Prof. Dr. Rolf Schulmeister
Universität Hamburg
Interdisziplinäres Zentrum für Hochschuldidaktik
Vogt-Kölln-Str. 30, Haus E
D-22527 Hamburg
Email: schulmeister@uni-hamburg.de

Virtuelles Lernen aus didaktischer Sicht

Was meint der Begriff „Virtuelles Lernen“?

Der Begriff „Virtuell“ hat sich von der Sache gelöst und klebt nun dem Prozeß als ganzem an: Virtuell ist alles, nicht nur das isomorphe Modell des Realen, sondern auch der Gang durch die künstliche Abbildung, als virtuell gelten nicht nur die in den elektronischen Raum transferierten Institutionen, die Online-Seminare und virtuellen Universitäten, sondern auch die Nutzung derselben zum Zwecke des Lernens. Aber: Lernen ist immer real, unabhängig ob es mit physischen oder elektronischen Materialien, in realen oder virtuellen Umgebungen stattfindet.

Mit Virtuellem befassen sich mehrere Subdisziplinen der Informatik: CMC (computer mediated communication), CSCW (computer supported cooperative work) und Softwaretechnik mit Blick auf kooperative Systeme. Aber ich beabsichtige nicht, mich aus dieser Perspektive zu dem Thema zu äußern, sondern als Hochschuldidaktiker, der sich mit dem Einsatz von Multimedia im Hochschulunterricht befaßt und für den eher folgende Fragen relevant sind:

- „Welche Form können Lernprozesse in virtuellen Umgebungen annehmen?“
- „Welche Lehrformen bieten sich im Internet an“?
- „Wie kann man in virtuellen Räumen gemeinsam lernen und kooperieren?“

Es ist faszinierend zu beobachten, daß die historische Diskussion der Hochschuldidaktik über alternative Lehr-Lernmethoden durch das Vehikel Internet erneut entbrennt. Lehr- und Lernmethoden, die sich in der Vergangenheit nur schwer gegen die dominierenden monologischen Unterrichtsformen durchsetzen konnten, tauchen als aktuelle Forderungen in der CSCW- oder CMC-Literatur auf: Seminare, Lernkontrakte, Projekte, Teampräsentationen, Simulationen und Rollenspiele, Selbsthilfegruppen und Tutorien. Konstruktivistische Konzepte gewinnen dabei deutlich an Boden[1], wie sich neueren Publikationen entnehmen läßt.

So betonen beispielsweise Harasim/Hiltz u.a.(1995)[2], daß nach ihrer Vorstellung von CMC[3] für das Lernen in Netzwerken ein lernerzentriertes Konzept besser geeignet zu sein scheint, das aktive Selbstlernprozesse betont, wobei sie eine anspruchsvolle Version von aktivem Lernen voraussetzen: „However, active learning is more than just pressing keys: it

---

[1] Die theoretischen Grundlagen für diese Diskussion habe ich ausführlich in meinem Buch *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie – Didaktik – Design* abgehandelt. 1. Aufl. Addison-Wesley: Bonn, Paris u.a. 1996; 2. aktual. Aufl. Oldenbourg: München 1997.

[2] Harasim, L. / Hiltz, S.R. et al: *Learning Networks. A Field Guide to Teaching and Learning Online.* Cambridge, MA/London, UK : The M.I.T. Press 1995, 3.Aufl. 1997.

[3] „CMC is meant for the sharing and building of ideas, information, and skills among the participants to strengthen knowledge building, integration, and application of conceptual information. CMC is not suited to using the computer in a drill-and-practice mode“ (ebda, 24)

is social and cognitive engagement.“ (25). Aber die Altmeister der Online-Education gestehen auch ein, daß CMC auch in einer Weise mißbraucht werden kann, die nicht ihrer Vorstellung entspricht:

> „CMC can be used for the transmission of lengthy lecture-type material, but because reading, screen after screen of material, with no opportunity to respond, is difficult and boring, this form of communication is better accomplished by textbooks or printed materials.“ (Harasim/Hiltz et al 1995, 25)

Wie sieht die Wirklichkeit an den Hochschulen der Bundesrepublik aus?

In einer Umfrage von HIS[4], an der ich als wissenschaftlicher Berater mitgewirkt habe, wurden 1.000 Projekte erfaßt, die sich mit dem Einsatz der Neuen Medien im Unterricht befaßten. Nur ein geringerer Teil der Projekte (etwa 10%) war ausdrücklich dem Lernen in und mit Netzwerken gewidmet. Eine Faktorenanalyse, die ich mit den Daten der HIS-Untersuchung über die vier Variablencluster Lernziele, Umgebung, Lehrform und Software gerechnet habe, ergab eine überraschend klare Typologie der Einsatz- und Nutzungsformen:

	1	F2	3	4	5	6
Lernziele	nformationsbe-chaffung / Er-eichterung des atenzugriffs	Lernen durch Konstruieren	bung und Wieder-olung / Berei-herung der Lern-mgebung durch ediale Vielfalt	isualisierung	ognitive ernziele	Kommunikation ooperation
mgebung	nformationssy-tem / Kommu-ikation über etzwerke	CAD / Molecular Modelling / Technik	ernumgebung	räsentation	ernen mit Pro-ramm	Kooperation über Netzwerke
Lehrform	etzwerk	Labor	elbststudium	orlesung	bung	Netzwerk / Vir-tuelle Lehrver-anstaltungen
Software	tandardsoftware	Berufsrelevante Software	utorensystem	achwiss. Software elbstentwickelte oftware	elbstlernsoftware ognitive Werk-euge	CSCW

Abb.1 Faktoren der Mediennutzung

Der am stärksten ausgeprägte Faktor lädt Projekte, die ein Informationsangebot im Internet bereitstellen, z.B. Begleitskripten, häufig aber auch schlichtere Dokumente wie Inhaltsangaben, Literaturhinweise, Termine, Referatsthemen.[5] Der zweite Faktor benennt den Einsatz von Konstruktionssoftware für CAD bei Ingenieuren oder für Molecular Modelling im Chemielabor. Der dritte Faktor lädt Übungssoftware zum Selbstlernen, während der vierte

---

[4] Lewin, K. /Heublein, U. et al: *Bestandsaufnahme zur Organisation medienunterstützter Lehre an Hochschulen.* (HIS Kurzinformation; A7/96) Hannover : Hochschul-Informations-System 1996 und Lewin, K. et al: *Medienunterstützte Lehre an Hochschulen - Fallstudien.* (HIS Kurzinformation; A9/96) Hannover : Hochschul-Informations-System 1996.

[5] s.a. die Einschätzung von 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 : Bildung & Wissen (1998). - S. 18-53: „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).

Faktor Präsentationen und Visualisierungen in Vorlesungen erfaßt. Der fünfte Faktor umfaßt interaktive Software mit kognitiver Ausrichtung, und der sechste Faktor schließlich das eigentliche kooperative Lernen in Netzwerken, das, wie erwähnt, nur ein Bruchteil der Projekte darstellt. Bereits aus dieser Analyse wird deutlich, daß die überwiegende Funktion des Medieneinsatzes die der Information der Studierenden und der Informationsbeschaffung durch die Studierenden (Recherche) ist und nicht die des Lernens.

In einer Erhebung der Bertelsmann-Nixdorf-Stiftung, die im Gegensatz zur HIS-Umfrage, gezielt zum Thema „Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Hochschulen“[6], durchgeführt wurde, wurden 151 Projekte dokumentiert. Welch unsichere Datenlage auf diesem Gebiet herrscht, wird daraus ersichtlich, daß von den 151 Projekten allein 72 keine URL angegeben haben, obwohl sie ausdrücklich in einer Erhebung zum virtuellen Lernen erfaßt wurden, und 66 sich noch in der Konzeptionsphase oder in der Entwicklung befanden. Wenn man die Projekte nach ihren Beschreibungen grob typisiert, stellt man fest, daß der Spitzenreiter das vorlesungsbegleitende Skript ist (39 Nennungen), gefolgt von der Multimedia CD-ROM (35). Bereits an dritter Stelle werden bloße Infrastruktur-Maßnahmen (11) angegeben, an vierter Stelle findet sich die bloße Erwähnung der Internet-Nutzung (10).

Vorlesungsbegleitendes Skript	39
Multimedia-CD	35
Infrastruktur-Maßnahme	11
Internet-Nutzung (pur)	10
Simulationen	9
Teleteaching	8
Werkzeugentwicklung	6
Allgemeines Unspezifisches	5
Internet-Nutzung gestützt durch Interaktion	5
Lernen mit Werkzeugen	4
Forschungsprojekt	4
Präsentationen	2

Danach verzeichnet die Untersuchung nur noch Projekte mit jeweils ein bis zwei Nennungen, die weder etwas mit virtuellem Lernen noch mit Multimedia zu tun haben, z.B. Lehrfilme, Videoprüfung, Korrespondenzbriefe, Verwaltung von Studentenakten, Excel-Dateien auf Diskette und Projekte mit einem „Sammelsurium“ von Zielen.
Man erkennt auch an dieser Erhebung recht deutlich, daß der Weg zu komplexeren Lösungen, die Online-Lernen mit interaktiven Komponenten anstreben, noch recht weit zu sein scheint, und daß es sich für viele Hochschullehrer anzubieten scheint, zunächst einmal ihre

---

[6] Bertelsmann Stiftung / Heinz Nixdorf Stiftung (Hg): *Virtuelles Lehren und Lernen an deutschen Universitäten. Eine Dokumentation.* Gütersloh : Verlag Bertelsmann Stiftung 1997; s.a. den bewertenden Bericht einer der Autoren der Studie: Keil-Slawik, R. et al: Multimedia in der universitären Lehre. Eine Bestandsaufnahme an deutschen Hochschulen. In: Hamm, I. / Müller-Böling, D. (Hg): *Hochschulentwicklung durch neue Medien.* Gütersloh : Verlag Bertelsmann Stiftung (1997) - S. 73-122

vorhandenen Materialien für Vorlesungen und Seminare in das Internet zu stellen, ohne an der methodisch-didaktischen Konzeption der früher gedruckten Materialien etwas zu ändern. Dies stimmt mit den Prognosen überein, die zur Entwicklung des virtuellen Lernens gemacht wurden.

Prognosen zum virtuellen Lernen

Der Band von Hiltz und Turoff[7] zum virtuellen Lernen von 1978[8] ist heute bereits ein Klassiker. Wegen seiner historischen Bedeutung wurde er 1993[9] nachgedruckt. Weitsichtig war damals die Wahl des Themas, weniger weitsichtig allerdings waren die Prognosen, was die Autoren im Vorwort des Nachdrucks freimütig eingestehen:

> „The first edition had one major mistake: over-optimism about the speed at which computer-mediated communication would be accepted around the world, to create a 'network nation' that spans political and social boundaries. At the time we so readily perceived and experienced the benefits of the technology that we seriously underestimated the time it would take for it to spread." (S. XXIX)

Ihre Schätzung von 1993 nun wiederum ist sehr viel konservativer als es die meisten journalistischen Medien heute annehmen:

> „Mentally **add 10 or 20 or maybe even 30 years** to the imaginary datelines, and the scenarios will remain valid." (S. XXX)

Seit 1994 mag sich mit der Existenz des Internet rein quantitativ an der Beschleunigung des Prozesses etwas geändert haben. Was allerdings die Qualität der Lösungen anbetrifft, die im Internet angeboten werden, so mag die Schätzung von Hiltz und Turoff noch zutreffen, daß wir noch Jahrzehnte auf vernünftige Lösungen zu warten haben. Im folgenden will ich versuchen, einen kurzen Überblick über sogenannte Virtuelle Universitäten oder virtuelle Studiengänge in der Bundesrepublik zu geben. Die folgende Tabelle listet einige aktuelle Projekte mit ihren URLs.[10]

Virtuelle Universitäten und Studienangebote

Bertelsmann GmbH & Harvard University: Corporate University	http://www.bertelsmann.de/bag/deutsch/news/news/news/980925-01.html
Fernuniversität Hagen (NRW)[11]	http://vu.fernuni-hagen.de/
Lehre 2000 (Universität Saarbrücken)	http://lehre2000.iwi.uni-sb.de
TU Dresden: Studierplatz 2000	telet.inf.tu-dresden.de/jatek97/scripts/start.asp
Virtual College Berlin-Brandenburg	http://virtualc.prz.tu-berlin.de

[7] dem Erfinder der Computer-Konferenz-Methode (1970).
[8] Hiltz, S.R. / Turoff, M. (eds): *The Network Nation: Human Communication via Computer.* Reading, MA. u.a. : Addison-Wesley 1978.
[9] Hiltz, S.R. / Turoff, M.: *The Network Nation: Human Communication via Computer.* Cambridge, MA/London, UK : The M.I.T. Press 1993.
[10] eine Liste internationaler und nationaler Online-Studienangebote findet sich bei Issing, L.J.: Auf dem Weg zum virtuellen Studium? In: Simon, H. (ed): *Virtueller Campus. Forschung und Entwicklung für neues Lehren und Lernen.* Münster/New York : Waxmann (1997) - S. 147-163.
[11] Schlageter, G. et al: Virtuelle Universität: eine neue Generation netzbasierter Bildungssysteme. In: Hauff, M. (ed): *media@uni-multi.media? Entwicklung — Gestaltung — Evaluation neuer Medien.* (Medien in der Wissenschaft; 6) Münster/New York : Waxmann (1998) - S. 23-36.

Online-Studium (PFH Göttingen)	http://www.pfh-goettingen.de/ pfhonline/pfhonline.asp
Projekt VIROR (Universität Freiburg u.a. Universitäten in Ba-Wü)	http://www.uni-freiburg.de/ univ/3w/service/pre/prmit/jul98/viror-pk.html
Virtuelles Studium (Technische Universität Chemnitz	http://www.tu-chemnitz.de/home/iuk/veroeff/index. html
ALICE & LEMMA (Universität zu Köln)	http://www.uni-koeln.de/phil-fak/paedsem/psych/
VIRTUS (Universität zu Köln)	http://www.uni-koeln.de/phil-fak/paedsem/psych/
DIALEKT (FU Berlin, WiWi)	http://www.wiwiss.fu-berlin.de/dialekt

Was sich unter diesen Adressen verbirgt, ist sehr unterschiedlich: Einige Projekte sind noch in der Planung, z.B. die gemeinsame Unternehmung von Bertelsmann und Harvard und das Projekt VIROR einiger Baden-Württembergischen Universitäten. Es gibt Sites, die den Studierenden im wesentlichen einen Online-Zugang zu Anmeldeformalitäten (Studentensekretariat) bieten, zu Bibliotheken und zu allgemeinen Informationen für das Studium oder zu Cafés mit Chat-Räumen. Dann gibt es Sites, die im Begleitskripten für einzelne Veranstaltungen anbieten, wobei viele meistens qualitativ schlechter als die traditionellen Korrespondenzbriefe des Fernstudiums und in der Regel dürftiger als publizierte Lehrbücher sind. 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, sobald sie mehr als ein Programm benutzen mußten. Es gibt allerdings löbliche Ausnahmen. Und eine davon möchte ich etwas ausführlicher beschreiben.

Das in der obigen Tabelle an letzter Stelle aufgeführte Projekt DIALEKT hat 1997 und 1998 den Multimedia-Preis des DFN-Vereins (Deutsches ForschungsNetz e.V.) erhalten. In dem Projekt geht es um das Erlernen der wirtschaftswissenschaftlichen Diffusionstheorie. Dies geschieht aber nicht durch Vermittlung der Theorie im Buch, sondern durch eine Simulation eines Marketingprojekts, das Durcharbeiten einer Fallstudie:

Abb. 2 Teilansicht aus dem Projekt DIALEKT

> „ODI (Optical Distortion incorporated) ist ein Unternehmen, das Kontaktlinsen für Hühner herstellt. Und dafür sollen Sie ein Marketingkonzept entwickeln.“ Im ersten Film wird Mary in einem Bewerbungsgespräch für die Aufgabe eingestellt. Sie soll der Firma zum Erfolg verhelfen. Dafür stehen ihr eine Reihe von Arbeitsmaterialien in ihrem virtuellen Büro zur Verfügung: mehrere Fallordner, eine Tagung, ein Computer mit Kalkulationsprogramm für Simulationen, eine Ablage mit Informationen zum Thema Marketing, und ein Clipboard für Notizen.“

Die Software präsentiert ein Fallbeispiel, möglichst authentisch aufbereitet durch Filme mit Büroszenen und Unterlagen aus realen Szenarios. Der/die Lernende kann Zeit und Reihenfolge selbst bestimmen, in der er/sie diese Unterlagen durcharbeitet, um den Fall einer Lösung zuzuführen. DIALEKT folgt in seiner didaktischen Konzeption dem Entdeckenden Lernen. Die Struktur der Lernumgebung ist arrangiert, die dafür benötigten Materialien sind vorgefertigt, aber der Lösungsweg ist nicht vorgezeichnet. Diese Lernsituation gibt Raum fürs Entdecken, für Irrwege und eigene Lösungsversuche. Der Lerngegenstand, die Diffusionstheorie, steht dem Lernenden als Hintergrundfolie wie eine Online-Hilfe zur Verfügung. Eine solche Konzeption unterscheidet sich grundlegend von den als Instruktion intendierten Begleitskripten der meisten anderen virtuellen Studiengänge.

Beispiele interaktiver Lernsoftware im Internet sind rar gesät, deshalb möchte ich an dieser Stelle einige weitere erwähnen:

Universität Paderborn: MechANIma	http://www.uni-paderborn.de
TU Ilmenau (Maschinenbau): Konstruktionstechnik	http://www.tu-ilmenau.de
TU Ilmenau (Elektrotechnik): Grundstromkreis und Fourier-Reihen	http://www.tu-ilmenau.de/~fernst/getgru.tbk

MechANIma ist eine WWW-basierte Umgebung mit HTML-Skripten, in der mit JAVA programmierte interaktive Übungen in Mechanik eingelagert sind.[12] An der TU Ilmenau sind erstaunlich komplexe interaktive Übungen in Konstruktionstechnik und Elektrotechnik entwickelt worden.[13]

Der Überblick über die bislang anbotenen Lösungen verdeutlicht, daß ganz unterschiedliche Ansätze verfolgt werden. Ich will dies nicht unerwähnt lassen, weil ich an dieser Stelle nicht auf alle eingehen kann. Man kann die Ansätze in Form einer Typologie gruppieren, deren Ordnungskriterium der erreichte Grad an Interaktion zwischen den Lernenden ist. Dann reichen die Ansätze von nicht-interaktivem Teleteaching bis hin zu verteilten Lerngruppen, die mit simultan funktionierenden Werkzeugen kooperieren.

Typologie	
Nicht-interaktive Übertragung von Vorlesungen (Teleteaching) und Lecture-On-Demand	Begleitskripten und Materialien im WWW, teilweise Multimedia
Interaktive Übertragung von Vorlesungen	Verteilte Lerngruppen per email
Interaktive Übertragung von Seminaren (Videokonferenz)	Virtuelle Exkursionen, Elektronische Börsen, Virtuelle Planspiele, Scheinfirmen, Simulationen
Teletutoring, Online-Beratung	Verteilte Lerngruppen mit kooperativer Software

Evaluative Berichte über Online-Seminare

Online-Seminare bieten virtuelles Lernen in einer speziellen Organisationsform an, die an realen Seminaren orientiert ist. Sie bestehen meist aus einem Angebot von Skripten und einer Form asynchroner email-Kommunikation. Es gibt bisher nur wenige Berichte bzw. Evaluationen über Online-Seminare, selbst in der amerikanischen Literatur, und die meisten frühen Berichte ähneln mehr Propagandaschriften als wissenschaftlichen Evaluationen.

---

[12] http://wwwfb10.uni-paderborn.de/LTM/mechanim/mecha_f.htm/ und als CD-ROM: Ferber, F./Müller, W.H.: Technische Mechanik mit mechANIma^{teach}. Statik - Festigkeitslehre. Fachbuchhandlung Leipzig im Carl Hanser Verlag: München/Wien 1998.

[13] Höhne, G. / Henkel, V. et al: Lehrsoftware für die Konstruktionstechnik. - In: 2. Workshop „Multimedia für Bildung und Wirtschaft“ 25.9.98, Ilmenau ISSN 1436-4492, S. 37-39; Wagner, E. / Hammer, S. / Iakimtchouk, V.: Multimediale Lernumgebung „Grundlagen der Elektrotechnik“. ebda S. 41-44; Hammer, S. / Iakimtchouk, V. / Wagner, E. et al: Lehrprogramm: Fourier-Reihen, ebda S. 55-60.

Hiltz (1992) berichtet über ein frühes evaluiertes Experiment (1985-1987), das zwischen New Jersey und Upsala getestet wurde.[14] Danach waren die Leistungen zwischen traditionellen und virtuellen Seminaren nicht konsistent verteilt, Online-Studierende in der Fähigkeit des Schreibens nicht überlegen, die Einschätzung der virtuellen Seminare variierte je nach Kurs und selbst die Bewertung der kooperativen Komponente variierte mit den individuellen Einstellungen. Bereits in diesem frühen Experiment wurde deutlich, daß virtuelles Lernen nicht ohne Nachteile ist, daß der Arbeitsaufwand für die Teilnehmer höher ist und daß diese Methode von ihnen ein größeres Maß an Aktivität verlangt (168).

In einem Experiment, von dem Harasim (1993) berichtet, wurde deutlich, daß Beteiligung und Interaktion rasch sinken, wenn die Moderation nicht effektiv genug ist, daß das divergente Denken wohl unterstützt wird, aber keine Werkzeuge zur Verfügung stehen, die das konvergente Denken fördern, daß das Entscheiden im Netz schwierig ist und die Fähigkeit, die Informationsflut zu organisieren, erst gelernt werden muß.[15]

Romiszowski und Mason (1996)[16] gelangen in ihrem Überblick über vorliegende Studien zu der Ansicht, daß virtuelle Gruppen weniger interagieren als reale Gruppen und mehr Zeit für Entscheidungsprozesse benötigen (455). Sie stellen aber auch fest, daß die Kommunikationsmuster bei computer-mediierter Kommunikation demokratischer und gruppenzentrierter seien als es in normalem Seminargruppen beobachtet werden könne.

Eine Studie von Berge (1997)[17] über erfahrene Dozenten in der virtuellen Ausbildung ergab erstaunlich positive Kriterien wie studentenzentriertes Lernen, Selbstreflexion, Diskussion, Kollaboration und authentisches Lernen! Studien aus dem deutschsprachigen Raum scheinen mir eine andere Sprache zu sprechen. Ich greife nur einmal zwei Berichte heraus, die zusammen in einem Sammelband[18] erschienen sind, die Berichte von Scheuermann[19] und von Bruhn/Gräsel u.a.[20], und stelle einige ihrer Aussagen einander gegenüber:

Scheuermann	Bruhn / Gräsel et al
Passivität der Studierenden	
Der anonyme Charakter des Mediums fördert den enthemmten Nachrichtenaustausch (44), aber: die Kommunikation wird eher schwieriger als leichter.	Gruppen in physisch kopräsenter Situation kommunizieren mehr (Grund: schriftliche Kommunikation ist aufwendiger).
Reduktion der Teilnehmer von 34 auf 8: „Das Erfordernis der (konzeptbedingt) permanenten aktiven Beteiligung verursachte jedenfalls einen weiteren uner-	„Die ungewohnte Kooperation ausschließlich über E-Mail führte dazu, daß die Teilnehmer anteilsmäßig mehr mit der Steuerung der Interaktion und Kom-

[14] 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/London : The M.I.T. Press (1992) 347-368.
[15] Harasim, L.: Collaborating in Cyberspace: Using Computer Conferences as a Group Learning Environment. In: *Interactive Learning Environments. 2 3* (1993) 119-130.
[16] 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. : Simon & Schuster (1996) 438-456.
[17] Berge, Z.L.: Characteristics of Online Teaching in Post-Secondary Formal Education. In: *Educational Technology. 3 37* (1997) 35-47.
[18] 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 : Bildung & Wissen (1998).
[19] Scheuermann, F: *Informations- und Kommunikationstechnologien in der Hochschullehre - Stand und Problematik des Einsatzes computergestützter Lernumgebungen*. S. 18-53. URL: http://www.phil.uni-sb.de/~fritz/ und http://www.jura.uni-sb.de/seminar/ss97/.
[20] Bruhn, J. / Gräsel, C. et al: *Befunde und Perspektiven des Lernens mit Computernetzen*. S. 385-400.

wünschten Drop-Out-Effekt“ (39).	munikation beschäftigt waren als mit der Auseinandersetzung mit den Inhalten.“ (393)
Alte Kommunikationsstrukturen bilden sich heraus, Experte/Novize, Meinungsmacher/ Mitläufer (44).	„Die Diskursanteile von Teilnehmern in Gruppen, die über Netze miteinander kommunizieren, verteilen sich gleichmäßiger als in kopräsent kommunizierenden Gruppen.“
Nachlassendes Teilnahmeinteresse (38). Nachlassende Aufmerksamkeit beim Lesen (39). Geringere Konzentration (44).	Bei Kommunikation über Netze bezieht sich ein weitaus größerer Anteil des Diskurses auf die Aufgabe.
„Die eingereichten Referate zeigten eine geringere inhaltliche Qualität auf, als erwartet wurde.“ (45)	„Die hohe Qualität der Beiträge der netzbasierten Gruppen kann darauf zurückzuführen sein, daß die Beiträge in schriftlicher Form und daher besser durchdacht und elaboriert werden“ (389).

Wie kann es zu solch gegensätzlichen Urteilen kommen? Wie lassen sich die Unterschiede erklären? Zum einen muß in Rechnung gestellt werden, daß bei Erstversuchen, und um solche handelt es sich heute meist noch, der Hawthorne-Effekt eine Rolle spielt. Untersuchungen über längerfristige und wiederholte Versuche mit derselben Probandengruppe sind mir nicht bekannt.[21] Vor allem mag es zutreffen, daß Studierende, die sich in solch frohem Stadium freiwillig zu solchen Experimenten melden, eine besondere Selektion darstellen.

Wie immer in der pädagogischen Evaluationsforschung, so zeigt sich auch hier, daß die Daten nach Individuen und ihren Lernvoraussetzungen und -motivationen differenziert werden müssen.[22] Wo nur Durchschnittsdaten für die gesamte Stichprobe verwendet werden, verliert das Ergebnis jegliche Aussagekraft. Schließlich spielt eine Rolle, ob die Seminare so unterschiedlich vorbereitet, betreut und durchgeführt wurden, daß sich derartige Unterschiede zwangsläufig ergeben müssen. Dies ist aber aus den meisten Fallbeschreibungen nicht zu ermitteln, die genau zu diesen Punkten Informationen vermissen lassen.[23]

Beispiele aus dem Bereich des Statistik-Lernens

Ich habe mir mal die Mühe gemacht, um mich auf einem mir gut bekannten Terrain bewegen zu können, einige Hundert mehrfach zitierte Web-Sites (von Tausenden) anzuschauen,

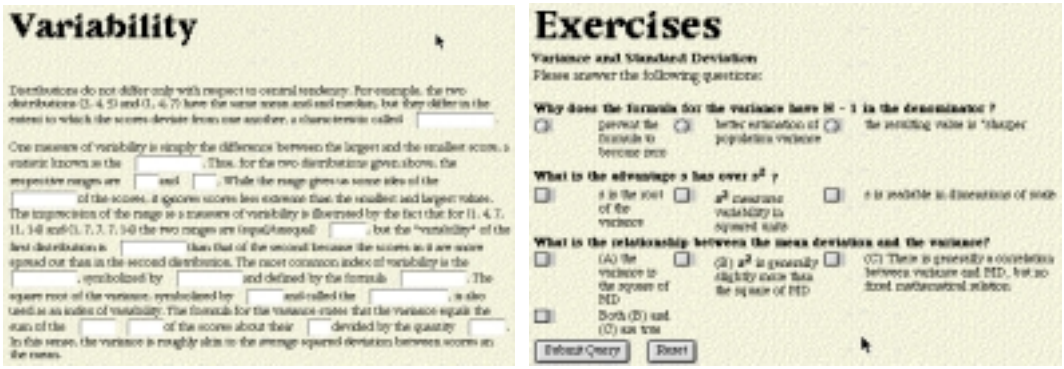
---

[21] auch Hron, A. / Hesse, F. et al: Strukturierte Kooperation beim computerunterstützten kollaborativen Lernen. In: *Unterrichtswissenschaft. 1 25* (1997) 56-68, die mit strukturierenden Gruppenmethoden das kollaborative Lernen im Netz unterstützen wollen, nehmen an, daß die Benutzerakzeptanz durchaus bei längerfristigem und wiederholtem Einsatz vorgegebener Kooperationsstrukturen sinken kann.

[22] Hesse, F.W. / Giovis, C.: Struktur und Verlauf aktiver und passiver Partizipation beim netzbasierten Lernen in virtuellen Seminaren. In: *Unterrichtswissenschaft. 1 25* (1997) 34-55. Auch sie sprechen von der großen „Variabilität zwischen den Personen“ (52) und der Tatsache, daß die Verhaltensmuster von Online-Studierenden aus der traditionellen Lehre bekannt sind.

[23] Weitere Berichte über virtuelle Seminare: 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; 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. : Peter Lang Verlag (1997) - S. 79-87; Nistor, N. / Mandl, H.: Lernen in Computernetzwerken: Erfahrungen mit einem virtuellen Seminar. In: *Unterrichtswissenschaft. 1 25* (1997) 19-33; 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). Waxmann 1998, 113-122; 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). Waxmann 1998, 123-153.

die Lernsoftware für Statistik im Internet anbieten. Zunächst fällt auf, daß die wenigsten eine das Gesamtgebiet der Statistik umfassende Umgebung aus Texten und Software anbieten, sondern die meisten offerieren nur kleinere Texte zu einzelnen statistischen Parametern oder Übungsprogramme zu einzelnen statistischen Methoden. Dann findet man Übungstexte in Lückentextform, die aber seit Jahrzehnten in gedruckter Form vorliegen[24], oder Texte mit Überprüfungsfragen im Multiple Choice-Format[25].



Alles dies sind einfache Rückgriffe auf behaviouristische Konzepte des Lernens, die für den Programmierten Unterricht entwickelt wurden. Daneben finden sich Lernprogramme in der Art des Computer-Based Training, sog. Courseware, in denen Texte mit Grafiken abwechseln und nur geringe Aktionen möglich sind (Vor, Zurück) und die Abfragen meistens die Form von Multiple-Choice-Tests haben (im abgebildeten Beispiel: „Accept NH at 5% Level“ versus „Reject NH at 5% Level“).

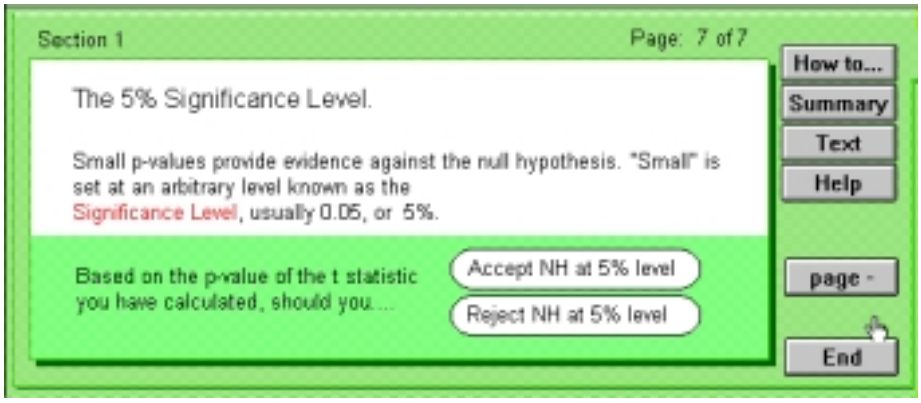


Abb. 3 CBT-Programm zur Statistik

Schließlich finden sich auch raffinierter aussehende Übungen mit Statistikgrafik, wie die folgende zum Thema Korrelation. Doch wenn man genauer hinschaut, so stellt man fest, daß das Programm meistens falsch rechnet und daß das Antwortmuster wiederum eine dürftig eingekleidete Multiple Choice-Form ist.[26]

---

[24] s. den Study Guide to accompany McCall, R.B.: Fundamental Statistics for Psychology. Harcourt Brace Jovanovich: New York u.a. 1970, 2nd ed. 1975.
[25] s. das Instructor´s Manual zu Wright, R.L.D.: Understanding Statistics. An Informal Introduction for the Behavioral Sciences. Harcourt Brace Jovanovich: New York u.a. 1976.
[26] http://www.stat.uiuc.edu/~stat100/.

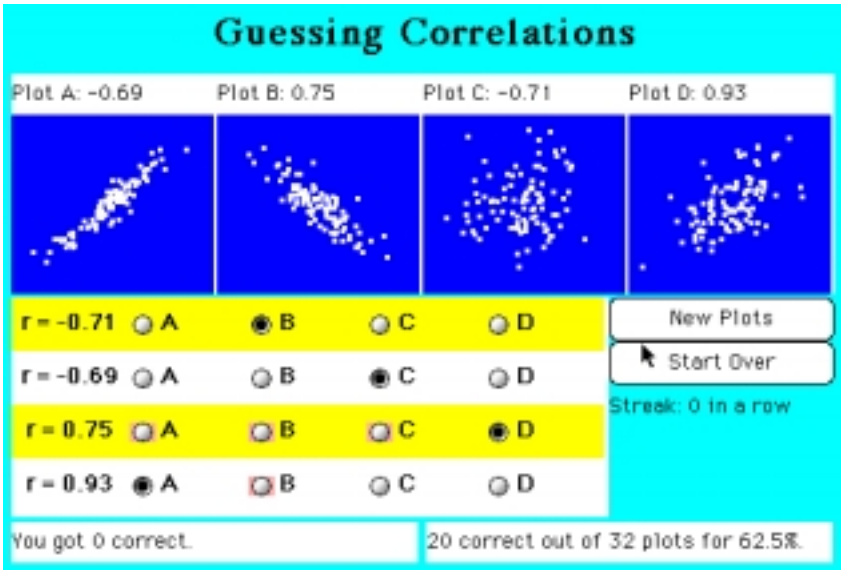


Abb. 4 Übungsprogramm zur Korrelation

Schließlich finden wir relativ umfangreiche Lehrbuchtexte im Hypertext-Format, z.B. HyperStat Online von David M. Lane (Rice University)[27]:

Abb. 5 Hypertext zur Statistik

[27] http://www.ruf.rice.edu/~lane/hyperstat/contents.html

Die folgende Abbildung ist die Startseite des DAU STAT Refresher[28]:

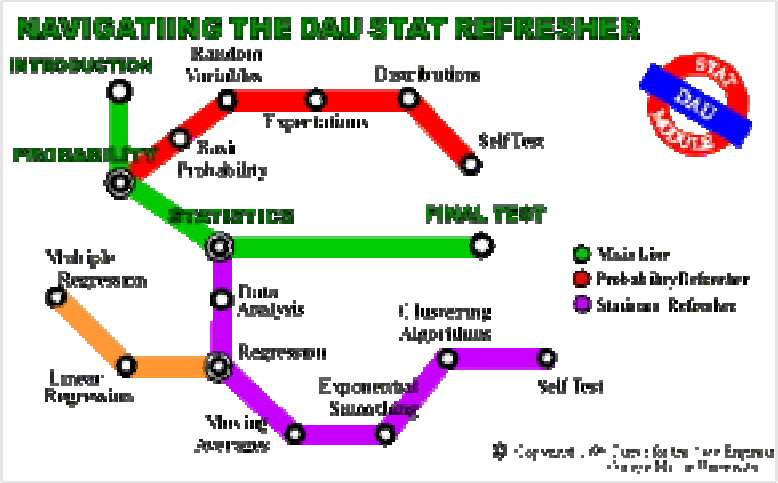


Abb. 6 DAU STAT Refresher

Die Startseite sieht aus wie eine Karte der Londoner U-Bahn. Aber der Fahrplan ist im Grunde nur ein originell gestaltetes Menü zu einem Statistikbuch, die Endstation ein Selbsttests der bereits bekannten Art.

LernSTATS[29]

Zum Vergleich möchte ich LernSTATS vorstellen, ein Lernprogramm zur Statistik. Das Programm enthält sowohl ein Lehrbuch der deskriptiven Statistik im Hypertext-Format als auch ein Glossar mit Begriffsdefinitionen im Hypertext-Format. Das Entscheidende an LernSTATS sind aber nicht diese Teile, sondern die vielfältigen interaktiven Übungen. Die Texte sollten von den Studierenden möglichst erst dann herangezogen werden, wenn sie die Übungen zu einem Kapitel durchlaufen haben.[30]

---

[28] http://www.cne.gmu.edu/modules/dau/stat/

[29] von Schulmeister, R. / Jacobs, M., http://www.izhd.uni-hamburg.de/LernSTATS/ und http://vs.fernuni-hagen.de/Methoden/lern_stat.html

[30] ausführliche Beschreibungen des Programms und seiner Entstehung findet der Leser bei Schulmeister, R.: Keine Angst vor Statistik! In: *Handbuch Hochschullehre. Informationen und Handreichungen aus der Praxis für die Hochschullehre.* Bonn : Raabe Verlag (1994); Schulmeister, R.: Learning Statistics: Beyond Authoring Systems. In: Dirschedl, P. / Ostermann, R. (eds): *Computational Statistics.* Heidelberg : Physica (1994) - S. 513-532.

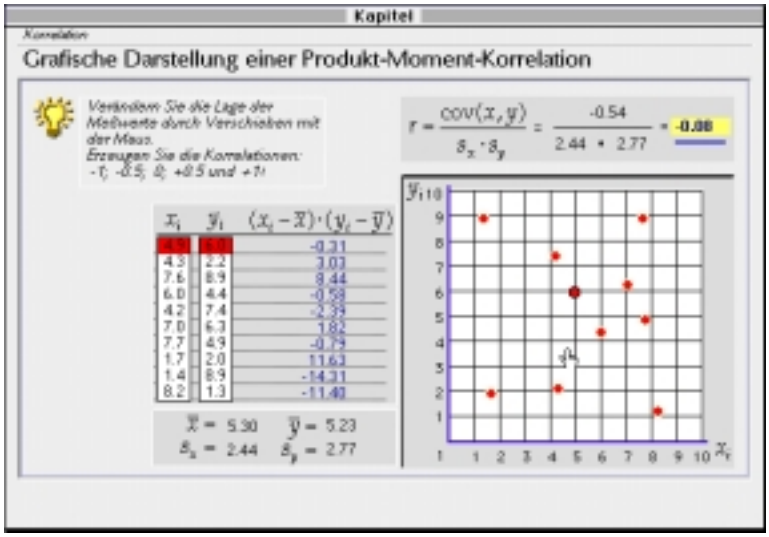


Abb. 7 Korrelationsübung in LernSTATS

Die Übungen in LernSTATS sind hochinteraktiv. Formeln können zusammengesetzt werden, Werte auf der Koordinatenachse verschoben, Balken im Diagramm rauf- und runtergezogen, Punkte im Scatterplot versetzt werden. In mehreren Fällen sind die Wertetabellen und die Grafik bidirektional manipulierbar. Dies alles soll es dem Lernenden ermöglichen, sich mit seinen eigenen kognitiven Konzepten auseinanderzusetzen und neue Konzepte konstruieren und generieren zu können. Die Übungen beruhen auf einer vorgängigen Analyse der kognitiven Probleme Studierender beim Lernen der Statistik[31]. Sie stellen den traditionellen Weg, auf dem Statistik gelehrt wird, auf den Kopf: Nicht die statistisch-mathematischen Konzepte werden dargestellt, sondern die kognitiven Konzepte. Die Didaktik von LernSTATS bedient sich des Konzepts des Entdeckenden Lernens.

Zusammenfassende Bewertung der Situation

Ich habe jetzt auf mehreren Wegen versucht, die Situation des virtuellen Lernens darzustellen: Durch die Ansätze virtueller Universitäten, durch die Berichte über Online-Seminare und schließlich durch den Vergleich von Web-Angeboten zum Lernen der Statistik. Es ist deutlich geworden, daß

- die Angebote im Internet quantitativ und qualitativ völlig uneinheitlich sind,
- traditionelle Wege der Wissensvermittlung auf das neue Medium schlicht übertragen werden,
- virtuelles Lernen in der Regel noch als Stoffvermittlung und nicht von den kognitiven Grundlagen her konzipiert wird,
- Softwarelösungen, die die Interaktionsmöglichkeiten des neuen Mediums wirklich ausreizen, ausgesprochen selten sind.

Wie kann man sich diese Situation erklären? Offenbar gibt es hemmende Faktoren.

---

[31] Schulmeister, R. (Hg): *Angst vor Statistik. Empirische Untersuchungen zum Problem des Statistik-Lehrens und -Lernens.* Hamburg : Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik 1983. Eine ähnliche Absicht wie ich mit LernSTATS verfolgen Steven Morris und Jill Szuscikiwicz von der St. Georges Hospital Medical School mit ihrem Konzept „Statistics for the Terrified“ (email: S.Morris@sghms.ac.uk).

Einige der hemmenden Faktoren sind Strukturdefizite der Internet-Technik: Wir haben es überwiegend mit asynchroner Kommunikation zu tun. Alles beruht nur auf relativ primitiven IP-Protokollen und HTML. HTML ist von jedem Hochschullehrer bzw. Studenten leicht im WYSIWYG-Modus herstellbar, fast so leicht wie Textverarbeitung. Das verführt manchen dazu, ohnehin vorhandene Texte einfach ins Netz zu stellen. Programmierumgebungen hingegen, die interaktive Lernprogramme ermöglichen würden, setzen spezielle Kompetenzen voraus.

Andere hemmende Faktoren sind dieselben, die bis heute eine hochschuldidaktische Qualifizierung des Lehrkörpers der Universitäten auf breiter Basis verhindert haben. So dominiert bei den Akteuren im Internet vielfach eine Vorstellung vom Fernlernen, die vom alten Korrespondenzkonzept für Fernstudium geprägt wurde, während Konversations- oder Kooperationskonzepte nur selten vorkommen. Und schließlich — unterstellt, daß Rückgriffe auf die Tradition des Programmierten Unterrichts nicht bewußt, sondern aus Unkenntnis geschehen — scheinen den Autoren im Internet die lerntheoretischen Implikationen ihres Tuns unbekannt zu sein, oder es mangelt ihnen an didaktischer Phantasie für den Entwurf alternativer Lehr-Lern-Methoden.

Ein dritter defizitärer Bereich ist der geeigneter Groupware für kooperatives Lernen. Der mit kollaborativer Softwarekonzepten befaßte Bereich der Informatik, CSCW = Computer Supported Cooperative Work, hat aufgrund seiner Provenienz aus der industriellen Arbeit bislang nur wenig Beziehung zum kooperativen Lernen entwickelt:

> „Die theoriegeleitete Beschäftigung mit der Computer-vermittelten Kommunikation in Form von empirischen Studien konzentrierte sich bisher vor allem auf Bereiche der betrieblichen Kommunikation und der allgemeinen Kommunikation in Datennetzen.“ (Harms 1998, 255) [32]

CSCW ist vornehmlich an gewerblichen Modellen orientiert und bevorzugt daher ein bestimmtes Modell kooperativen Arbeitens, das sog. Workflow-Modell, dem eine hierarchische Arbeitsorganisation inhärent ist und dem eine egalitäre Form der Zusammenarbeit, die in universitären Lerngruppen überwiegt, fremd ist. Die Defizite von CSCW und CMC liegen in Bereichen, für die Theorien der sozialen Interaktion und Theorien des kommunikativen Handelns sich zuständig fühlen sollten. Typische Werkzeuge von CSCW sind deshalb kaum für das Wissensmanagement von Lerngruppen geeignet. Um aus dieser Defizitsituation herauszukommen, müßte man den CSCW-Ansatz auf Prozesse kooperativen Lernens abbilden und vor allem folgende Komponenten von Lernprozessen berücksichtigen:

- Ideenfindung: Brainstorming, Mind Map
- Ideenelaboration: Outline
- Recherche
- Arbeitsteilige Kooperation
- Relevanz der Moderation
- Evaluation
- Konzeptelaboration: wiss. Argumentation
- Projektplanungsphase
- Entwurfsphase: Drehbuch, Scripting
- Verallgemeinerung
- Methodologie

[32] 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 : Bildung & Wissen (1998) - S. 252-278.

Nach einer solchen Umorientierung würde sich dann die Frage stellen, was man auf der Software-Seite tun könnte, um kooperatives Lernen besser fördern zu können. Dazu einige vorläufige Merkposten:

Erstens sollten die Beiträge der Studierenden als Fäden („threads“) zu einer laufenden Diskussion abgebildet werden können, wie es bei fortgeschritteneren Umgebungen (z.B. Hyper-G, HyperWave oder FirstClass) bereits realisiert wird. Emails erscheinen normalerweise einfach in einer Liste, aus der nicht mehr kenntlich wird, wer auf wen reagiert hat und welche emails Beiträge zu einem bestimmten Thema darstellen. Genau diese Form der Darstellung müßte aber eine virtuelle Seminardiskussion annehmen können. Es müßte daraus hervorgehen, zu welchem Thema diskutiert wird, wann eine bestimmte Diskussion begonnen und wann sie beendet wurde. Vermutlich hatte Kolb (1996)[33] etwas Ähnliches im Sinn, als er die Forderung aufstellte: „What is needed … is a way to make e-mail or bulletin boards more like hypertext.“ (17)

Zweitens sollte jeder Benutzer zu beliebigen Dokumenten wie Web-Seiten oder emails Annotationen (für sich und andere) anlegen können, die in einer Datenbank gespeichert und indiziert werden. Annotationen sind wichtig, weil man die Gedanken, die beim Lesen komplexerer Web-Seiten auftreten, möglichst an Ort und Stelle aufzeichnen möchte, um den Zusammenhang zur Quelle zu erhalten. Ruft man später dieselben Adressen wieder auf, erscheinen dort die eigenen Notizen. Dies setzt natürlich voraus, daß die Web-Adressen auch eine gewisse Kontinuität aufweisen, eine Voraussetzung, von der man heute im Internet leider noch nicht ausgehen kann.

Drittens sollte jeder Benutzer (für sich und andere) Links von beliebigen Dokumenten auf Web-Seiten und umgekehrt erstellen und anderen mitteilen können. Dabei sollte es jedem Benutzer möglich sein, diese Links zu typisieren (mit einer Kategorie zu klassifizieren), um seinen Mitlernenden die methodologische Bedeutung der jeweiligen Links verdeutlichen zu können. Unter der methodologischen Bedeutung von Links verstehe ich ihren Stellenwert im Rahmen einer wissenschaftlichen Argumentation (z.B. Hypothese, Antithese, Indiz, Definition, Theorie, Empirie). Als mögliches Raster für solche Links betrachtet Kolb (1996) die Sprechakttheorie oder Stephen Toulmins Theorie der wissenschaftlichen Argumentation (22).

Viertens müßten all diese benutzerorientierten Zusätze über eine Versionskontrolle verfügen, um den Entstehungsprozeß der Beiträge nachvollziehen zu können.

Fünftens sollten derartige Ediervorgänge simultan möglich sein, denn nichts kann Anfängern besser das Wesen einer wissenschaftlichen Argumentation verdeutlichen als die Beobachtung und Partizipation an einer zeitgleich stattfindenden Konstruktion von Argumentationen mehrerer Kontributoren. Die Regel ist heute aber noch die asynchrone Kommunikation, d.h. ich schicke einen Beitrag an eine virtuelle Seminardiskussion ab und erst beim nächsten Einloggen sehe ich meinen Beitrag und welche Beiträge anderer Mitstreiter darauf erfolgt sind.

Sechstens werden zu diesem Zweck kollaborative Editoren mit grafischem Outliner und Hypertext-Funktionalität sowie einer relationalen Datenbank im Hintergrund benötigt, wie es Editoren wie Storyspace[34] oder WEBSs[35] für Einzeluser und SEPIA oder VITAL (GMG)[36] für Multiuser ermöglichen.

---

[33] Kolb, D.A.: Discourse Across Links. In: Ess, Ch. (ed): *Philosophical Perspectives on Computer-Mediated Communication.* New York : State University of New York Press (1996) - S. 15-26

[34] von David Bolter, Michael Joyce und John B. Smith, Eastgate Systems, Watertown, MA.

Siebtens wäre es sinnvoll, wenn im Bedarfsfall im Hintergrund eine copräsente Applikation laufen könnte, die zur laufenden Diskussion den sachlichen Hintergrund liefert, z.B. eine Datenbank, in der alle Beteiligten Daten eingeben, sortieren und suchen können, eine CAD-Anwendung, mit der gemeinsam ein Gebäude oder eine Maschine konstruiert wird, ein Grafikprogramm, mit dem man aktuell verschiedene Designs ausprobieren und diskutieren kann, ein Mathematikprogramm, mit dem kooperativ Lösungen entwickelt und probiert werden können etc.

Wir sind in der bisherigen Einschätzung zum virtuellen Lernen auf zwei grundlegend verschiedene didaktische Paradigmen gestoßen,

- einen Ansatz, der primär ein Lehrangebot bereitstellen will und der die Studierenden als Rezipienten des Lehrangebots betrachtet,
- eine Sichtweise, die primär den selbstständigen Lernprozeß der Studierenden im Auge hat und dafür eine förderliche interaktive Umgebung bereitstellen will.

Das erste Paradigma legt das Gewicht auf die **Instruktion**, das zweite auf den **Lernprozeß**. Ich möchte abschließend kurz erörtern, wodurch sich die beiden Ansätze auszeichnen.

Was zeichnet den Instruktionsansatz aus?

Die klassische Unterrichtsplanung oder das „Instruktionsdesign“ konstruiert Unterrichtstableaus ausgehend von Stoff- und Lehrplänen. Die zu lehrenden Inhalte aus den Lehrplänen werden in Lernziele transformiert, über Präskriptionen werden ihnen Lehrmethoden zugeordnet. Adaptive Varianten des Instruktionsparadigmas ermöglichen es, eine gewisse Varianz in Anpassung an die Lernenden im methodischen Design zu inkorporieren, eine sogenannte Lernerkontrolle, mit Hilfe derer der Lerner.

Trotz dieser adaptiven Varianz überwiegt in Instruktionsprogrammen die Kontrolle des Programms über den Lerner, denn es kommt alles auf die lernzielgerechte Erreichung eines bestimmten, vordefinierten Lernerfolgs an. Die Instruktion ist ein lehrerzentriertes Paradigma, d.h. der Lehrer bzw. das Programm haben die Kontrolle über den Lernprozeß. In der Geschichte der computergestützten Lehrsysteme haben sich um dieses Paradigma als Nachfolger des Programmierten Unterrichts die Richtungen des Instructional Designs und der Intelligenten Tutoriellen Systeme herausgebildet.[37]

Instruktionsansätze gehen davon aus, daß es einen festen Kanon an Wissen gibt, den es zu vermitteln gilt. Die Aufgabe der Lernenden ist es, sich diesen objektiven Bestand an Wissen anzueignen. Dabei entstehen in der Regel Schwierigkeiten mit individuell unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und individuellen Lernstilen, denen mit einer gewissen Variabilität in Lehrmethoden begegnet wird.

Was zeichnet den Ansatz aus, der das Lernen akzentuiert?

Didaktische Ansätze, die das Lernen in den Vordergrund stellen, zeichnen sich in der Regel durch Umgebungen aus, die reichhaltige Lernkontexte zur Verfügung stellen, in denen *en*

---

[35] von Jacques Monnard und Jacques Pasquier-Boltuck, Institut für Informatik, Universität Fribourg, Schweiz; email : monnardj@cfruni51.bitnet / pasquier@cfruni51.bitnet

[36] Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, http://www.darmstadt.gmd.de/concert/.

[37] ausführlichere Darstellungen dieser Lehr-Lernsysteme und des Gegensatzes Instruktion vs. Lernen findet der Leser in meinem bereits erwähnten Buch (s. Fußnote 1).

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 bedienen sich des Konzepts der Lernumgebung.

Bei der Gestaltung multimedialer Lernumgebungen nach den Vorstellungen des Konstruktivismus[38] kommt es auf folgende Prinzipien in besonderer Weise an:

- Authentizität der virtuellen Umgebung
- Motivierende kognitive Problemstellungen
- Hochgradig interaktive Handlungsmöglichkeiten
- Chancen für die selbsttätige Konstruktion von Wissen
- Vielfalt bei der Selektion von Lernmaterial
- Pluralität der Positionen und Sichtweisen.

Der Konstruktivismus geht davon aus, daß es ein extern existierendes objektives Wissen nicht gibt, daß Wissen stets aktuell von den Lernenden neu konstruiert wird und in interaktiven Kommunikationsprozessen konventionalisiert werden muß. Dieser Grundsatz der sog. situierten Kognition orientiert sich am natürlichen alltäglichen Lernprozeß des Menschen und ermöglicht es, daß jeder Lerner von seinem Stand aus, sich neues Wissen auf seine Weise erarbeiten kann. Dabei dienen die Lernumgebungen und Lernarrangements als Anregungen, in denen vielfältige und unterschiedliche Lernprozesse möglich sein sollen.

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.

Innsbrucker Thesen

Zum aktuellen Stand

1. Die aktuelle Phase im Internet ist bestimmt durch eine Art Nachholbedarf: Man versucht zunächst, alles an vorhandenen Materialien ins Netz zu stellen. Da es sich bei den vorhandenen Materialien in der Regel um Texte, Vorlesungsskripte und Lehrbücher

[38] s. die Überblicksdarstellungen zu konstruktivistischen Lernumgebungen bei 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; Mandl, H. / Gruber, H. / Renkl, A.: Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In: Issing, L.J. / Klimsa, P. (Hg): *Information und Lernen mit Multimedia.* Weinheim : Beltz Psychologie Verlags Union (PVU) (1995) - S. 167-178; 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.

bzw. Unterrichtsvorlagen handelt, entsteht im Internet eine überwiegend textlastige Umgebung.
2. Auch wenn in jüngster Zeit versucht wird, die Textwelt im Internet durch Visualisierungen, Filme und Animationen anzureichern, so sind diese gelegentlichen Multimedia-Teile ausgesprochen selten. Sie haben überwiegend Show-Character, besitzen mehr illustrative als visualisierende Funktionen und sind zumeist wenig funktional für den Lernprozeß.
3. In den meisten Fällen, in denen versucht wird, Vorlesungsskripte durch didaktische Anteile für Übungen und Rückmeldung zu ergänzen, lassen sich immer wieder schlichte Rückgriffe auf überholte didaktische Konzepte und Modelle des Lernens aus der Frühzeit der Lernsysteme in den 60er Jahren feststellen (Lückentexte, Multiple Choice-Tests).
4. Angesichts der Kosten für Einwahl und Benutzung des Internet ist es noch auf längere Zeit hin illusorisch anzunehmen, daß Lernende geneigt sein werden, interaktive Lernumgebungen mit einer Lernzeit von 60 bis 200 Stunden online zu absolvieren.
5. Es ist deshalb absehbar, daß sich eine Scheidelinie herausbilden wird zwischen dem Internet als Informationsangebot (für Recherche und Ressourcen) und den interaktiven Lernangeboten, die auf CD-ROM verteilt oder im Präsenzsstudium (z.B. in Mediotheken) genutzt werden. Es werden sich Mischformen herausbilden, die das Internet zum Aktualisieren der CD-ROM nutzen.
6. Es scheint mir deshalb absehbar zu sein, daß das virtuelle Lernen seine Klientel vornehmlich in der Weiterbildung Berufstätiger mit einer bereits arrivierten Position, soz. unter den Interessenten für ein Kontaktstudium, suchen wird.
7. Die Abbrecherquoten im Präsenzstudium sind hoch — zu hoch in vielen Fällen. Die Ursachen liegen in der Veränderung der sozialen situation Studierender in unserer heutigen Konsumgesellschaft. In vielen Bereichen sind über 60% der Studierenden halbtags oder ganztags berufstätig. Deshalb die aktuelle Diskussion über den Baccalaureus.
8. Erstaunlicherweise sind aber die Abbrecherquoten im Fernstudium, in der virtuellen Lehre und in Online-Seminaren noch viel höher als im Präsenzstudium! Das scheint offenbar keinen abzuschrecken, die Einführung virtueller Universitäten zu planen.
9. Für Studienanfänger 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 Klientel in Präsenzstudierende und Kontaktstudierende.
10. Ich denke, daß virtuelle Universitäten zukünftig hauptsächlich Ergänzungsstudien, Kurzstudien oder einzelne Online-Seminare anbieten werden, da die Klientel aus der Berufspraxis derart spezielle Kenntnisse vermittelt haben will.

Wofür eignet sich das Netz aus didaktischer Sicht?

Ist die bekannte Formel „Unabhängigkeit in Zeit und Ort und Individualisierung der Lernzeit“ alles, was man zur Legitimierung des virtuellen Lernens heranziehen muß? Oder gibt es weitere Kriterien, die konstitutiv für die Begründung virtuellen Lernens sein sollten?

Wenn wir einmal grob zwischen reiner Wissensvermittlung und dem eigentlichen Lernprozeß unterscheiden, so kann man sagen, daß das Netz drei wichtige Funktionen übernehmen kann:

- Recherche von Informationen und Daten
- Wissensvermittlung, wobei angesichts heutiger Einwahlkosten der Download-Modus für größere Dateien am kostengünstigsten ist
- Online-Seminare, die überwiegend asynchron auf email und Dateiaustausch basieren

- Kooperatives Arbeiten im Netz, das im synchronen Modus auf der gemeinsamen Benutzung bestimmter Applikationen basiert.

Alle anderen Funktionen des virtuellen Lernens lassen sich besser Offline realisieren:

- Das Lernen mit interaktiven Übungsprogrammen;
- Das Lernen in konstruktivistischen Lernumgebungen;
- Das Lernen mit Hilfe kognitiver Werkzeuge.