestützten Lernen besondere Bedeutung zu (Kerres und Jechle, 2000).
 - softwaregesteuerte Unterweisung mit Fragen und Antworten. Die Bereitstellung neuer Fragen richtet sich teilweise nach dem Kenntnisstand der Lernenden und die Richtigkeit vorher gegebener Antworten (unvollständig adaptive Systeme).
 - Intelligente Tutorensysteme sind komplexe Softwareprogramme, die auf Erkenntnissen und Methoden der Kognitionspsychologie und künstlicher Intelligenz basieren. Diese Programme strukturieren den Lernweg individuell nach den Vorkenntnissen und Lernfortschritten des Lernenden (vollständig adaptive Systeme).
4. Simulationen und Mikrowelten dienen zum Einüben und zur Bewältigung komplexer Sachverhalte und zum Sammeln realitätsnaher Erfahrungen.
 - Simulationen: Virtuelle Firmen, Börsen, Planspiele, Prozess-Simulationen, Museen, Exkursionen u.a.
 - telematische und virtuelle Laboratorien. In telematischen Laboratorien werden reale

Maschinen über Computer angesteuert, in virtuellen Laboratorien existieren auch die Maschinen nur im Computer.

- Mikrowelten: Während bei Simulationen komplexe Situationen bereits vorgegeben sind, werden solche in Mikrowelten durch den Lernenden erst konstruiert.
- Gegenüber traditionellen Selbstlernmedien (z. B. Lehrbriefe bei Fernkursen und Fernstudien) bietet internetgestütztes Lernen mehr Interaktionsmöglichkeiten zwischen Lehrenden und Lernenden sowie zwischen den Lernenden untereinander.

5. Zukunftsperspektiven

Bei aller Euphorie, die vielerorts zu beobachten ist, darf nicht übersehen werden, dass die Neuen Medien erst am Anfang einer Entwicklung stehen, deren Ende noch nicht abzusehen ist. Es gibt eine Fülle von ungeklärten Fragen. Langfristig tragende Lösungskonzepte müssen erst noch entwickelt werden, welche der technischen Entwicklung, den pädagogischen und didaktischen Erfordernissen, den Bedürfnissen der Studierenden, den institutionellen Rahmenbedingungen und *last but not least* auch den haushaltspolitischen Vorgaben gerecht werden. Es muss sorgsam zwischen gesellschaftlichen Notwendigkeiten (z. B. arbeitsmarkt-orientierte Ausbildung) und fachwissenschaftlichen Prioritäten (z. B. grundlagenorientierte Ausbildung) abgewogen werden.

Die Implementierung der Neuen Medien in den Hochschulen ist nur mit einem enormen Forschungs- und Finanzaufwand realisierbar in Bezug auf

1. technische Innovationen und deren Umsetzung, z. B. die Realisierung von Hochleistungsnetzen (ATM) und Funknetzen (W-LAN).
2. den Bereich Hochschulmanagement: Lässt sich mit Hilfe der Neuen Medien eine bessere Ausnutzung vorhandener Kapazitäten erzielen (Praktikumplätze, Laborplätze, Hörsaalplätze)?
3. die Herstellung und den Vertrieb multimedialer Angebote.
4. didaktische Fragen: Wo liegen Unterschiede in der Wissensvermittlung mit Neuen Medien und traditionellen Medien? Welche Strategien sind zur Akquisition, Auswahl, Strukturierung und Umsetzung von Informationen hilfreich? Lässt sich mit Neuen Medien ein höherer Lernerfolg erzielen?

Nichtsdestotrotz bieten webbasierte Lernumgebungen eine Reihe didaktischer Potenziale webbasierter

Lernumgebungen, die das *Internet* als Lernmedium attraktiv machen (Euler, 2001):

1. Netzbasiertes Lernen bietet neue Möglichkeiten des entdeckenden Lernens. Neben der Zeit- und Ortsunabhängigkeit des Lernens am Computer lässt sich die Lerngeschwindigkeit individualisieren und damit an die Vorkenntnisse und Bedürfnisse der Lernenden anpassen.
2. Komplexe Lerninhalte lassen sich durch multimedialer und multimodale Präsentationen anschaulicher und verständlicher vermitteln als mit traditionellen Lehrformen (Bild, Text, Grafik, Animation, Simulation, Sprache, Musik) (Weidenmann, 1997). Es ist jedoch darauf zu achten, dass eine kognitive Überlastung (*cognitive overload*) vermieden wird.
3. Die Nutzung des *Computers* zur Erschließung von Lerninformationen fördert die Selbstständigkeit und Selbstverantwortung beim Lernen. Ein Lernen vollständig ohne tutorielle Betreuung birgt allerdings die Gefahr in sich, dass die Lernenden überfordert werden.
4. Neue Lehr- und Lernformen, wie *Hypertexte*, *Hypermedia*, interaktive 3D-Simulationen, synchrone und asynchrone Kommunikationsformen (Videokonferenz, Diskussionsforen) können durchaus motivierend wirken. Inwieweit der motivierende Effekt sich verflüchtigt, wenn der Reiz des Neuen schwindet, bleibt abzuwarten.

Virtuelle Lehrangebote werden nur dann eine Chance haben, sich im akademischen Alltag durchzusetzen, wenn die spezifischen Möglichkeiten des *Computers* so genutzt werden, dass ein Mehrwert gegenüber traditionellen Lehr- und Lernformen erkennbar wird. Die technischen Möglichkeiten des *Computers* und des *Internets* werden alleine kaum ausreichen, die Mehrzahl der Hochschullehrer vom Einsatz der Neuen Medien zu überzeugen. Nur solche Lehrszenarien, in denen eine netzbasierte Vorgehensweise besser ist, wirken nachhaltig überzeugend.

Die Frage nach dem Beitrag virtueller Lernformen für die zukünftige akademische Lehre kann mit zurückhaltendem Optimismus beantwortet werden. Für den Erfolg der Neuen Medien in der Lehre wird es wesentlich darauf ankommen, jetzt am Anfang dieser neuen Entwicklung die Weichen richtig zu stellen. Dazu bedarf es einerseits einer koordinierten Zusammenarbeit zwischen Mediendidaktikern, Medieninformatikern und Mediendesignern, um anspruchsvolle multimediale Lernangebote zu erzeugen. Andererseits ist eine intensive Interaktion zwischen diesen medienorientierten Grundlagen-

forschern und fachorientierten Anwendern notwendig, um den Bedürfnissen in den unterschiedlichen Disziplinen der Natur-, Ingenieurs-, Wirtschafts-, Rechts-, Sprach-, Geistes- und Sozialwissenschaften und den künstlerischen Fächern gerecht werden zu können. Wir dürfen gespannt sein, welche Formen des multimedial unterstützten Lehrens und Lernens sich in der *Alma mater* des 21. Jahrhunderts entwickeln und etablieren werden.

Literatur

Encarnacao, J, Leidhold W und Reuter A: Szenario: Die Universität im Jahre 2005. Informatik Spektrum, 264 – 270, 2000.

Euler D: Neue Medien – alte Pädagogik? Multimediales und telekommunikatives Lernen zwischen Potentialität und Aktualität. http://www.san-ev.de/docs/euler/dieter_euler.htm (11.12.2001)

Glötz P: Hochschulentwicklung mit neuen Medien. Ein Appell an die Politik. In: Hamm I und Müller-Böling D (Hrsg.) Hochschulentwicklung durch neue Medien. Erfahrungen – Projekte – Perspektiven. Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh, 1997, pp. 19-24.

Kerres M und Jechle T: Betreuung des mediengestützten Lernens in telededialen Lernumgebungen. Unterrichtswissenschaft. Zeitschrift für Lehr-/Lernforschung, 1-13, 2000.

Klatt R, Gavriilidis K, Kleinsimlinghaus K, Feldman M *et al.*: Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulausbildung. Barrieren und Potentiale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen. <http://www.stefi.de/download/bericht2.pdf> (11.12.2001)

Landfried K: Profilbildung und Vernetzung autonomer Hochschulen. Politische Studien 51, Sonderheft 2, 17-20, 2000.

Mader G und Stöckl W: Virtuelles Lernen. Begriffsbestimmung und aktuelle empirische Befunde. Studienverlag, Innsbruck, Wien, München, 1999.

Schulmeister R: Virtuelle Universität – Virtuelles Lernen. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 2001.

Weidenmann B: Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In: Issing LJ und Klimsa P (Hrsg.) Information und Lernen mit Multimedia, Psychologie Verlags Union, Weinheim, 1997, pp. 66-84.

Zehetmair H: Hochschulen der Zukunft zwischen Staat und Eigenverantwortung. Politische Studien 51, Sonderheft 2, 8-16, 2000.