

1 Problemstellung

(Populär-)Wissenschaftliche Publikationen versprechen seit Jahrzehnten, dass mit Hilfe von Computern die Krise des Bildungswesens zu lösen sei. In den letzten Jahren wurde die Hoffnung durch das Schlagwort des „E-Learnings“ zusätzlich genährt (vgl. z.B. BENNETT 1999, ROSENBERG 2001, SCHEUERMANN 2000). Fraglich ist jedoch, ob die Revolution des Unterrichts durch das Netz mehr bewirkt als einen Anstieg der Kosten. Bedenklich stimmt, wenn bereits der Beweis, dass man mit dem Netz genau so erfolgreich lernen kann wie in konventioneller Form, als Erfolg bezeichnet wird (vgl. ASTLEITNER 2000, 25).

Betrachten wir die aktuellen Ansätze im Bereich „Neue Medien“, so ist zunächst zu differenzieren in Interaktive Lernsoftware, meist auf CD – Rom, und dem weitaus umfangreicheren Ansatz des „E-Learning“.

„E-Learning“ umfasst ebenfalls interaktive Lernsoftware, die jedoch mit weiteren Informationen aus dem Netz verbunden werden kann. E-Learning ermöglicht zusätzlich den schnellen und kostengünstigen Transport konventioneller Materialien (wie z.B. von konventionellen Lehrtexten), die über das Netz schnell aktualisiert werden können, ferner den Zugriff auf gespeicherte konventionelle Vorträge („virtuelles Lecturing“) und die lernbezogene Kommunikation zwischen den Lernenden („virtuelle Gruppen“) und zwischen Lernenden und Lehrenden („virtuelles Tutoring“).

Bei der Analyse ist zwischen der Situation in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung und dem Einsatz an Schulen und Universitäten zu unterscheiden.

2 Zur Wirksamkeit des „E-Learnings“

2.1 Zur unbefriedigenden Forschungssituation

Zunächst ist festzustellen, dass die Forschungslage aus mehreren Gründen unbefriedigend ist (vgl. auch EULER 2001a, 30, HASEBROOK 1997, 12).

Erstens ist es unklar, wann man von E-Learning sprechen soll. Liegt E-Learning nur dann vor, wenn alle wesentlichen Aspekte berücksichtigt werden, d.h. wenn dem Lernenden multi-medial aufbereitete, interaktive Lernmaterialien, die mit weiteren Informationen aus dem WWW verlinkt sind zur Verfügung stehen und zusätzlich computervermittelte Kommunikationsmöglichkeiten (CvK) zwischen den Lernenden und zwischen Tutoren und

* Dieser Beitrag ist eine gekürzte Version eines Aufsatzes, der in FORTMÜLLER, R. (Hrsg.): Komplexe Methoden, neue Medien in der Didaktik der Ökonomie. Wien 2002, erscheinen wird.

Lernenden integrierte Bestandteile des Angebotes sind ? Wählt man diese strenge Abgrenzung, gibt es nur wenige Implementationen, die diese Anforderungen vollständig erfüllen (vgl. ASTLEITNER 2000, 17f).

Sind auch Teilangebote, wie etwa „virtuelles Lecturing“ oder konventionelle Kursunterlagen, die über das Netz transportiert werden und die durch „virtuelles Tutoring“ unterstützt werden in Untersuchungen einzubeziehen? Gelten auch interaktive Lernprogramme auf CD-ROM als „E-Learning“, wenn sie zumindest über das Netz aktualisiert werden und/oder wenn das Lernen durch „virtuelles Tutoring“ oder „virtuelle Gruppenarbeit“ unterstützt wird?

Neben diesem Abgrenzungsproblem macht vor allem das Konfundierungsproblem in der Forschung die vorliegenden Ergebnisse wenig brauchbar. Gemeint ist, dass bei Vergleichsstudien zwischen konventionellen Lerndesigns und E-Learning häufig so viele Variable verändert werden, dass etwaige Effekte nicht eindeutig dem Web-Einsatz zugeschrieben werden können.

Als gesichert kann gelten, dass die instruktionale Methode Vorrang vor dem Instruktionsmedium hat (WEIDENMANN 1996, 328). Dazu kommt, dass die Effizienz von folgenden Bedingungsfaktoren abhängt (vgl. SCHNEIDER 1996, 166f):

- Welche Lernziele werden angestrebt (kognitive Ziele auf dem Reproduktions- oder auf dem Anwendungsniveau, motorische Ziele, wie die Bedienung von Computerterminals oder die Tastaturbeherrschung, Verhaltensziele, wie Verkaufs- oder Beratungsverhalten)?
- Handelt es sich um Sachverhalte, die eher abstrakte Konzepte betreffen (z.B. das System der Finanzbuchhaltung) oder solche, die reale bewegte Abbildungen erfordern (wie z.B. nonverbale Kommunikation)?
- Welche Adressaten sollen mit dem Programm lernen? Vorwissen, Lernerfahrung, Lernmotivation, Akzeptanz des Themas sind wesentliche Einflussfaktoren.
- Wie lange soll mit dem Design gelernt werden, d.h., könnte der Neuigkeitseffekt eine Rolle spielen?

Ferner ist wesentlich, mit welchem Design die Lernumgebung im Web verglichen wird. Betrachtet man z.B. die von ASTLEITNER (2000, 22) ausgewerteten Untersuchungen, findet man als Vergleichsbasis fast ausschließlich „traditionelle Kurse“ oder „traditionelle Vorlesungen“, diese sind jedoch kaum näher charakterisiert.

Als Beispiel sei eine von ASTLEITNER (2000, 23) herangezogene Untersuchung kurz beschrieben, die einen positiven Lerneffekt im Vergleich zu einem „traditionellen Kurs“ hatte.

Beispiel 1: Problematische Vergleichsuntersuchung

In einer Studie von WALLACE und MUTOONI wurde eine 90-minütige herkömmliche Vorlesung mit einer WWW-basierten Veranstaltung verglichen. Allerdings war keine computerunterstützte Kommunikation (CvK) vorgesehen. Nach der Lernphase hatten die Studierenden 10 Tage Zeit, um

eine technische Gestaltungsaufgabe zu bearbeiten. Die Ergebnisse der WWW-basierten Veranstaltung zeigten Vorteile beim Lernerfolg.

Die Autoren der Studie geben selbst an, dass sie die Verbesserung auf die umfassende und lernwirksame Aufbereitung der webbasierten Veranstaltung zurückführen. Es wurde explizit auf die Gliederung in Einführung, Motivation, Theorie, Anwendung der Theorie und Beispiele geachtet. Ferner wurden die Subthemen klar unterschieden und indexiert. Die Abschnitte des Lehrstoffs konnten ebenso frei gewählt werden, wie die Präsentationsart (Text und Bild oder Video mit Ton).

Bei kritischer Betrachtung dieser Untersuchung kann man feststellen:

Gegenüber herkömmlichen Lernunterlagen erforderten nur die unterschiedlichen Präsentationsarten den Computereinsatz. Für die Notwendigkeit, die Materialien über das Web zu transportieren, findet sich außer ökonomischen Gründen kein Anlass, da der Aspekt der CvK ausgeklammert wurde. Der Neuigkeitseffekt war vermutlich bei einer 90-Minuten-Sequenz eher hoch. Der wesentliche Einfluss scheint jedoch in der besseren Aufbereitung zu liegen. Das Ergebnis ist somit trivial: „Besserer Unterricht hat höhere Effizienz als schlechterer“.

2.2 Zur mangelhaften Umsetzung des E-Learnings in der Praxis

Werden computergestützte Lernumgebungen in der Forschung noch einigermaßen gut kontrolliert, werden die Entwicklungen in der Praxis meist nicht oder nur in Bezug auf die Akzeptanz evaluiert. Dazu kommt, dass die Entwicklungen häufig von Autoren stammen, die von gesicherten didaktischen Wirkfaktoren wenig Ahnung haben.

Am Beispiel von zwei aufwendig entwickelten Lernumgebungen soll dies erläutert werden:

Beispiel 2: Missglückte mediale Gestaltung einer videogestützten Lernumgebung

Ein großes österreichisches Kreditinstitut ließ vor kurzem einen Ausbildungsfilm zum Thema „Wechsel“ drehen. Als Protagonisten wurde eine bekannte österreichische Kabaretttruppe engagiert. In einem Lokal auf einem Wiener Hausberg, dem „Wechsel“, wurden zunächst alle unsinnige Assoziationen, wie „Wildwechsel“, „Platzwechsel“, „Lokalwechsel“ bis „bringen sie mir einen Wechselsaft, ah Weichselsaft“ als „motivierender Einstieg“ durchgespielt. Dann wurde die Bedeutung des Wechsels an einem wenig authentischen Beispiel illustriert.

Ein Gast stellte auf der Rückseite der Speisekarte einen Wechsel aus (übrigens falsch, da das Wort „Wechsel“ nur als Überschrift verwendet wurde, jedoch im Text der Anweisung zu zahlen nicht vorkam). Ein weiterer Gast fungierte als Bezogener, da er dem ersten für eine Benzinrechnung ATS 100,- schuldete. Dieser „Wechsel“ wurde zur Bezahlung der Getränkerechnung an den Kellner indossiert, von diesem an die Kellnerin zur Bezahlung einer privaten Schuld, von dieser an den Koch, der ihn schließlich zur teilweisen Zahlung der Lehrlingsentschädigung an den Lehrling weitergab. Der Lehrling erklärte schließlich im Frontalvortrag „auf der Basis seines Berufsschulwissens“ den Wechsel.

Bedenkt man noch, dass dieses Video für die Schulung von Bankangestellten, also in der Regel von Maturanten gedreht wurde, wird klar, dass das externe Beraterteam im Wesentlichen das Entgelt und nicht die Lernwirksamkeit im Auge gehabt haben kann. Das Beispiel ist typisch für den Edutainment-Ansatz in den neuen Medien, der häufig jede Zielorientierung vermissen lässt.

Beispiel 3: Unzureichende Aufgabengestaltung beim webbasierten Lernen

Das von der EU in Österreich geförderte Projekt FUBB bezweckt die Entwicklung von Internet-basierten Fernunterrichtsbausteinen für Handelsakademien bzw. höhere technische Lehranstalten für Berufstätige.

Da der Server zum Zeitpunkt der Publikation dieses Beitrags nicht zugänglich war, (laut Quelle: <http://www.fubb.eduhi.at>) können nur die publizierten Unterlagen herangezogen werden. Es ist anzunehmen, dass Beispiele veröffentlicht wurden, die die Autoren für besonders gelungen hielten (vgl. SIGMUND, 2001, 16 f). Folgende Prüfungsbausteine wurden in der Publikation gefunden:

Prüfungsbaustein 1

Prüfen Sie Ihr Wissen

Frage 1 von 7 (2 Punkt)

Zählen Sie mindestens 3 außerbetriebliche Informationsquellen auf, die im Rahmen der Beschaffungsmarktforschung verwendet werden!

OK

Hinweis

Geben Sie die gesuchten Begriffe ein, und klicken Sie auf „OK“!

Prüfungsbaustein 2

Prüfen Sie Ihr Wissen

Frage 3 von 7 (1 Punkt)

Beurteilen Sie, ob die folgende Aussage richtig oder falsch ist!

Ein Betrieb muss sich für ein Beschaffungsprinzip entscheiden, das dann konsequent in allen Bereichen umgesetzt werden muss.

Richtig

Falsch

Hinweis

Klicken Sie auf die entsprechende Option!

Prüfungsbaustein 3

Prüfen Sie Ihr Wissen

Frage 4 von 7 (1 Punkt)

Beurteilen Sie, ob die gegebenen Aussagen wahr oder falsch sind!

Das Prinzip der Vorratsbeschaffung ist nur für große Betriebe geeignet.



Wahre Aussagen



Falsche Aussagen

Hinweis

Ziehen Sie die Blätter auf das entsprechende Feld.



Auch dieses Beispiel ist für die praktische Entwicklung typisch. Nicht die didaktischen Anforderungen sind für die Gestaltung entscheidend, sondern die Möglichkeiten, computer-gestützt Antworten auszuwerten. Verwendet werden daher überwiegend „Multiple-Choice-Aufgaben“ und Lückentexte.

Zum gleichen Ergebnis gelangen auch MADER und STÖCKL (1999, 194), die nach Auswertung zahlreicher Lernsoftwarepakete feststellen, dass überwiegend Programme für Neulinge und Anfänger angeboten werden, die auf rezipieren, nachahmen und erinnern zielen.

Ähnlich ist die Situation auch an Universitäten. Schulmeister kommt in seiner Untersuchung über mehrere hundert Internetangebote an Hochschulen zum Schluss, dass meist nur Übungstexte in Lückentextform oder Texte mit Überprüfungsfragen im Multiple-Choice-Format angeboten werden. Er ergänzt: „Die meisten Internet-Server, die Begleitskripten zu einzelnen Veranstaltungen oder fachwissenschaftliche Themen enthalten, bieten häufig qualitativ schlechtere Texte an als es die traditionellen Korrespondenzbriefe des Fernstudiums gewesen sind, und diese Texte sind i.d.R. dürftiger als die publizierten Lehrbücher. Die meisten Designs beschränken sich auf Wissensüberprüfungen auf dem untersten Niveau der kognitiven Taxonomie (SCHULMEISTER 1999, S 170).

Dies ist nicht nur darauf zurückzuführen, dass „E-Learning-Module“ häufig von Informatikfreaks und nicht von Didaktikern gestaltet werden, sondern auch auf die Kostensituation. Da die Kosten wesentlich vom Ausmaß der Adaptivität abhängen, werden die Rückmeldungen oft nicht ausprogrammiert. Rückmeldungen, wie „Bravo“ oder „Oje“ sind häufig (vgl. z.B. die preisgekrönte Lernsoftware "easy business", MIHALOVIC und SETZNAGEL 1999).

Sind die Aufgaben komplex, ist eine automatisierte Rückmeldung sehr teuer oder bei umfangreichen Antworten überhaupt unmöglich. Sind die Aufgaben weniger komplex, ist eine automatisierte Rückmeldung zwar möglich, komplexere Ziele werden jedoch verfehlt.

Schon vor Jahren konnte der Autor zeigen, dass in Fällen, in denen es um abstrakte Lerninhalte geht, bei gleicher didaktischer Qualität und qualifizierten Lernern, die Computerunterstützung keine wesentlichen Vorteile bringt, sondern nur wesentlich mehr kostet, als schriftliches Lernmaterial (vgl. dazu SCHNEIDER 1977, 1991). Auch andere Untersuchungen der Abteilung für Wirtschaftspädagogik führten zum gleichen Ergebnis (vgl. z.B. HAAS 1993, PAUL 1993).

2.3 Wirksamkeitskriterien für „E-Learning“.

Fasst man die Forschungsergebnisse zusammen, dann wird auch beim „E-Learning“ dann gelernt, wenn die Lernenden

- **Informationen** erhalten, die (hoffentlich) gut aufbereitet wurden,
 - durch (hoffentlich zielbezogene) **Problemstellungen** zur anwendungsorientierten Verarbeitung veranlasst werden und darüber
 - (hoffentlich den Lernprozess fördernde) **Rückmeldungen** sowie **Lernhilfen** erhalten
- (vgl. dazu SCHNEIDER 1996, 165).

Besondere Bedeutung kommt dabei den Problemstellungen zu, die entscheidend dafür sind, ob sinnvoll gelernt wird und den Rückmeldungen, die die Effizienz von Lernprozessen wesentlich erhöhen können.

Computer- und Netzunterstützung ist daher dann sinnvoll, wenn diese Funktionen besser wahrgenommen werden können als im Direktunterricht. Dass dies nicht immer der Fall ist, zeigen die oben zitierten Beispiele.

Die Aussage „The Medium is the Message“ ist jedenfalls für das Lernen mit Netz und Computer sicher falsch, vielmehr gilt der Vorrang der instruktionalen Methode vor dem Medium (vgl. WEIDENMANN 1996, 325 ff).

2.4 Zwischenfazit

Die vorliegenden Befunde bestätigen den Enthusiasmus von Bildungspolitikern zunächst nicht. Ein Großteil der entwickelten Lernsoftware ist didaktisch unzureichend, dies betrifft bereits die Informationsgestaltung, gilt aber vor allem für die Problemstellungen und für die computergestützten Rückmeldungen.

Dazu kommt, dass die Informationsaufnahme über den Bildschirm beschränkt ist. Z.B. ist am Bildschirm das Lesetempo in der Regel um mehr als ein Drittel geringer. Querlesen („Scannen“) ist nicht möglich und umfangreichere Informationen müssen auf erheblich mehr Bildschirme verteilt werden, als dies bei Buchseiten erforderlich ist.

Es scheint daher sinnvoll, nur jene Lernprozesse mit Computer- und Netzunterstützung zu gestalten, die nicht mindestens ebenso effizient und meist auch kostengünstiger mit herkömmlichen Materialien bewirkt werden können.

Am Rande sei bemerkt, dass der postulierte Hauptvorteil des Lernens mit dem Netz, nämlich dass die Lernenden Lernort, Lernzeit, Lernweg, Lerndauer und Lernpartnerschaften selber bestimmen können, weitgehend auch für konventionelle schriftliche Materialien gilt. E-Learning aus ökonomischer Sicht

2.5 Ökonomische Aspekte von E-Learning aus betrieblicher Sicht

Stellt E-Learning im Bereich der schulischen und der universitären Ausbildung immer noch eine relativ marginale Ergänzung zum Direktunterricht dar, verdrängt es im betrieblichen Bereich einen immer größeren Teil der Direktschulung (vgl. z.B. die Situation bei Siemens - VARESI 2000).

Allerdings fällt in der Wirtschaft die Entscheidung für E-Learning nicht auf Grund der größeren pädagogischen Effizienz sondern aus ökonomischen Gründen. Dies hat zwei Ursachen:

(1) Der Schulungsbedarf fällt in den Betrieben zeitlich und geografisch weit gestreut an und betrifft häufig Mitarbeiter mit sehr unterschiedlicher Vorbildung.

Beispiel 4: Zeitlich und geografisch verteilter Ausbildungsbedarf für Mitarbeiter mit unterschiedlicher Vorbildung

Außendienstmitarbeiter für Versicherungsunternehmen werden laufend und im gesamten Bundesgebiet angestellt und haben unterschiedliche Vorerfahrungen, da sie oft aus verschiedenen Wirtschaftsbereichen stammen.

(2) Betriebe müssen nicht nur die Veranstaltungskosten tragen, sondern auch die Kosten der Lernenden (Lohnkosten, Reise- und Aufenthaltskosten und Produktionsausfall). Mittels E-Learning gelingt es zudem, die Lernzeit stärker in die Freizeit zu verlagern

Diese Kosteneinsparungen führen jedoch dazu, dass sich die Lernsoftwareentwicklung in größeren Unternehmen sehr schnell rechnet.

Beispiel 5: Break-Even-Punkt für Lernsoftwareentwicklung

In einem Projekt für die Versicherungswirtschaft ging man etwa von folgenden Annahmen aus:

Entwicklungskosten pro Seminartag (8 Lernstunden) ca. 100.000 Euro.

Kosten pro Mann/Frau und Seminartag (einschließlich Lohn, Reise- und Aufenthalt und Produktionsausfall) ca. 300 – 400 Euro

Der Break-Even-Punkt liegt dann bei etwa bei 250 - 350 Adressaten.

Die Firma Siemens, eine der großen Anwender von E-Learning, rechnet übrigens mit ähnlichen Zahlen (vgl. VARESI 2000, 88).

Aus diesen ökonomischen Gründen wird in Unternehmen auch kaum die Effizienz sondern meist nur die Akzeptanz untersucht und dies ohne Kontrollgruppe, da es sich kaum ein Unternehmen nur aus wissenschaftlichen Gründen leistet, Angebote mit gleicher Qualität und mit unterschiedlichen Organisationsformen anzubieten (vgl. z.B. Österreichische Gesellschaft für Versicherungsfachwissen 1995).

2.6 Ökonomische Aspekte von E-Learning in Schulen und Universitäten

Völlig anders ist die Situation in der Schule. Die Kosten der Lernenden (Transport, Zeit, Aufenthalt und ein etwaiger Verdienstentgang) werden nicht vom Anbieter getragen.

Die Einsparung an Räumen und Lehrenden ist gering, da ja E-Learning in der Regel zusätzlich zum Normalunterricht eingesetzt wird, d.h., die Schüler lernen z.B. in den österreichischen Laptop-Klassen, in der Klasse mit Netunterstützung und werden von den Lehrkräften überwacht. Eine Auflösung der Jahrgangsklassen wird derzeit kaum angedacht. Auch PAYR, eine Verfechterin des E-Learnings, spricht nur vom „E-Learning“ als Zusatzangebot mit Lehrern als Moderator (vgl. PAYR 2000, 130). Es kommt daher zu keinem einzigen der für Unternehmen gültigen Einsparungseffekte.

Auch bei der Materialentwicklung ist die Kostensituation für Schule und Betriebe unterschiedlich. Die Lernsoftware wird für große Unternehmen in Auftragsprojekten speziell entwickelt, d.h., der Absatz ist gesichert und Summen wie die oben genannten werden bezahlt. Im Gegensatz dazu sind im Bereich des Bildungsangebotes für Schulen und Universitäten kaum große Umsätze zu erwarten.

Übliche Varianten für die Entwicklung von Lernsoftware für öffentliche Schulen und Universitäten sind:

- Selbstaussbeutung der Programmierer (Lehrer, Forscher)
- Fremdaussbeutung von Studierenden (z.B. an Universitäten)
- Subventionen (EU, Ministerien, Forschungsfonds etc.)

Gute Lösungen sind meist Ergebnisse von subventionierten Forschungsprojekten, wobei immer die Frage zu stellen ist, wer die Kosten der Wartung und der Weiterentwicklung trägt. Eine aktuelle Übersicht für den universitären Bereich findet sich bei HAGENHOFF und RÖDER (2001).

Kann man daher nicht nachweisen, dass „E-Learning“ auch langfristig und vor allem im Bereich des komplexen Lernens wirksamer ist als gut gestaltete schriftliche Materialien, zahlt sich der zusätzliche Aufwand kaum aus.

3 Zur Problematik der Lernsoftwareentwicklung für Schulen und Universitäten

Zu den Problemen der derzeitigen Entwicklung von Lernsoftware im öffentlichen Bereich gehören:

- (1) Verschiedene Projektgruppen arbeiten an den gleichen Zielen und beginnen jeweils bei Null. Typisch ist z.B. das eingangs zitierte FUBB-Projekt, das vermutlich wesentlich effizienter wäre, wenn man ergänzende Materialien zu vorhandenen Lehrbüchern (z.B. Lernfortschrittskontrollen mit entsprechenden individuellen Rückmeldungsmöglichkeiten, zusätzliche Fallstudien etc.) entwickeln würde, statt die gesamte Lernumgebung neu zu entwerfen.
- (2) Von Informatikern dominierte Projektgruppen entwickeln zunächst eine eigene Plattform, eigene Prüfungssoftware und nach Möglichkeit eine eigene Autorensprache obwohl ausreichende Software vorliegt, wie z.B. „Coursebuilder“, „Author-Ware“ oder der „Macromedia-Director“. (zu universitären Angeboten vgl. auch die Übersicht bei HAGENHOFF/ RÖDER 2001).

Eine wichtige Regel sowohl für Inhalt und Didaktik wie auch für den informatischen Hintergrund wäre daher „Nichts entwickeln, was es schon gibt“.

Die Eitelkeit der Projektentwickler und die mangelnde Übersicht der Sponsoren führen jedoch nicht nur zur Verschwendung von Ressourcen sondern zu einem Rückfall hinter bereits vorliegende didaktische Strukturen.

4 Chancen von „E-Learning“ an Schulen und Universitäten

Die obige Analyse ergibt, dass der Einsatz von „E-Learning“ automatisch weder zu einer Kosteneinsparung noch zu einer Verbesserung der Lernprozesse führt. Die Vorteile im Unternehmensbereich sind weitgehend ökonomischer Art und können daher nicht unreflektiert auf das öffentliche Bildungsangebot übertragen werden.

Die Folgerung heißt jedoch nicht „Log-Out“, wie STOLL pointiert formuliert (vgl. STOLL 2001), sondern nur, dass man vom derzeitigen Ansatz, alles was aus dem Netz kommt hochzujubeln abgehen und Lernen mit Netz und Computer nur dort einsetzen sollte, wo ökonomische und didaktische Vorteile zu erwarten sind. Dies ist weniger im Bereich des interaktiven, computerunterstützten Unterrichts der Fall sondern eher durch sinnvollen Interneteinsatz.

Folgende Vorteile werden dem Internet attestiert, die jedoch auch nicht immer unproblematisch sind.

➤ **Schnelle Durchführung von Recherchen von Lernenden**

Die Recherchemöglichkeiten des Internets geben wieder jenen Auftrieb, die unreflektiert behaupten, "es reicht wenn man weiß wo man es findet". Im Gegensatz dazu sagte Joseph Weizenbaum, eine Ikone der Computerwissenschaften, vor kurzem "Das Internet ist ein Misthaufen in dem einige Perlen versteckt sind. Um sie zu finden bedarf es der Fähigkeit gute Fragen zu stellen" (vgl. den Kongressbericht von HANKO 2000, 8). Der Autor dieses Beitrags erlaubt sich zu ergänzen: „Gute Fragen zu stellen reicht nicht aus. Man benötigt auch umfangreiches Hintergrundwissen, um die Informationen, die man im anarchisch aufgebauten Netz findet, auf Plausibilität zu prüfen und in das Vorwissen einzuordnen“.

Es ist daher wahrscheinlich, dass das Netz die Ungleichheit der Bildungschancen erhöhen wird. Die Ursachen sind jedoch weniger der ungleiche Zugang zum Netz, zumindest nicht in den Industriestaaten, sondern die ungleiche Vorförderung der Lerner durch die soziale Umgebung. Wenn irgendetwas in der Lernpsychologie gesichert ist, dann ist es die Bedeutung des Vorwissens für das Gelingen von Lernprozessen (vgl. HELMKE/WEINERT 1997, 134 ff).

➤ **Schneller, kostengünstiger Transport von Lehrmaterial.**

Dies ist nur insoweit richtig, als die Schnelligkeit des Transportes betroffen ist. Von kostengünstig ist kaum die Rede, da nur die Druckkosten vom Anbieter auf die Abnehmer überwältzt werden. Fast alle Untersuchungen zeigen, dass die Adressaten komplexe schriftliche Materialien selbst ausdrucken (vgl. dazu auch VARESI 2000, 99), was sowohl lernpsychologisch als auch arbeitsphysiologische sinnvoll ist. Lesen am Bildschirm ist langsam, fehleranfällig und ungesund. Es ist ferner nicht ortsunabhängig, da ein Computer und in der Regel auch ein Netzanschluss vorhanden sein muss und sollte sich daher auf kurze Texte beschränken.

➤ **Schnelle Aktualisierung des Lernmaterials**

Dieser Aspekt ist aus der Sicht des Autors der Wesentlichste. Der Aufbau von Aktualisierungsdatenbanken mit Hilfe öffentlich zugänglicher Archive für Schüler und Lehrer wäre eine weitaus sinnvollere Aktivität als das Entwickeln von neuem Material, das nur einen Abklatsch des Vorhandenen darstellt.

Eine lehrplan- bzw. lehrbuchorientierte Datenbank, die es den Lehrenden und Lernenden schnell ermöglicht, relevante Quellen zu aktuellen Ereignissen ohne langwierige und oft frustrierende Suche mittels Suchmaschinen aufzurufen, könnte viel zur Praxisnähe des Unterrichts beitragen. Dies würde die öffentliche Förderung der laufenden Pflege durch qualifizierte Fachleute erfordern, die besser als wenig informierte Schüler und oft auch Lehrer die Relevanz der Daten beurteilen können.

Dies stellt keine Einschränkung der Lehr- und Lernfreiheit dar, da ja jeder, der über ausreichend Zeit verfügt, weiterhin selbst recherchieren kann. Erste, jedoch noch unzureichende Ansätze bietet in Österreich der Zugriff über „e-lisa.at“.

➤ **Schnelle Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden**

Solange es um Informationen und Problemstellungen geht, die die Lehrenden den Lernenden übersenden (z.B. Problemstellungen, insbesondere Hausübungen über das Netz) gibt es keine Probleme, aber bei Lernenden in Präsenzveranstaltungen auch keine besonderen Vorteile.

Ökonomisch wird es problematisch, wenn man auf individuelles Tutoring übergehen will. Individuelles Tutoring ist zwar äußerst effizient, aber alle Analysen zeigen, dass es über das Netz für den Anbieter weitaus aufwendiger ist als im Direktunterricht, da Feedback individuell gegeben werden muss. Je komplexer die Fragestellung, desto höher die Kosten.

Beispiele 6 und 7: Individuelles Tutoring ist aufwendig

- In Unterrichtsversuchen an der Wirtschaftsuniversität mit virtuellem Tutoring mussten die Teilnehmerzahlen zunächst auf 30 beschränkt werden. Später wurden diese Kurse ganz eingestellt, da der Aufwand unvergleichlich höher war als beim Direktunterricht.
- In der größten deutschen Fernfachhochschule, Furtwangen, haben in der Regel acht Teilnehmer einen eigenen Tutor.

Eine Lösung wäre automatisches Feedback, dies ist jedoch derzeit nur bei einfachen Fragestellungen möglich. Setzt man komplexe Problemstellungen, z.B. Fälle oder Projekte ein, versagen alle Systeme.

➤ **Virtuelle Lerngruppen**

Eine Erfolg versprechende Alternative für „E-Learning“ sind „virtuelle Lerngruppen“, die sich selbst Feedback geben. Die Regel könnte lauten, „Anfragen an den Tutor erst dann, wenn die Gruppe nicht mehr weiter weiß“.

In Schulversuchen haben wir eine ähnliche Heuristik auch für Gruppenunterricht entwickelt: "Zuerst selber nachdenken, dann nachsehen und recherchieren, dann den Nachbarn fragen und erst dann den Lehrer".

Auch im Direktunterricht hat dieser Ansatz Vorteile, da die Lernenden die Fähigkeit erwerben mit „Group-Ware“ umzugehen, die heute in der Praxis für gemeinsames Problemlösen disziplinierter Teammitglieder immer häufiger verwendet wird.

5 Exkurs: Bildungspolitische Probleme, die das Internet nicht löst

Das Internet wird die beiden zentralen Probleme der bildungspolitischen Diskussion nicht lösen sondern verschärfen.

(1) Welches Kernwissen und welche Kernkompetenzen müssen Curricula enthalten?

Das Problem, was jeder Schul- oder Universitätsabgänger eines bestimmten Bildungsganges wissen und verstehen muss und was er „just in time“ lernen bzw. nachsehen darf, wird in den Bildungssystemen der Welt auf sehr unterschiedliche Weise gelöst. Es ist die Frage nach dem „Fundamentum“, die auch in Österreich wieder heftig diskutiert wird. Wie schwierig das Problem ist, soll etwas kabarettistisch illustriert werden.

Was im deutschen Fernsehen „Big Brother“ war, fand in Österreich seine Entsprechung in „Taxi Orange“. Eine Gruppe junger Leute wurde von TV-Kameras Tag und Nacht bei der alltäglichen Kommunikation verfolgt. Da der Autor kein Fan derartiger Unterhaltung ist, bezieht sich das folgende Zitat auf den Kurierkolumnisten Hufnagel, der folgendes berichtet:

„Im Rahmen eines Zwischenquizzes wurde ein Insasse des Kutscherhauses, der Wirkungsstätte von Taxi-Orange, gefragt, wo sich das Orakel von Delfi befunden habe. Die Antwort „in Delfi“ galt nicht als ausreichend. Die Zusatzfrage, „wo liegt den Delfi“, wurde zunächst mit einer Gegenfrage beantwortet „vielleicht in Vorderindien“. Eine Frage in die Tiefe des Raumes, „wisst’s Ihr wo Delfi liegt“, erbrachte die Reaktion „da gibt’s aber viele Möglichkeiten“.

Der Autor verwendet die Geschichte als Vorlesungseinstieg, wenn das Curriculumproblem diskutiert werden soll. Die Geschichte erzeugt bei den Studierenden zunächst Schmunzeln bis lautes Lachen. Der tiefere Sinn besteht jedoch darin, dass entschieden werden muss, ob man die Lage von Delfi im Netz nachsehen darf oder, zumindest ab einer bestimmten Bildungsstufe, direkt aus dem Gedächtnis abrufen können muss. Die Beantwortung dieser Frage wird durch die nahezu unbegrenzten aber anarchisch organisierten Informationsmöglichkeiten im Netz noch schwieriger als bisher.

(2) Wie kann man die Chancenungleichheit im Bildungswesen verringern?

Betrachtet man die Ergebnisse der dritten Studie „On Mathematics and Science (TIMSS)“ der IEA (vgl. Zentrum für Forschung und Innovation im Bildungswesen 1998, 317 f), in der die Leistungen in Mathematik und in den Naturwissenschaften von Schülern verschiedener Schulstufen weltweit verglichen wird, so ist für den Autor nicht der große Bildungsvorsprung der Asiaten gegenüber den US-Amerikanern und auch gegenüber den Europäern das interessanteste Ergebnis, sondern die dramatische Streuung innerhalb der einzelnen Bildungssysteme. Dabei gilt, je höher die Durchschnittsleistung, desto größer auch die Streuung, d.h.

gerade sehr effizient organisierte Bildungssysteme (wie etwa das Japanische) weisen die größte Streuung innerhalb einer Altersgruppe auf. Beträgt der Fortschritt im Gesamtdurchschnitt der TIMSS-Studie von einer Schulstufe zur nächsten 33 Punkte, so streuen bereits die Leistungen der mittleren 50 % einer Schulstufe um 133 Punkte, also um das Vierfache.

6 Zusammenfassung

(1) Computerunterstütztes Lernen ist ein ziemlich alter Ansatz, der sich zwar technisch stark verbessert aber didaktisch weitgehend unverändert in der neuen Technologie wiederfindet.

(2) Entscheidend ist nicht das Medium, also der Computer, sondern die didaktische Gestaltung. In mehreren Untersuchungen konnte der Autor bereits vor Jahren zeigen, dass bei identer didaktischer Struktur, zumindest bei qualifizierten Lernern, der Computereinsatz keine Erhöhung der Effizienz bringt (vgl. z.B. SCHNEIDER 1977, 1988, 1991).

(3) Die Strategie des Selbstentwickelns informationstechnischer Plattformen und Lernsoftware ist unökonomisch und, wenn nicht von Profis betrieben, auch nicht zielführend. In jedem Projekt sollte daher versucht werden, so viele vorhandene Ressourcen wie möglich einzubeziehen.

(4) Die aufwendige Didaktisierung von Trivialitäten für erfahrene Lerner, bzw. Lerner die zu erfahrenen Lernern werden sollen ist überflüssig und möglicherweise für die Entwicklung von Lerntechniken schädlich.

(5) E-Learning ist mehr als der Transport computerunterstützter Lernprogramme. Rechertechnik ist wichtiger als ausprogrammiertes Feedback. Rechertechniken benötigen jedoch den Aufbau eines gut vernetzten Hintergrundwissens, um die Plausibilität der gefundenen Daten überprüfen und miteinander und mit dem Vorwissen vernetzen zu können.

(6) Für die Schulen und Universitäten sollte sich die Entwicklung auf den Aufbau von Aktualisierungsdatenbanken und nicht auf die Erstellung von unmittelbar einsetzbaren Unterrichtsmaterialien konzentrieren.

(7) Sollte wirklich in einigen Jahren netzgestütztes Unterrichtsmaterial in ausreichender Quantität und Qualität vorliegen, könnte als Nebenwirkung eintreten, dass die Lernbetreuung in Lernzentren nicht mehr durch qualifizierte Lehrer und nicht mehr mit einer Stundenanrechnung von 2:1 sondern durch eine Art Internatsbetreuer erfolgt. D.h. jedoch, dass Lehrerinnen und Lehrer nur dann Berechtigung haben, wenn sie besser als das Netz sind.

Die US-amerikanische Spitzenuniversität MIT (Massachusetts Institute of Technology) vertraut offensichtlich auf die Qualität ihrer Lehrenden, hat sie doch vor kurzem angekündigt, ihre gesamten Kursmaterialien ab Herbst 2001 ins Netz zu stellen. Gleichzeitig erklärten die Verantwortlichen, dass dies für das Direktangebot keine Konkurrenz sei, da die Qualität des Unterrichts erst durch die Kommunikation mit den Lehrenden und zwischen den Lernenden zum Tragen komme. Dies spiegelt exakt die derzeitige Forschungslage wieder.

Literatur

ASTLEITNER, H. (2000): Qualität von web-basierter Instruktion: Was wissen wir aus der experimentellen Forschung. In: SCHEUERMANN, F. (Hrsg.), a.a.O, 15–39.

BENNET, F. (1999): Computers as Tutors, Solving the Crisis in Education, Faben, Sarasota.

EULER, D. (2001): High Teach durch High Tech. In: Zschr. f. Berufs- u. Wirtschaftspädagogik, Heft 1, 25–43.

GERARD, R.W. (1967): Computer im Unterricht, Manz, München.

HAAS, M. (1993): Stand der programmierten Instruktion – eine kritische Betrachtung unter besonderer Berücksichtigung der wirtschaftlichen Bereiche, unv. Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien.

HAGENHOFF, S./RÖDER, S. (2001): Virtuelle Aus- und Weiterbildung. In: Wirtschaftsinformatik, Heft 1, 87–97.

HASEBROOK, J.P. (1997): Wem nützt Multimedia – und warum ? In: PFAMMATTER, R. (Hrsg.): Multi-Media-Mania. Reflexionen zu Aspekten neuer Medien, Konstanz, UVK Medien, 101-124, Seitenangabe des Zitats aus der Netzversion: http://www.inm.de/info/inm_info/multimedia.htm

HELMKE, A./WEINERT, F.E.: Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: WEINERT, F.E. (Hrsg.) Psychologie des Unterrichts und der Schule, Hogrefe, Göttingen u.a., 71-176.

MADER, G./STÖCKL, W. (1999): Virtuelles Lernen, StudienVerlag, Innsbruck/Wien/ München.

MIHALOVIC, V./SETZNAGEL, A.(1999): Easy Business, Das Betriebswirtschaftsseminar auf CD-Rom, Kea Wirtschaftstraining, Wien.

Österreichische Gesellschaft für Versicherungsfachwissen (1995): Computer Based Training in der Versicherungswirtschaft, Eigenverlag, Wien.

PAUL, H. (1993): CBT-Programm oder Skriptum, ein Vergleich von Effizienz und Akzeptanz, unv. Diplomarbeit, Wirtschaftsuniversität Wien.

PAYR, S. (2000): Bleibt das Klassenzimmer leer. In: LEHNER, K./SEITER, J. (Hrsg.): Im Netz der neuen Medien, schulheft, Wien, 120–132.

ROSENBERG, M.J. (2001): E-Learning, Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age, Mc. Graw Hill, New York u.a.

SCHEUERMANN, F. (Hrsg.) (2000): Lernen in neuen Organisationsformen, Waxmann, Münster u.a.

SCHNEIDER, W. (1977): Zur Wirksamkeit computerunterstützter Diagnosesysteme im Hochschulbereich. In: MANDL, G./PORZER, H. (Hrsg.): Anwendung der EDV im Hochschulbereich, Jugend und Volk, Wien.

SCHNEIDER, W. (1996): Computerbasierte Lehrprogramme in der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung. In: MUGLER, J./NITSCHKE, M. (Hrsg.): Versicherung, Risiko und Internationalisierung, Linde, Wien.

SCHULMEISTER, R. (1999): Virtuelle Universitäten aus didaktischer Sicht. In: HSW, Heft 6, 166–174.

STOLL, C. (2001): LogOut. Warum Computer nichts im Klassenzimmer zu suchen haben und andere High-Tech-Ketzereien, Fischer, Frankfurt/Main.

VARESI, A. (2000): Einsatz und Entwicklung von CBT bei Siemens Information and Communication Networks. In: KAMMERL, R. (Hrsg.): Computerunterstütztes Lernen, Oldenburg, München/Wien, 86–102.

WEIDENMANN, B. (1996): Instruktionsmedien. In WEINERT, E. (Hrsg.): Psychologie des Lernens und der Instruktion, Hogrefe, Göttingen, u.a., 319–368.

WEIDENMANN, B. (2001): Zur Psychologie des e-learning. In: FORTMÜLLER, R. (Hrsg.): Neue Medien, komplexe Methoden, Manz, Wien, im Erscheinen.

Zentrum für Forschung und Innovation im Bildungswesen (1998): Bildung auf einen Blick – OECD Indikatoren 1998, Zentrum für internationale Zusammenarbeit und Entwicklung, Paris.