



Horst Dichanz / Annette Ernst

27.6.2001

E-Learning

Begriffliche, psychologische und didaktische Überlegungen zum «electronic learning»

Der folgende Beitrag setzt sich kritisch mit dem Begriff des E-Learning in seinen zahlreichen Facetten und Bezugspunkten auseinander und versucht, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von E-Learning aufzuzeigen. Im zweiten Teil wird die Bedeutung der Instruktion bei der Gestaltung von computerunterstützten Lernumgebungen erläutert. Dies geschieht anhand von Merkmalsbestimmungen und Rahmenbedingungen von Instruktionssystemen sowie am Beispiel von Fernstudienmaterial und der Lernumgebung der Virtuellen Universität dargestellt.

Verwirrende Angebote

E-Learning boomt! Nach Angaben der Financial Times Deutschland (23./24./25.2.01) werden im E-Learning-Geschäft z.Z. 900 Mio. pro Jahr umgesetzt, für das Jahr 2004 werden bis zu 4 Mrd. erwartet – stolze Zusatzraten. Über den durch E-Learning zu erreichenden Lernerfolg gibt es leider keine Schätzungen. Doch die Analysten dieser Branche sind sehr optimistisch, sie sehen im E-Learning ein Instrument, «das beinahe jedem Wunsch nach Qualifizierung gerecht wird ... 15 Minuten E-Learning ersetzen eine Dreiviertelstunde Präsenzunterricht.»¹ Wer so etwas schreibt, hat sich weder genau mit einer Klärung des Begriffs E-Learning befasst noch weiss er über unterschiedliche Lernformen und -niveaus Bescheid, erst recht nicht über Ergebnisse der Lernforschung.

Die Firma «ed-lab» firmiert unter «E-Learning and -training» und ver-

spricht: «Wir von ed-lab bieten ganz neue Möglichkeiten einer flexiblen, interaktiven Fortbildung: E-Learning heisst das Stichwort.» (Schreiben v. 4.1.01) Mehr erfährt der Leser nicht.

Der Eindruck ähnelt dem bei vielen anderen Firmen, Software- und Service-Anbietern auf dem Kommunikationssektor. Ob diese Firmen wohl wissen, was sie damit meinen? Ihr Angebot hat etwas mit der Computernutzung zu tun, soviel lässt sich noch herausfinden. Aber dann ist häufig Schluss.

Ein anderer Anbieter verspricht in einem Fax «Erfolgsintelligenz im Selbststudium durch Computer-Based-Training» zu steigern. Sein vollmundiges Angebot: «Der führende Erfolgsintelligenz-Experte im deutschsprachigen Raum, Diplom-Psychologe Thomas Eckardt, hat für das Selbststudium der acht Erfolgsintelligenz-Faktoren nun ein umfassendes Computer-Based-Training entwickelt. In kleinen Lernsequenzen vermittelt Eckardt klare und umsetzbare Handlungsanweisungen, wie man erfolgsintelligenter wird. Die Aufgaben, die mit Hilfe von Übungsblättern bearbeitet werden und deren Ziel ein Mentalitätswandel ist, sind sehr stark praxisbezogen.»²

Auch Presseorgane haben sich in letzter Zeit mit dem Thema E-Learning aus unterschiedlicher Perspektive befasst. So beginnt die Zeitschrift *Management und Training* das Jahr 2001 mit einem Themenheft «E-Learning: Nur Mode oder Methode?», die *Financial Times Deutschland* geht in ihrer Beilage «Stellenanzeigen» vom 23.2.01 ausführlich auf die Attraktivität des E-Learning ein. Beide Blätter lassen erkennen, was die Wirtschaft unter E-Learning versteht und von ihm erwartet.

«E-Learning ist ein Ansatz, der verschiedene Internet- und Web-Technologien nutzt, um Lernprozesse und Kompetenzentwicklungen zu ermöglichen, zu evozieren, zu fördern und oder zu moderieren. Mit den neuen netzbasierten Lernsystemen und -architekturen kann Qualifizierung überall «just in time», in einem einheitlichen Qualitätsstandard geliefert werden.»³ Nach ausführlicher Darstellung einer Reihe von Voraussetzungen und Vorbereitungen erklärt der Autor zum Schluss, eine generelle Empfehlung zur Nutzung und Anschaffung von E-Learning Programmen gebe es nicht, möglich sei nur, «für das jeweilige Unternehmen die optimale Lösung zu identifizieren und mit nachhaltigem Erfolg zu implementieren.»⁴

Der renommierte «Münchener Kreis» (Übernationale Vereinigung für

² Sammelfax der Fa. Eckardt u. Koop. Partner, *Pressemitteilung*, 15.02.01.

³ Kern, Dieter: «Nur Mode oder Methode?» in: *Management & Training*, 2001, H.1, S.19.

⁴ Ders., a.a.O., S.21.

¹ FTD, a.a.O., S. 4.

Kommunikationsforschung) lädt zu seiner wie immer gut besetzten Tagung im März 2001 unter dem Titel «Leben in der e-Society» ein. Man wird wohl die Tagung besuchen müssen um herauszufinden, was die Referenten und Teilnehmer unter e-Society verstehen.

Das Ergebnis verschiedener Literatur-Recherchen ist überraschend: Während die üblichen Bibliothekskataloge zum Begriff E-Learning sehr bescheidene Bestände melden, bringt eine Anfrage über Google im Internet sofort mehr als 430.000 Treffer. Viele Titel beziehen sich auf den berufsbildenden Bereich, ein vielversprechender Titel ist der von Rosenberg, Marc J.: «E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age», McGraw-Hill Companies, Inc. 2000. Der amerikanische Grossproduzent von Software Cisco wartet sogar mit einer Auswahl von Definitionen und Begründungen auf. Der Präsident der Cisco Systems definiert relativ ehrlich: «There are two fundamental equalizers in life – the Internet and education. E-Learning eliminates the barriers of time and distance creating universal, learning-on-demand opportunities for people, companies and countries».⁵

«Learning is a transparent event in the context of solving problems. The quicker one learns, the quicker one performs. The «if» of E-Learning is over – the relevant question now is who will become the early adopters that will enjoy the benefits and competitive advantage E-Learning will yield?»⁶

«A common belief among education-oriented executives is that learning faster and better may be the only sustainable competitive advantage ...»⁷

Die Ergebnisse mehrerer umfangreicher Internet-Recherchen lassen sich in folgenden Gruppen zusammenfassen:

1. Kommerzielle Provider und Firmen:

- Provider von betriebsspezifischen Daten und Datenbanken. Ziel solcher Angebote ist es, «to allow employees in large companies to quickly find internal experts and ask questions, allowing them to make informed decisions and solve business problems efficiently».⁸
- Anbieter von Büchern und anderer Software zum Thema E-Learning
- Anbieter von online-Kursen, «high-quality, self-paced, online training.»⁹

2. In der zweiten Gruppe finden sich (öffentliche) Lehrinstitute, z.B. Colleges oder Universitäten.

⁵ John Chamber, <http://www.cisco.com/warp/put> v. 9.2.01.

⁶ Kent Vickery, «Global Learning an Demand Advisory Board», ebd.

⁷ Jim Botkin/ Stan Davis, ebd.

⁸ Alta Vista. «E-Learning solutions». <http://www.ascmecorp.com>

⁹ Alta Vista, s.o.

Sie bieten ebenfalls Online-Kurse an, z.T. mit Degree:

«Baker College offers accredited college courses Online. Pursue your degree more conveniently than ever before. We offer Classroom accessibility from virtually anywhere in the world.»¹⁰

Trotz dieser vielen Beispiele und Anwendungen bleibt der Begriff E-Learning unklar, unscharf. In den meisten Fällen sind damit eher Hilfsmittel für den Lernprozess als das Lernen selbst gemeint.

Auch die wissenschaftliche Fachliteratur findet den Begriff inzwischen interessant und nützlich und setzt ihn ein. Klare Definitionen sind aber auch hier kaum zu finden.

Klare Begriffe – unklare Bezüge

Versucht man ein Fazit aus den Begriffsverwendungen von E-Learning in den verschiedenen Angeboten von Firmen, Institutionen und Providern zu ziehen, lassen sich zwei Gruppen in dem Verständnis von E-Learning unterscheiden. Es finden sich eine

- Technologisch-organisatorische Interpretation
- Etymologisch-psychologische Interpretation

Differenzierung möchten wir genauer verfolgen.

In der technologisch-organisatorischen Interpretation werden mit E-Learning Lehr- oder Informationspakete für die (innerbetriebliche) Weiterbildung gemeint, die den einzelnen Lernern (Mitarbeitern) auf elektronischem Wege als Online-Produkte oder über CD-Rom angeboten werden und unabhängig von Zeit und Ort verfügbar sind. Auch besondere Organisationsformen und -unterstützungen wie z.B. interne Programme, Hotlines etc. gehören als unterstützende Elemente zum Arrangement des E-Learning.

Eine ethymologisch-psychologische Interpretation des Begriffs E-Learning geht vom Begriff selbst aus: E-Learning. Das könnte heissen

- Easy learning
- Effective learning
- Entertaining learning
- Elaborated learning
- Electronic learning

In den meisten o.g. Fällen ist in diesem Kontext wohl Electronic learning gemeint. Erneut müssen wir fragen, was das im jeweiligen Fall bedeuten soll. Die Palette – s.o. – ist breit. Die Werbung dieser Anbieter möchte – wie oben gezeigt – häufig glauben machen, E-Learning habe etwas von easy

¹⁰ Alta Vista. «Earn Your College Degree Online».

learning, entertaining learning und natürlich auch von effective learning. Denn neue Lerntechniken sind per se mindestens effektiver, leichter, unterhaltender usw. als das traditionelle Lernen, nur dann sind sie attraktiv. Im Vergleich zum traditionellen Lernen, oft dem schweisstreibend-anstrengenden, langweiligen bis angstmachenden schulischen Lernen gleichgestellt, muss modernes Lernen leichter, interessanter, motivierend, unterhaltend und darüber hinaus noch effektiver sein ... Wer möchte so nicht gerne lernen.

Und wodurch soll es gelingen, Lernen leichter, unterhaltender, effektiver zu machen? Durch den Einsatz neuer elektronischer Maschinen und Techniken!

Das kommt uns bekannt vor:

Obwohl die Ziele, Inhalte und Lernstoffe die gleichen bleiben, sollen sich die Lernprozesse durch den Einsatz von Lernmedien ändern. Dies ist auch schon mit der Programmierten Instruktion, den Sprachlabors und anderen technischen Hilfsmitteln der Unterrichtstechnologie in den 70er Jahren versucht worden – wie bekannt mit mässigem Erfolg.

In zahlreichen Annoncen und Kurzbeiträgen werden die Begriffe E-Learning und Computer-based-training synonym verwendet, ohne dass eine klare Abgrenzung erfolgt. Aus der Summe der Beiträge lässt sich aber schliessen, dass mit CBT eher Fertigkeiten (skills) gemeint sind, die im Bereich spezieller Aufgaben liegen und häufig nur begrenzte Zeit benötigt werden. Umfangreichere Lernaufgaben mit abstrakteren Lernzielen werden damit nicht bezeichnet.

Bis jetzt haben wir keine befriedigende Antwort auf die Frage erhalten, was die Anbieter mit E-Learning meinen und worauf sie ihre Hoffnungen bzgl. eines effektiveren, leichteren Lernens setzen.

Denkbar sind zwei Antworten: So könnte gemeint sein, das Hantieren mit dem Computer oder das Surfen im Internet seien abwechslungsreicher, motivierender, anregender und deshalb ergiebiger als konventioneller Unterricht. Dies ist nicht auszuschliessen. Viele Lehrerinnen und Lehrer berichten, dass es ihnen mithilfe des Computers gelungen sei, Schülerinnen und Schüler wieder zur Mitarbeit zu motivieren, die längst abgeschaltet hatten und den Unterricht nur noch absassen. Schul- und Unterrichtsberichte deuten auch darauf hin, dass mit dem Einsatz neuer Medien bisher wenig oder gar nicht angesprochene Kommunikationsbereiche von Schülern angesprochen werden und zu erstaunlichen mündlichen und schriftlichen Äusserungen derselben führen. Auch scheinen die Medien dazu beizutragen, die Angst vor Fehlern, Fehlleistungen abzubauen und damit grössere Experimentierfreudigkeit beim eigenen Lernen zu unterstützen. Aber es gibt

auch Berichte, die betonen, dies seien «Neuigkeitseffekte», die sich im unterrichtlichen Alltagsgeschäft bald wieder abschleifen. Auf Dauer sei Lernen eben «anstrengend» und könne kaum unterhaltend gestaltet werden – jedenfalls nicht in der Schule.

Diese positiven «Erfahrungen», «Beobachtungen», «Meinungen», «Eindrücke» sind ein schwaches Fundament, um die Erwartungen gegenüber E-Learning abzusichern. Sie basieren oft mehr auf Hoffnungen und Wünschen denn auf klaren Daten, Fakten, Vergleichen oder kontrollierten Untersuchungen. Fragen wir nach weiteren Antworten:

Zumindest aus zwei Bereichen der empirischen Forschung sind Daten verfügbar:

Zum einen sind es Untersuchungen, in denen verschiedene Lehr-Lern-Arrangements hinsichtlich ihrer Effektivität miteinander verglichen werden. Sie liegen vor allem aus der Phase der Unterrichtstechnologie der 70er Jahre vor.¹¹

Zum anderen sind es verschiedene Untersuchungen und Theorien aus der Lernpsychologie, die den schwierigen Prozess des Lernens zu beschreiben und zu erklären versuchen. Schliesslich kann man in einem grösseren Kontext auch die Untersuchungen zur Wirksamkeit des Medienkonsums in die Betrachtungen einbeziehen, denn auch in ihnen werden «Effekte» und Wirkungen untersucht.

Zusammenfassendes Ergebnis dieser Bereiche: Lernprozesse sind wenig oder gar nicht durch den Einsatz verschiedener Medien und Medienprogramme besonders befördert worden. Easy learning, effective learning, entertaining learning, Lernen mithilfe von Medien sind Versprechungen, vielleicht Programme für die Produktion von Lernumwelten, Belege für ihre Überlegenheit sind – immer noch – kaum zu finden. Aus diesen Überlegungen ergibt sich eine erweiterte Definition von E-Learning:

Mit E-Learning sind Lehr- oder Informationspakete für die (innerbetriebliche) Weiterbildung gemeint, die den Lernern (Mitarbeitern) auf elektronischem Wege als Online-Produkte oder über CD-Rom angeboten werden und unabhängig von Zeit und Ort verfügbar sind. Sie enthalten überschaubare Einheiten von Sachwissen, Selbststeelemente und Testbatterie, die schnelles (Selbst)Überprüfen der Lernergebnisse zulassen. Ihr Ziel ist es, kurzfristig benötigtes Wissen «just in time» verfügbar und lernbar anzubieten. Die Ziele liegen durchweg im Bereich einfacher Lernzielebenen.

¹¹ Wittrock, Merlin C. (Ed.), 1986: «Handbook on research of teaching», New York, London; A project of the American Educational research Association.

Aus diesen Gründen möchten wir nachdrücklich dafür plädieren, den unklaren, verwirrenden und unehrlichen Begriff des E-Learning zu ersetzen durch den präziseren und vor allem ehrlichen Begriff des ES-Learning, des Electronically supported Learning, der ähnlich wie die Bezeichnungen des CAD (Computer assisted design) und CAC (Computer assisted construction) genauer beschreibt, was elektronisch beim lernen tatsächlich möglich ist.

Mit Electronically supported learning sind dann Lernprozesse gemeint, die in Lernumgebungen stattfinden, die mithilfe elektronischer Medien gestaltet wurden. Damit ist nichts darüber gesagt, ob solche elektronischen Lernumgebungen effektiver, unterhaltsamer, leichter o.ä. sind; diese Lernumgebungen haben mit dem tatsächlichen Lernprozess des einzelnen Lerners ohnehin wenig zu tun. Aber mit einer solchen Definition wäre dies wenigstens klarer.

Den Erwartungen und denkbaren Leistungen gegenüber dem ES-Learning müssen wir uns ohnehin noch einmal aus anderer Perspektive nähern. Es muss geklärt werden, was im Zusammenhang mit ESL mit Lernen gemeint ist oder gemeint sein kann.

Lernen als Betriebsressource: Containerwissen oder Interaktionsdenken

Wertet man die oben beschriebenen Angebote aus lernpsychologischer Sicht aus, muss man feststellen, dass sich die meisten Angebote auf die Organisation und Verteilung von Containerwissen beziehen, das in relativ einfachen Paketen auf elektronischem Wege an verschiedene Adressaten geliefert werden soll. Lediglich in einem ganz wenigen Fällen ist auch von den «soft skills» die Rede. Was dann – nach Bereitstellung der Informationen – das Lernen im engeren Sinne ausmacht, wird so gut wie nie thematisiert. Dies ist aber unerlässlich, wenn man etwas über den Nutzen von E-Learning und besonders etwas über seine Methodik und Didaktik sagen will.

Defizite in der Diskussion

Die Frage «Was ist Lernen» soll quasi entwicklungsgeschichtlich mit Rückgriff auf verschiedene Theorien beantwortet und als stufenweise Entwicklung zu einer klaren Definition gebracht werden.

1. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme.

Dies ist die Sichtweise der behavioristischen Lerntheorie, nach der dem Reiz neuer Information die Aufnahme durch den Rezipienten folgt.

2. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung.

Diese Sichtweise trägt der Erkenntnis Rechnung, dass Menschen auch aus ihrer eigenen Erfahrung Informationen sammeln können und ist dem Pragmatismus zuzurechnen.

3. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung, der im Bewusstsein der lernenden Person dauerhafte Veränderungen hinterlässt. Damit kommt erneut der Lerner selbst ins Spiel.

4. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung, während dessen der Lerner neue Informationen und Erfahrungen in sein vorhandenes Wissen aufnimmt und sie darin eingliedert.

Diese Sichtweise akzeptiert eine zumindest partielle Aktivität aufseiten des Lerners. Es rückt damit von der S-R-Theorie ab.

5. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung, durch den der Lerner neues Wissen aufnimmt und damit sein vorhandenes Wissen verändert. Damit schafft Lernen immer mehr als vorher war, ausserdem ist Lernen ein *aktiver* Prozess.

Diese Sichtweise wird im Kognitivismus verstärkt betont.

6. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung, während dessen der Lerner Informationen und Erfahrungen wahrnimmt, selektiert, in sein vorhandenes Wissen eingliedert und dabei und damit verändert.

Damit ist der Übergang vom Kognitivismus zum Konstruktivismus markiert.

7. Lernen ist ein Prozess der Informationsaufnahme und Erfahrungsverarbeitung, während dessen der Lerner das für ihn nützliche und geeignete Wissen selektiert und konstruiert und damit ständig seinen eigenen Lernprozess aktiv betreibt und bestimmt.

So gesehen wird in der Sichtweise des Konstruktivismus *Lernen* zu einem *individuellen* Prozess der Interaktion einer Person mit seiner Umwelt.

8. Der radikale Konstruktivismus geht soweit zu behaupten, dass erst in dieser Interaktion die Umwelt des einzelnen, also die subjektiv wahrgenommene Wirklichkeit konstituiert, bestimmt wird. Er verneint die Existenz einer objektiv vorhandenen Wirklichkeit und damit natürlich auch die Möglichkeit gemeinsamer Lehr- und Lernziele, die Existenz eines Lehrplanes oder die Möglichkeit eines Kerncurriculums.

Im Alltag der täglichen Lernprozessen werden wahrscheinlich unter-

schiedliche Lernprozesse zu beobachten sein, für die je nach konkretem Einzelfall einmal behavioristische Lerntheorien, ein andermal kognitivistische oder konstruktivistische Ansätze für die theoretische Erklärung nützlich sind. Es dürfte einleuchten, dass für die Konstruktion von Lernwelten, auch für das Design von elektronischen Lernangeboten die Kenntnis gewisser Lerntheorien und der Bezug zu bestimmten Lernkonzepten unverzichtbar sind.

E-Learning aus der Sicht von Lerntheorien und pädagogische Theorien

Viele (Weiter-) Bildungsinstitutionen erwecken mit ihren Programmen und Lehrangeboten oft den Eindruck, dass

- sie Ziele verfolgen, die im Interesse der Lernenden liegen,
- die ausgewählten Lehrinhalte für die Lernenden wichtig sind,
- die dort praktizierten Lehrformen auf Erfahrungen und Erkenntnissen beruhen und Lernprozesse initiieren und stützen,
- das Gesamtangebot bei den Lernenden zu erwünschten Lernergebnissen führt,
- sog. E-Learning leichter und abwechslungsreicher sei als konventionelle Lernformen.

Die Erfahrungen, die jeder Einzelne mit verschiedenen Lehrangeboten gemacht hat, zeigen, dass diese angezielten Ergebnisse keineswegs sicher zu erreichen sind und dass gleiche Lehrangebote zu sehr unterschiedlichen Lernergebnissen führen können.

Auch unter den Bedingungen neuer Medien ist Lernen ein individueller, mentaler Prozess, der innerhalb einer Person abläuft – unsichtbar, kaum zu steuern, nicht sicherzustellen. Bis heute gibt es keine sichere Möglichkeit, jemanden durch Lehre lernen zu machen. Dies gilt auch für das E-Learning. Alles, was Vorschule, Schule, Hochschule und Berufsbildung leisten können, ist, Lerner neugierig zu machen, sie zu motivieren, ihnen eine anregende Lernumgebung anzubieten und individuelle Lernunterstützungen zu entwickeln. Wie diese Angebote und Unterstützungen genutzt werden, ist Sache der Lerner. So gesehen ist alles Lernen selbstgesteuert. Die wichtigste Unterstützung, die individuelle Lernprozesse erhalten können, sind eine genaue Fehleranalyse und darauf eingehende Beratungen. Wegen der Individualität der Lernprozesse sind sowohl die Fehleranalyse als noch mehr die anschließende Lernberatung kaum vorplanbar, d.h. auch kaum maschinen-erfassbar, elektronisch codierbar und durch Programme zu korrigieren. Dies gilt besonders für Lernziele höherer Ordnung (Einsicht, Strukturkenntnisse,

Charakterbildung ...). Sie sind ohne kommunikative Unterstützung nicht zu erreichen, sie entstehen *diskursiv*. Dieser Zusammenhang wird in den E-Angeboten kaum gesehen geschweige denn berücksichtigt.

Auf die tatsächlichen und strukturell bedeutsamen Veränderungen durch Mediennutzung geht die Diskussion um E-Learning bislang kaum ein.

«Im Zeichen des sich gegenwärtig vollziehenden Medienwandels werden die vier Basisannahmen des geschlossenen Wissensraums, des Primats der Stimme, der auf Omnipotenz gegründeten Lehrerautorität und der hierarchischen Ordnung des Wissens erstmals nicht nur in der Theorie, sondern vielmehr aus der konkreten Praxis heraus problematisch.»¹²

Diese Veränderungen werden in den meisten E-Learning-Angeboten nicht einmal wahrgenommen, geschweige denn als neue konzeptionelle Aufgaben begriffen, die an anderer Stelle durchaus schon formuliert sind: «Wissen wandelt sich von einem vermeintlich objektiv vorgegebenen Bestand von intrinsisch geordneten Fakten zu einem in permanenter Veränderung begriffenen Werk intersubjektiv vermittelter Urteilskraft. Dabei erweist es sich als ein prozesshaftes Geschehen, das ständiger Revision offen steht und in dessen Vollzug die Fähigkeiten zur assoziativen Vernetzung, eigenständigen Bewertung und pragmatischen Rückbindung auf individuelle und kollektive Interessenszusammenhänge im Vordergrund steht.»¹³

Wir kommen zu einem ersten Fazit: Eine genaue Unterscheidung zwischen Lehren und Lernen findet in den meisten E-Learning Angeboten und Programmen nicht statt. Häufig fehlen klare Angaben zur Art des Wissens, zu den Lernzielen, unterschiedlichen Lernebenen und Lernkategorien, auf welche die Programme ausgerichtet sind. Die Vorstellungen und Alltagstheorien vom Lernen reichen – meist ungeordnet – vom Nürnberger Trichter über schlichtes Containerwissen, einfache S-R-Lerntheorien bis zu selten angebotenen Lernüberlegungen zu übergeordneten Lernzielen wie etwa den «soft skills». Es wird davon abgesehen, dass in der Wissenschaftlichen Diskussion inzwischen zwischen aktivem und passivem Wissen unterschieden wird.

Die meisten E-Learning Angebote stellen aus didaktischer Sicht ein häufig unklares Konglomerat von mehr oder weniger gestalteten Informations-

¹² Sandbothe, Mike (2000): «Lehrern und Lernen im Zeitalter des Internet: Medienphilosophische Aspekte», in: *Denkräume: Szenarien zum Informationszeitalter*, Rundbrief 43 der GMK, Bielefeld, S.31/32.

¹³ Ders., a.a.O., S. 33.

paketen dar, die elektronisch präsentiert werden und deren Aufnahme (= Lernen) durch beigefügte Tests überprüft werden kann. Wichtige Erfahrungen aus der Erwachsenenbildung und Erkenntnisse der Lernpsychologie werden selten berücksichtigt. Dafür werden z.T. aufwendige elektronische Figurierungen und Formatierungen angeboten, die für die Unterstützung der Lernprozesse ohne Bedeutung sind.

Die Steuerung eines virtuell Lernenden mithilfe von E-Learning Instrumenten trifft – wie jede andere Lehre – auf einen Lerner, dessen biographische Lernvoraussetzungen und aktuelle Lernbedingungen dem Lehrsystem nicht bekannt, aber trotzdem bei den Lernenden unterschiedlich vorhanden sind. Deshalb muss ein virtuell gefasstes Lehrsystem

1. dem Lerner die Möglichkeit bieten, sich durch Selbsttests o.ä. im Lehrsystem richtig zu plazieren,
2. in Ziel, Aufbau, Lernmethode und Leistungsüberprüfung Variationen für verschiedene Lerner(gruppen) anbieten,
3. den Lernern immer wieder Zwischentableaus anbieten, die ihm helfen, seinen derzeitigen Ort im Lernprozess zu finden und neue Lernschritte strategisch auszurichten.
4. Davon ausgehen, dass die Lernbiographien der einzelnen Lerner i.d.R. einflussreicher sind als die elektronischen Möglichkeiten der Lernsteuerungen und Lernen gerade bei Erwachsenen weitgehend selbstgesteuert verläuft.

Der virtuell Lernende muss gute technische und Systemkenntnisse haben. Er darf sich nicht scheuen, bei Schwierigkeiten Hilfe (z.B. über eine Hotline) anzumahnen. Er sollte gelernt haben und vom System dazu angehalten werden, Fragen zu stellen. Wissenschaftliches Denken beginnt mit dem Stellen von Fragen. Er sollte sich immer wieder und systematisch Gewissheit darüber verschaffen, wo im Lernprozess er sich gerade befindet. Dies ist auf dem Computerschirm schwieriger als bei einem Buch, bei dem das kurze Zurückblättern oder der Blick auf das Inhaltsverzeichnis schnelle Übersicht verschaffen. Schliesslich sollte der virtuell mit einem System Lernende sich daran gewöhnen, nach einem, seinem eigenen, Plan zu lernen und *seine Lernergebnisse für sich festzuhalten*.

Die Internet-Nutzer und E-learner beschreibt Schirmacher so: «Die Netizen sind keine besseren Menschen, die Netzkultur ist nicht höherstehend, sondern man findet das Menschlich – allzu Menschliche jetzt lediglich in elektronischer Form. Das Internet ist ein Spiegel der bestehenden Verhältnisse, und die Netzkultur kann nicht nachholen, was Erziehung und

Selbsterziehung versäumt haben.»¹⁴

In zahlreichen Arbeiten haben H. Mandl und seine Mitarbeiterinnen die Individualität von Lernprozessen herausgearbeitet und eine gemässigt konstruktivistische Auffassung des Lernens bevorzugt. Sie betrachten Lernen als den Aufbau «individueller Wissensnetze»¹⁵, das sie gegen die traditionelle Lernphilosophie setzen.

«Wer stets nur rezeptiv, linear, systematisch, und von aussen stark angeleitet lernt, der verliert mit der Zeit nicht nur Motivation und Interesse, sondern erwirbt in vielen Fällen auch «träges Wissen» ein Wissen, das zwar theoretisch gelernt, aber in realen Situationen nicht angewendet wird.»¹⁶

Im Hinblick auf das schulische Lernen unterstreichen sie, dass die Frage nach der reinen Wissensvermittlung zweitrangig geworden ist. Es sei konstruktivistische Überzeugung, «dass sich Denken und Handeln von Individuen und Gruppen nur im Kontext (...) verstehen lässt. Aktivität, Konstruktivität und Kontextbezug sowie Selbststeuerung und Kooperation – damit besteht die Chance, wieder Interesse und Freude in das Lernen zu bringen ...»¹⁷

In den Medien sehen sie Hilfsmittel, die für die Umsetzung solcher konstruktivistischer Prinzipien «geradezu prädestiniert»¹⁸ seien. Die Unterstützung der Selbststeuerung, die Nutzung der Vorteile der Vernetzung, die netzbasierte face-to-face-Interaktion sowie Tele-Tutoring-Systeme sind nur einige der Möglichkeiten, die Mandl e.a. als Chancen mediengestützten Lernens beschreiben.

Allerdings betont Mandl, dass auch konstruktivistische Lernprozesse nicht ohne instruktionale Teile auskommen.

«Die Frage ist vielmehr, unter welchen Bedingungen diese zusammen mit welchen instruktionalen Massnahmen eine effektive Lernförderung versprechen.»¹⁹

Mandl e.a. schlagen hierfür eine neue Lernkultur mit konstruktivistischen

¹⁴ Schirmacher, Wolfgang (2000): «Netzkultur», in: *Die Neue Gesellschaft*, H.12, S. 682.

¹⁵ Mandl, Heinz/ Reinmann-Rothmeier, Gabi/ Gräsel, Cornelia (1998): «Gutachten zur Vorbereitung des Programms «Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse», Bonn (BLK), S. 106.

¹⁶ Ders., a.a.O., S. 107.

¹⁷ Ders., a.a.O., S. 107.

¹⁸ Ders., a.a.O., S.108.

¹⁹ Ders., a.a.O., S. 111.

und instruktionalen Bestandteilen vor.

«Das erfordert Lernumgebungen, die das Lernen und die Belange der Lernenden in den Vordergrund und die Aspekte der Instruktion und Konstruktion in ein flexibles, insgesamt aber ausgewogenes Verhältnis zueinander setzen. Für die konkrete Gestaltung von Lernumgebungen stehen eine Reihe von Prinzipien zur Verfügung, die bei der Auswahl und Kombination verschiedener medienbasierter Lernmodule weiterhelfen.»²⁰ Mandl hat in einer Reihe von Unterrichts- und Schulversuchen die Praktikabilität seiner Vorschläge untermauert, auf die wir hier aber nicht im Detail eingehen können.

Es lässt sich aber nachvollziehen, dass die Medien im Konzept Mandl's einen hohen Stellenwert haben.

«Die neuen Medien sind erstens innovative Mittel der Anregung und Unterstützung von Lehr-Lernprozessen im Unterricht und haben damit Tool-charakter; sie geben zweitens Anlass zur Entwicklung und Anwendung neuer Lern-, Arbeits- und Kommunikationsformen im Unterricht und besitzen Impulscharakter vor allem für die Einführung und Etablierung problemorientierter Unterrichtskonzepte ... Drittens fungieren neue Medien als Gegenstand von unterrichtlichen Aktivitäten und Reflexionen und erfordern somit zeitgemässe Fortführungen bisheriger Versuche der Förderung von Medienkompetenz ...»²¹

Diese von Mandl/Reinmann-Rothmeier entwickelten Überlegungen zielen auf schulischen Unterricht. Da sie aber von lernpsychologischen Voraussetzungen ausgehen, gelten sie ohne Einschränkung auch für Lernangebote für Erwachsene in betrieblichen Lernsituationen. Sie müssen bei der Entwicklung von E-Learning Produkten den gleichen Stellenwert haben wie Fragen nach dem zweckmässigsten Browser, der Art der verwendeten Frames, der Gestaltung einer interaktiven Oberfläche etc. Da solche Fragen in der Regel schwieriger zu beantworten sind, stehen sie in Gefahr, gegenüber den technischen Fragen leicht «übersehen» zu werden. Dies schadet allerdings dann der Qualität der Produkte.

Instruktionsdesigns als Lernumwelten

Begrifflichkeiten

Die folgenden Ausführungen gelten prinzipiell für jede Art von Instruktions-

system, sie sind aber in diesem Fall speziell auf computerunterstützte Lernumgebungen bezogen. Wenn im Folgenden von Lerninhalten gesprochen wird, so beziehen sie sich auf kognitive Leistungen. Unter E-Learning wird das Lernen in/mit einer computerunterstützten Lernumgebung verstanden.

Die Zukunft der (betrieblichen) Weiterbildung

In der Weiterbildung wird es in Zukunft zunehmend darauf ankommen, möglichst schnell und effektiv auf die Entwicklungen des Marktes und der Wirtschaft reagieren zu können. Mit dem Schlagwort *lebenslanges Lernen* ist die Vorstellung verbunden, dass die Qualifizierungserwartungen einem permanenten und zügigen Wandel unterliegen. Mitarbeiter in Schulen, Universitäten, Betrieben, etc. stehen in einem kontinuierlichen Fort- und Weiterbildungsprozess. Der Umfang der damit verbundenen Massnahmen ist schwerlich allein durch herkömmliche Seminarphasen o.ä. abzudecken, die Möglichkeit, Angebote auf den Sektor des E-Learnings zu verlagern, scheint eine praktikable Alternative, die vor allem vor dem Hintergrund der Kostensenkung bei vermehrtem Weiterbildungsbedarf zu sehen ist.

Weiterbildungsangebote müssen möglichst flexibel gestaltet werden. Bei zunehmender Spezialisierung der einzelnen Arbeitsbereiche kommt es vor allem darauf an, individuelle Lernprogramme und Inhalte anzubieten, damit Betriebe nach gezieltem Bedarf im Angebot auswählen können. Hierzu bietet das E-Learning (vgl. Kap. 1.1) unter bestimmten Voraussetzungen gute Möglichkeiten. Es geht darum, sich individuelle Lernmodule auszusuchen, die dann in möglichst selbstgesteuertem Lernen absolviert werden können. Instruktionssysteme für die berufliche Bildung zielen in der Regel auf die Vermittlung, Erhaltung, Anpassung oder Verbesserung beruflicher Handlungskompetenz.²² Ein festes Curriculum muss es unter diesen Bedingungen nicht mehr geben, vielmehr sollten einzelne Lernelemente dem Lerner wahlweise zur Verfügung stehen, um bedürfnisgerecht eingesetzt werden zu können.

Es reicht dabei nicht, Lehrangebote elektronisch zu «verarbeiten» und den Lerner dann mit dem Thema seiner Wahl «alleine zu lassen». Die erfolgreiche Initiierung eines Lernprozesses hängt in hohem Masse von den äusseren Lernbedingungen ebenso ab wie von der Adressatengruppe. E-Learning bedarf einer methodischen und didaktischen Aufbereitung, um Lernprozesse anzuregen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass multi-

²⁰ Ders., a.a.O. S. 17.

²¹ Ders., a.a.O., S. 19.

²² Brettschneider, Joachim (2000): «Referenzmodelle für integrierte Lernumgebungen», Heimheim (Jost Jetter Verlag), S. 328.

mediale Technik in erster Linie im Bereich der Reproduktion liegt, ein wesentlicher Aspekt bei der Bestimmung der Bedarfslage von entsprechenden Angeboten. Zu einem wirksamen E-Learning Angebot gehört zunächst eine genaue Zielbestimmung. Daneben muss die Zielgruppe definiert sein und in ihren Voraussetzungen, Fähigkeiten, Vorkenntnissen etc. eingeschätzt werden.

In der Weiterbildung kommt es darauf an, ob neues Fachwissen etc. vermittelt werden soll oder ob es um die Vermittlung spezieller Fertigkeiten geht. Dementsprechend wird auch der Aufbau der Lernumgebung verändert. Geht es um die schnelle Wissensvermittlung, dann ist die Lerndauer wesentlich kürzer als bei Qualifizierungsprogrammen, deren Ziel auf eine Zertifizierung hinausläuft.

Es wird damit geworben, dass E-Learning flexibler, kostengünstiger und zeitsparender sei – so das Versprechen der Unternehmensgruppe Cisco-Systems²³. Um diese Ziele zu erreichen, müssen entsprechende Voraussetzungen bestehen.

Gerade E-Learning ist auf einen gewissen Grad an Medienmix angewiesen. Zu textlastige Lernumgebungen wirken sich nachteilig auf die Konzentration aus, erscheinen schnell unübersichtlich und langweilig. Multimediale Gestaltungselemente sollten entsprechend genutzt werden, so z.B. über Simulationen oder interaktive Elemente. Abwechslung fördert zugleich die Aufmerksamkeit, wenn sie die Präsentation der Inhalte sinnvoll unterstützt. Das Material sollte dementsprechend aus einer Kombination unterschiedlicher Elemente wie Text, Graphik, Audio, Video bestehen.²⁴ Ferner erhöht der gezielte Einsatz verschiedener Medien die Anschaulichkeit und ermöglicht – z.B. durch Simulationen zugleich einen Praxisbezug.

Merkmale der Instruktion

Der Begriff der Instruktion steht vielfach in Verbindung mit «Technik» oder «Technologie». Kerres verweist darauf, dass es bei der Instruktion in erster Linie um das «theoretische Interesse an Lehrverfahren» geht, nicht um die dabei nützlich erscheinenden technischen Hilfsmittel.²⁵

²³ <http://www.ieng.com/warp/public/10/wwtraining/elearning/elearning.html>

²⁴ Vgl. dazu die Äußerungen von Morley, «chief executive of the Open and Distance Learning Quality Council»,
<http://www.pathfinder-one.com/Pages/articles/nov00openl.htm>

²⁵ Kerres, Michael (1998): «Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung», München, Wien (Oldenbourg Verlag), S. 33.

Unter Instruktion werden darüber hinaus allgemein Anleitungen jeglicher Art verstanden, die dem Nutzer auf der Basis bestimmter Theorien die Orientierung in einem Lernsystem ermöglichen. Dies kann sowohl in der konkreten Anleitung durch Lehrer/innen oder Tutoren als auch in computerunterstützten Lernumgebungen, die auf selbstgesteuertes Lernen ausgerichtet sind, erfolgen.

Niegemann (1995) versteht Instruktionsdesign als das Ensemble «der Hard- und Softwarekomponenten, die bei computerunterstützter Instruktion zusammenwirken ... Instruktionsdesign bezeichnet den gesamten Prozess der Planung, Entwicklung und Gestaltung von Instruktionssituationen und -verläufen».²⁶ Instruktionsdesign erforscht auf jeder Ebene die Merkmale einzelner lernförderlicher Elemente, deren Organisation sowie den Prozess der Planung, Umsetzung und Qualitätssicherung. In der Praxis wird mit dem Begriff Instruktionsdesign vor allem das Design der Benutzeroberfläche von Computersoftware verbunden.²⁷

Erfolgreich lernen durch Instruktion? Ergebnisse empirischer Studien

Bei der Überlegung einer sinnvollen Instruktionsplanung ist zu bedenken, dass es kaum empirische Belege für die tatsächliche Wirksamkeit von Instruktionsdesign für den Erfolg des Lernprozesses gibt, schon gar nicht im Bezug auf computerunterstützte Lernumgebungen. Dies gilt in noch größerem Masse für die betriebliche Weiterbildung als für die schulische Ausbildung (vgl. Niegemann). Es gibt jedoch Untersuchungen, die zeigen, dass bestimmte methodische und didaktische Ansätze die Initiierung eines Lernprozesses begünstigen bzw. hemmen können. Ohne an dieser Stelle einzelne Studien im Detail vorstellen zu wollen, sei nur exemplarisch auf einige Untersuchungen verwiesen. Studien mit Kindern haben z.B. gezeigt, dass die Bedeutung von animierten Graphiken für den Lernprozess nur dann gegeben ist, wenn ein enger Bezug zum Lernstoff vorhanden ist, die Darstellung das kognitive Fassungsvermögen des Lerners nicht übersteigt und die Animation an sich nicht vom eigentlichen Lernthema ablenkt²⁸.

Es gibt keine gesicherten Erkenntnisse darüber, wie der Einsatz von Farb- und Bildelementen, Ton, Animationen etc. tatsächlich auf den Lernprozess

²⁶ Niegemann, Helmut M. (1995): «Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Theoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen», Frankfurt/M. u.a. (Peter Lang), S. 39 und 122.

²⁷ Kerres, a.a.O., S. 34f.

²⁸ Niegemann, a.a.O. 1995, S. 88.

wirkt.

Jarz berichtet in diesem Zusammenhang von dem sog. «Dr. Fox Effekt». In einem komplett multimedial präsentierten Vortrag im Bereich Informatik erzielten die teilnehmenden Studenten wesentlich schlechtere Ergebnisse als diejenigen, welche die entsprechende Vorlesung besucht hatten. Als Ursache hierfür wird die Tatsache vermutet, dass die multimedial Studierenden die Präsentation weder selbst steuern, noch Notizen machen konnten, da die Präsentationsweise ihre ganze Aufmerksamkeit verlangte.²⁹

Man sollte diesen Befund bei der Instruktionsplanung immer berücksichtigen. Bei der Initiierung eines Lernprozesses wirken die unterschiedlichsten Faktoren, die sowohl im Bereich der Lernumgebung, als auch der persönlichen Lernbiographie sowie psychischen Elementen zu suchen sind. Instruktion bedeutet demnach kein generelles «Allheilmittel» bei der Gestaltung von Lernumgebungen.

Merkmalsdimensionen von computerunterstützten Instruktionssystemen

Instruktionssysteme lassen sich durch die drei Merkmale Interaktivität, Adaptivität und Kontrollinstanz beschreiben.

Laut Kerres wird Interaktion als ein «pädagogischer Dialog» definiert, bei dem Lehrende und Lernende wechselseitig aufeinander eingehen. Im Hinblick auf Medien beschreibt «interaktiv» eine technische Eigenschaft: der Nutzer hat freien Zugang zu multimedialen Informationen.³⁰

Mit Hilfe der Interaktion soll eine aktive Verarbeitung der Lerninhalte durch die Dialogmöglichkeit zwischen Nutzer und System gefördert werden. Laut Floyd & Floyd wird die Interaktivität von Instruktionssystemen erhöht, je stärker der Nutzer durch seine Aktionen bzw. Reaktionen die Abfolge, Auswahl und den Darbietungszeitpunkt der Informationen, die von einem Medium vermittelt werden, selbst steuern kann³¹.

Adaptivität wird von Niegemann definiert als das Mass der Anpassung einer Lernumgebung an die «individuell unterschiedlichen Lernvoraussetzungen

bzw. Lernfortschritte Lernender»³². In adaptiven Systemen kann der Nutzer das System aktiv an seine Bedürfnisse anpassen. Dabei werden z.B. die persönliche Arbeitsgeschwindigkeit, Wiederholbarkeit, Vorkenntnisse etc. adaptiert. Inadaptive Systeme berücksichtigen dementsprechend nicht die Lernerpersönlichkeit.³³

Mit dem Begriff der Kontrollinstanz werden die Möglichkeiten des Nutzers bezeichnet, den Lernvorgang möglichst selbst zu steuern und zu kontrollieren. Selbstkontrollierte Instruktion hängt von dem Mass an Optionen und Wahlmöglichkeiten ab, über die ein Lerner im Instruktionssystem verfügt. Dabei können diese Wahlmöglichkeiten in sehr unterschiedlichen Bereichen liegen. Sie können sich auf Lernziele hinsichtlich des Inhalts, des Kompetenzgrades, der Medien und Hilfsmittel, Lernorte, Sozialformen, Sequenz der Lerninhalte, Lernzeiten, Lerntempo, Dauer und Zeiteinteilung sowie Lerntechniken und -strategien beziehen³⁴.

In computerunterstützten Lernumgebungen ist die Kontrollinstanz des Nutzers umso grösser, je stärker die Navigation nonlinear erfolgt, d.h., je mehr der Nutzer im Lernmaterial frei navigieren kann. Die Kontrollmöglichkeit des Nutzers schwindet mit einer stärker linearen, also lenkenden Navigation innerhalb der Lernumgebung. Es scheint einiges dafür zu sprechen, dass eine zunehmende Vertrautheit mit dem Inhalt zu einem Wechsel der Kontrollmöglichkeiten führt: von der Systemsteuerung (lineare Navigation) zur Benutzerselbstkontrolle (Hypertext-Links)³⁵.

Psychologische Grundlagen des Wissenserwerbs

Die Funktion von Instruktionssystemen muss vor allem in der Initiierung eines Lernprozesses gesehen werden. Dazu sind Kenntnisse über die psychologischen Voraussetzungen für eine erhöhte Lernwirksamkeit unabdinglich. Aspekte, die den Lernprozess begünstigen, sind Motivation, Interesse und Neugier. Niegemann beschreibt die positive Wirkung von Motivation folgendermassen: es besteht eine niedrige Erwartung, dass die gegebene Situation ohne weiteres Zutun zu positiven Resultaten führt. Demgegenüber besteht eine hohe Erwartung, dass das eigene Handeln die

²⁹ Jarz, Erwald M (): «Entwicklung multimedialer Systeme. Planung von Lern- und Massensinformationssystemen», (DeutscherUniversitätsVerlag), S. 150.

³⁰ Kerres, a.a.O., S. 61 und 86f.

³¹ Floyd, S./ Floyd, B. (1982): «Handbook of interaktive video», White Plains – New York (Knowledge Industry Publications), S. 40

³² Niegemann, Helmut M.: (2000): «Konzeption, Entwicklung und Einsatz digitaler Lernumgebungen», in: *Beiträge aus dem wissenschaftlichen Leben: Medien*, hg. von der TU Ilmenau, S. 16.

³³ Brettschneider, a.a.O., S. 138.

³⁴ Niegemann, a.a.O., S. 218ff.

³⁵ Ders., a.a.O., S. 90.

entsprechenden positiven Resultate zeitigt, wie auch hohe Erwartungen, dass der Erfolg weitere positiv bewertete Konsequenzen nach sich zieht. Ausserdem wird der Erfolg subjektiv als äusserst bedeutsam empfunden.³⁶ Ein Mindestmass an Motivation ist Voraussetzung, damit ein Lernprozess überhaupt stattfinden kann.

Die Bereitschaft, sich auf einen Lernprozess einzulassen, steigt mit dem persönlichen Interesse an den Lerninhalten. Je stärker Aufmerksamkeit und Interesse geweckt werden, desto eher führt der Lernprozess zu besonders umfangreichen, differenzierten und gut verankerten Wissensstrukturen. Interesse kann durch die visuelle Darstellung eines Lerninhaltes geweckt werden, ebenso aber über die Thematik, einen Problemaufhänger etc.

Auch Neugier kann einen Lernprozess fördern. Untersuchungen zeigen, dass Lernsituationen bevorzugt werden, die sich durch Unbekanntheit, Überraschung, Inkongruenzen und Komplexität auszeichnen³⁷. Hierbei ist aber eine gut strukturierte Oberfläche notwendig, die nicht zur Verwirrung und Undurchschaubarkeit der einzelnen Themenelemente führt.

Rahmentheorien für Instruktionstheorien

Instruktionsdesign fusst auf bestimmten Instruktionstheorien, die wiederum in Rahmentheorien eingebunden sind. Rahmentheorien vermitteln grundlegende Erkenntnisse über den Ablauf eines Lernprozesses und die daraus resultierenden Lehrfunktionen. An erster Stelle steht die Informationsvermittlung. Das heisst, der Lerner muss zunächst durch Hören, Lesen oder Entdecken Informationen aufnehmen. Zu diesem Zweck muss das Interesse des Lerners geweckt und auf die relevanten Informationen gelenkt werden. In diesem Prozess sollte zugleich sein Vorwissen, d.h. vorhandene kognitive Strukturen, aktiviert werden. Im nächsten Schritt geht es um das Verstehen und Verarbeiten von Informationen. Durch die Instruktion muss die Verknüpfung neuer Informationen mit bereits verfügbaren Informationen sichergestellt werden, denn so wird ein Verstehen erst ermöglicht. Die Instruktion muss ferner darauf zielen, Unterstützung beim Behalten und späteren Erinnern zu geben, z.B. durch geeignetes Training, Übungsaufgaben und direkte Rückmeldungen. Schliesslich geht es um den Transfer und das Anwenden von Wissen. Der Lerner muss in die Lage versetzt werden, die Lerninhalte auf andere Probleme und Situationen zu übertragen.³⁸

³⁶ Ders., a.a.O., S. 135.

³⁷ Ders., a.a.O., S. 140.

³⁸ Ders., a.a.O., S. 132ff.

Um den oben beschriebenen Lernprozess zu gewährleisten, bedarf der Lerner der Kontrolle und Anleitung. In den Bereichen des Behaltens und Erinnerns wie auch des Transfers muss die Aktivität des Lerners durch Fehlermeldungen, Rückmeldungen, Kommunikation und Hilfestellungen kontrolliert werden.

Konstruktivistische Lernansätze, die mit dem E-Learning verfolgt werden, beinhalten immer auch eine soziale Komponente. Soziales Lernen bedeutet Austausch mit anderen Lernern oder Tutoren, Mentoren etc. Der Lerner muss in den Lernprozess durch Interaktion integriert werden, unterstützend wirken hier bulletin boards, chat rooms oder news- oder discussiongroups.

Dadurch kommen auf den Trainer oder Lehrer neue Aufgaben zu. Sein Aufgabenfeld verändert sich stark vom Wissensvermittler hin zum Lernprozess-Begleiter und Berater, der seine Hilfe anbietet, aber den Lernvorgang weitaus weniger lenkt als in herkömmlichen Lernumgebungen.

Zwei Modelle von Instruktionstheorien

Instruktionstheorien sind dem Instruktionsdesign übergeordnet und beschreiben übergeordnete Zusammenhänge zwischen Instruktion und Lernen. Eingang in die Gestaltung des Kursmaterials fanden Elemente aus verschiedenen Instruktionstheorien, so das *Modell zur Sicherung der Lernvoraussetzungen* von Gagné und Briggs (1987)³⁹, sowie der *Anchored-Instruction-Ansatz* von Bransford (1990)⁴⁰. Ehe anhand von Fernstudienmaterial der Anteil und Einfluss der Instruktion aufgezeigt wird, sollen die genannten Modelle kurz vorgestellt werden.

Gagné und Briggs entwickelten 1987 das sog. *Modell zur Sicherung der Lernvoraussetzungen*. Sie unterscheiden in Abhängigkeit von den Phasen eines Lernprozesses eine bestimmte Abfolge von Lehrschritten, welche die inneren und äusseren Lernbedingungen, die erforderlich sind, um sich die verschiedenen Arten erlernbarer Fähigkeiten anzueignen, repräsentieren. Insgesamt werden neun Lehrschritte für jede Lehrzielkategorie unterschieden, die hier nicht alle wiedergegeben werden, sondern nur jene, welche Eingang in das eigene Material gefunden haben. Die Art der Instruktion

³⁹ Gagné, R.M./ Briggs, L.J./ Wagner, W.W. (1987): «Principals of instructional design», 3. Aufl., New York (Holt, Rinehart and Winston).

⁴⁰ Bransford, J.D. u.a. (1990): «Anchored Instruction: Why we need it and how technology can help», in: *Cognition, education and multimedia: Exploring ideas in high technology*, ed. by Don Nix und Rand Spiro, Hillsdale (N.J. Erlbaum), S. 115-141.

sollte innerhalb jedes Lehrschritts je nach Lehrzielkategorie variieren.⁴¹

Unter den Lehrschritten verstehen Gagné und Briggs u.a., *über die Ziele der Instruktion zu informieren*; die *Darstellung von Lehrinhalten mit charakteristischen Merkmalen*, d.h. die besonderen Merkmale jedes Lerngegenstandes sollen z.B. durch die auditive oder visuelle Gestaltung wie z.B. Farbgebung, Animation und Geräusche hervorgehoben werden. Die richtige *Anleitung zum Lernen* stellt einen weiteren Lehrschritt dar, indem jeder Lerngegenstand möglichst bedeutungsvoll vermittelt wird. Im Lehrschritt *ausführen und anwenden lassen* kommt es darauf an, dass der Lerner den neuen Lehrstoff auch anwendet, um zu zeigen, ob die entsprechende Fähigkeit dauerhaft erworben wurde.

Generell soll mit der Bestimmung allgemeiner Ziele begonnen werden, die dann kategorisiert und sukzessive spezifiziert werden.

Bransford entwickelte mit seiner Forschergruppe 1991 die sog. *Anchored Instruction*, ein Modell, in dessen Mittelpunkt ein «Anker» steht, dessen Funktion es ist, auf den Lerner einzuwirken, indem er Interesse weckt, Probleme zu identifizieren und zu verstehen sowie die Aufmerksamkeit auf die eigenen Wahrnehmungen zu lenken. Auslöser für einen Lernprozess ist in diesem Modell eine Problemsituation oder ein Ereignis, das einen Anker bildet für die Wahrnehmungen und das Verständnis des Lernenden. Wirksame Anker sollten die Merkmale von Problemsituationen betonen, welche für die Anwendung des zu erwerbenden Wissens relevant sind. Es soll Wert darauf gelegt werden, dass die relevanten Merkmale von Problemsituationen von den Lernenden auch selbst erkannt werden können.⁴²

Wie viel Instruktion ist hilfreich – Arbeitsschritte der Instruktion-konstruktion

Um die o.g. Ziele verwirklichen zu können, müssen bei der Instruktion eine Reihe von Aspekten berücksichtigt werden, die von der Bedarfsanalyse über Lehrzielbestimmung, Adressatenanalyse, Lehrstoffanalyse bis zur Analyse der Lernumgebung reichen.

Von diesen Faktoren hängt in entscheidendem Masse die Gestaltung der Lernumgebung ab. Inhaltliche und technische Vorkenntnisse sowie die Persönlichkeit des Lerners bestimmen das Mass an Instruktion, das erfolgreiches Lernen unterstützt. Das heisst, dass genauere Kenntnisse über die

Lernerbiographie notwendig sind. Handelt es sich um einen Lernertyp, der schulisches Lernverhalten sehr stark internalisiert hat und nicht geübt ist, seinen Lernprozess zu steuern, muss die Navigation möglichst linear sein, um Unsicherheiten und Irritationen vorzubeugen. Bei einem Lernertyp, der mit selbstorganisierten Lernprozessen vertraut ist, ist eine nonlineare Navigation angemessen, die es ihm erlaubt, sich nach den eigenen Vorstellungen zu bewegen, also ein möglichst adaptives System.

Zunächst ist zu klären, welcher grundsätzliche Bedarf an Instruktion besteht, der auf einer Analyse der angestrebten Ziele und des Ist-Zustandes fusst. Mit der Festlegung von Globalzielen der Instruktion wird zugleich eine Aussage über den erwarteten Kompetenzgrad getroffen. In der Instruktionsanalyse finden die Untersuchung von Lehrstoff und Adressaten bzgl. Vorwissen und anderer relevanter Persönlichkeitsmerkmale statt.⁴³

Die Adressatengruppe zeichnet sich durch eine Reihe von Merkmalen aus, die in die Instruktion einbezogen werden müssen. Dazu gehören laut Kerres soziodemographische Merkmale wie Alter, Bildungsabschlüsse, Benutzergruppe, oder Grösse der Gruppe. Über Informationen hinsichtlich des Vorwissens lassen sich Gestaltungsmöglichkeiten der Lernumgebung erschliessen. Auch die Lerngewohnheiten der Adressaten geben Aufschluss über das Mass an Instruktion. Die Lernbiographie eines Lerners gibt Aufschluss über seine Präferenzen bzgl. einer Lehrmethode. Gerade in computerunterstützten Lernumgebungen spielen die Erfahrungen im Umgang mit Medien und Technik eine wichtige Rolle bei der Gestaltung und Bedienung des Multimedia-Systems.⁴⁴

Daneben müssen die Lehrziele, die Aussagen über die erwartete Beherrschung des Lehrstoffes durch den Lerner beinhalten, festgelegt werden. Um den Lernerfolg zu überprüfen, müssen geeignete Testaufgaben und Übungen konstruiert werden. Schliesslich kommt es auf die geeignete Instruktionsstrategie und die damit verbundene Medienwahl an. Nach einer Entscheidung über die o.g. Arbeitsschritte muss das entsprechende Material, wie z.B. die Entwicklung von Printmedien, Computerlehrprogrammen, Lehrfilmen etc. produziert werden. Die Planung der geeigneten Instruktion schliesst mit der Evaluation, die entweder summativ oder formativ sein kann, ab.⁴⁵

⁴¹ Zit. nach Niegemann, a.a.O., S. 173.

⁴² Zit. nach Niegemann, a.a.O., S. 195.

⁴³ Niegemann, a.a.O., 1997, S. 126ff.

⁴⁴ Kerres, a.a.O., 141ff.

⁴⁵ Niegemann, a.a.O., 1997, S. 126ff.

Studienmaterial in der Weiterbildung – bedarfsgerechte Instruktion

Einige der Überlegungen zum Instruktionsdesign finden ihren Niederschlag in der Entwicklung einer computerbasierten Lernumgebung, die für eine medienpädagogische Weiterbildungsmassnahme in der Lehrerfortbildung entstanden ist. Dabei sind von vorne herein bestimmte Voraussetzungen zu berücksichtigen, die eine vollständige Instruktion als nicht sinnvoll erscheinen liessen. Bei einer computerbasierten Lernumgebung sind die technischen Voraussetzungen auf Seiten der Lerner zu bedenken. Anders als in der betrieblichen Weiterbildung findet diese Weiterbildung zu Hause, am eigenen PC statt. Die Hardware-Ausstattung der betroffenen Haushalte lässt eine mit entsprechender Animation ausgestattete Lernumgebung nicht zu.

Hinzu kommt die grundsätzliche Entscheidung für die WWW-Basierung. D.h.: Es werden technische Standards des WWW verwendet (HTML als Basis, Web-Browser mit ggf. geringfügigen Ergänzungen) als anwenderseitige Software. Das setzt in verschiedener Hinsicht Grenzen. Eine dieser Grenzen ist die Übertragung über das Internet: Umfangreiche Animationen sowie Audio- und Videodaten sind datenintensiv und haben lange Übertragungszeiten. Sie sind daher für den Nutzer teuer und mit unerfreulichen Wartezeiten verbunden. Damit musste von vorne herein auf bestimmte Instruktionsmassnahmen wie «das Interesse wecken durch entsprechende audio-visuelle Reize» o.ä. weitgehend verzichtet werden. Ausserdem hängt das Mass an Instruktion wie bereits erwähnt von einer Analyse seines grundsätzlichen Bedarfs ab.

Die vorgeschaltete Adressatenanalyse hatte bzgl. der erwarteten Vorkenntnisse der Lerner Einfluss auf die Gestaltung der Lernumgebung. Vorkenntnisse bzw. Vorerfahrungen beziehen sich sowohl auf die inhaltliche als auch auf die technische Seite. Die Adressatengruppe ist insofern sehr homogen, als dass alle Studierenden aus dem Schulbereich kommen, die Bildungsabschlüsse entsprechen sich auch. Pädagogisches Grundwissen kann bei allen vorausgesetzt werden. Das Thema *Medienpädagogik* ist dagegen nicht unbedingt als bekannt vorauszusetzen, da er in der Ausbildung nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Das Studienmaterial trägt dem Rechnung, indem in einem einführenden Teil die Teilgebiete der Medienpädagogik aufgezeigt werden. Das Vorwissen bzgl. der PC- und Internetnutzung ist noch weit heterogener als inhaltliche Vorkenntnisse. Das Kursmaterial ist daher so angelegt, dass es dem unerfahrenen Lerner über eine lineare Navigation die Orientierung ermöglicht, indem er den didaktischen Vorgaben folgt. Es lassen sich aber auch gezielt (unter Umgehung der

linearen Abfolge bestimmte Teile aufsuchen (über Index und Sitemap erschliessbar), z.B. die jeweiligen Informationsteile oder Literaturverzeichnisse, Linklisten etc. Dies ermöglicht die Hypertextualität/-medialität des WWW.

Über elektronische Netze findet Kommunikation untereinander oder mit dem jeweiligen Mentor oder Betreuer statt.

Die FernUniversität kann von ihren langjährigen Erfahrungen im Bereich der Konzeption von Fernstudienmaterialien profitieren. Die Frage nach einer didaktisch sinnvollen und erfolgreichen Aufbereitung von Studienmaterial stellt sich unabhängig von einer computerunterstützten Lernumgebung. Dem Fernlernen und dem E-Learning sind das zeit- und ortsunabhängige Lernen, ein weitgehend selbstorganisierter Lernprozess und die Notwendigkeit, der Isolierung der Studierenden durch geeignete Kommunikationsmöglichkeiten vorzubeugen, gemeinsam.

Der didaktische Aufbau der Studienmaterialien folgt Gesichtspunkten einer handlungsorientierten Didaktik, die davon ausgeht, dass Lernprozesse durch Aufgaben angeregt werden, die sich aus konkreten Problem- und Handlungszusammenhängen ergeben.

Am Anfang jedes Kursabschnitts steht die Information über die Lehrziele in Anlehnung an Gagné. Entsprechend dem «anchored-instruction-Modell» gehen die jeweiligen Themenabschnitte des Studienmaterials in der Regel von einer Fallbeschreibung oder Problemlage aus, die eine aktuelle Handlungssituation mit Medien im schulischen Unterricht darstellt. Mit der Darstellung einer alltäglichen Situation soll das Interesse des Lerners geweckt werden, das von der Betroffenheit und dem Wiedererkennen der eigenen Situation hervorgerufen wird. Die Aufgabenstellung kann im Rückgriff auf Bilder, Film-, Video- oder Audiosequenzen, Texte, Ausschnitte aus Lernsoftware und andere Materialien erfolgen und je nach Anforderung problem-, entscheidungs-, gestaltungs- oder beurteilungsorientiert sein.

Um das oben dargestellte Problem lösen zu können, bedarf es vertiefter Informationen. Der Lerner wird aber zunächst gefordert, eigene Lösungsansätze zu entwickeln. Hierin steckt ein gewisses Mass an Übung und Training, denn der Lerner soll sich Anschliessend kann er über die *Informationen*, welche die eigentlichen Wissensinhalte vermitteln, zu begründeten Überlegungen gelangen. Die Kontrollmöglichkeit für den Lerner besteht dann darin, sich über die Lösungskommentare der Richtigkeit seiner eigenen Antworten zu vergewissern. Je nach Bedarf und Interesse besteht darüber hinaus die Möglichkeit, über erweiterte Informationen die Inhalte noch zu

vertiefen. Hier ist neben (kommentierten) Literaturangaben oder anderen Quellen auch an weitere Aufgaben mit dazugehörigen Informationen, Material, Lösungsvorschlägen u.ä. gedacht.

Der im Folgenden vorgestellte Aufbau der Lernumgebung folgt einer mehrgliedrigen Struktur aus *Kurselementen*, die in der Graphik dargestellt ist.

GRAFIK1-KURS

Graphische Darstellung des Online-Studienmaterials im Zusatzstudium FESTUM (Diskette 1)

Die Graphik dient der Verdeutlichung aufeinander aufbauender Inhalte in einer computerunterstützten Lernumgebung.

Wichtige kognitive Lernaktivitäten sind im Vollzug der einzelnen Arbeitsschritte «zwischen» den zur Verfügung gestellten Elementen des Materials zu leisten. Mit der Einführung in die Problemsituation werden bereits vorhandene kognitive Strukturen aktiviert. Die neuen Informationen, die der eigentlichen Wissensvermittlung dienen, werden mit bereits vorhandenen Wissensstrukturen des Lerners verknüpft. Die Forderung nach eigener Lösungssuche dient der Übertragung des aufgenommenen Informationen auf das Ausgangsproblem bzw. darüber hinaus auf weitere Situationen und Problemfälle. Mit Hilfe des abrufbaren Lösungskommentars kann das eigene Verstehen kontrolliert und ggf. korrigiert werden.

Brettschneider weist darauf hin, dass eine Lernumgebung Funktionen wie Information, Lernen, Kommunikation und Navigation/Administration integrieren muss. Dabei unterscheidet er vier Phasen der Lernaktivitäten, beginnend bei der Kontakt- und Informationsphase, über die Lernvorbereitungsphase, der die eigentliche Lernphase folgt. Am Ende steht dann die Auswertungsphase. Anhand dieses Modells kann der Weg eines Lerners der Virtuellen Universität gut nachgezeichnet werden.⁴⁶

Lernen in virtuellen Lernräumen: das Beispiel Fernuniversität

Im Fachbereich Informatik an der FernUniversität in Hagen wurde die Konzeption einer Virtuellen Universität entwickelt und wurde bzw. wird umgesetzt. Über Idee und Ziel der VU sagt Mittrach:

«Ziel der Virtuellen Universität ist es, alle für die Studierenden relevanten Funktionen einer Universität über Kommunikationsnetze anzubieten ... Die Herausforderung besteht in der Entwicklung eines homogenen Systems, das

alle Funktionen integriert und dem Benutzer seine individuelle Sicht auf den komplexen Informationsraum «Universität» bietet ... Der Personal Computer wird zugleich Anbieter von Lernmaterial, Auskunftsterminal und Kommunikationszentrum.»⁴⁷ Die VU stellt sowohl die technische als auch eine organisatorische Plattform für den Zugang zu den Kursmaterialien, gleich welcher Art. Sie erfüllt damit einerseits administrative Funktionen auf Seiten der Universität: Beschränkung des Zugangs auf berechtigte Benutzer. Andererseits erfüllt sie lehrbetriebsorganisatorische Funktionen:

- Der Idee nach Organisation aller digitalen Kursangebote auf einer einheitlichen Plattform,
- die Kursverwaltung für Kursbetreuer und
- die Kursverwaltung für Studierende sowie die Organisation von digitalen Informations-, Dienstleistungs- und Kommunikationsangeboten für Studierende.

«Die FernUniversität Hagen hat es sich zum Ziel gesetzt, einen Lernraum Virtuelle Universität (VU) zu schaffen, der die Studierenden durch individuelle Information, vielfältige Betreuungsangebote und eine Online-Lernumgebung umfassend unterstützt. Das ganzheitliche Konzept sieht vor, dass alle Teile des netzgestützten Lehrbetriebs der Universität elektronisch verfügbar sein werden: Der Lehrstoff zum Herunterladen oder als CD-Rom und zur interaktiven Bearbeitung ist eingebettet in ein flexibles, individualisiertes Betreuungssystem mit Seminaren, Newsgroups und moderierten Chats. Natürlich gibt es auch die Cafeteria zum Plaudern, den Shop, den Bibliothekszugang und den direkten Kontakt zur Verwaltung.»⁴⁸

Innerhalb des Lehrmaterials tritt die VU zugunsten der jeweiligen didaktischen und instruktiven Organisation des Materials selbst zurück.

GRAFIK 2-VU Prinzip der Virtuellen Universität (Diskette 2)

Das Element Lehre bietet den Studierenden Zugang zu sämtlichen Kursmaterialien sowie auch zu Praktika, Übungsgruppen und Prüfungen. Entstehen jedoch bei der Bearbeitung des Materials Probleme und Fragen, so können Studierende über E-Mail oder News Kontakt mit dem jeweiligen Kursbetreuer aufnehmen. Dieser hat die Funktion zu beraten und die Studierenden auf ihrem Lernweg zu begleiten. Zur Sicherung der Lernergebnisse besteht die Möglichkeit, auf elektronischem Weg Aufgaben (z.B. LOTSE) zu

⁴⁶ Brettschneider, a.a.O., S. 39ff.

⁴⁷ Mittrach, Silke (1999): «Lehren und Lernen in der Virtuellen Universität: Konzepte, Erfahrungen, Evaluation», Aachen (Shaker), S. 7f.

⁴⁸ <http://vu.fernuni-hagen.de>

bearbeiten, die von den jeweiligen Kursbetreuern ausgewertet werden. Auf diese Weise findet eine Rückmeldung und zugleich Lernkontrolle statt. Mit Hilfe der *Bibliothek* kann die Bearbeitung von Kursmaterialien erweitert und vertieft werden. Über dieses Element wird der Zugang zu digitalen und traditionellen Bibliotheken ermöglicht. Es bestehen ausserdem die administrativen Voraussetzungen für die Beschaffung von Büchern, Zeitschriften oder Online-Artikeln.

Der Bereich *Forschung* ermöglicht die Einsicht in Forschungsberichte, Fragen zu Forschungsgebieten etc.

Die verwaltungstechnische Organisation der VU wird über das *Büro* abgewickelt. Hier können die Studierenden sich rückmelden, ihre Kurse belegen usw. Die Funktion eines «schwarzen Bretts» übernimmt das Element *news* – Studierende werden an dieser Stelle über wichtige universitäre Neuigkeiten informiert. Im Gegensatz zu Präsenzuniversitäten sind Informationen an der VU über Suchfunktionen für die individuellen Wünsche der Studierenden abrufbar. Der Bereich *info* dient ebenfalls der Information für Studierende, bezieht sich aber stärker auf administrativ-organisatorische Bereiche. Über den *shop* können Studierende alle gebührenpflichtigen Materialien bestellen. Kommunikationsmöglichkeiten und die Kontaktaufnahme werden über die *cafeteria* geschaffen. Studierende können hier fachliche als auch alltägliche Probleme, Fragen und Wünsche diskutieren und austauschen. Im virtuellen Lernraum können die Beteiligten über elektronische Kommunikation mit anderen Erfahrungen austauschen und gemeinsame Arbeitsgruppen unter Zuhilfenahme von Newsgroups und Chatrooms bilden. Dies ist ein wesentlicher Vorteil hinsichtlich der räumlichen (und damit auch zeitlichen) Entfernungen der Studierenden, die deutschland- bzw. weltweit studieren.

Wie Brettschneider betont, gibt der «Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken [...] damit dem Lernprozess einen sozialen Rahmen und ermöglicht neben der Vermittlung von Fach- und Grundlagenwissen auch die Vermittlung von Methodenwissen und sozialer Kompetenz».⁴⁹

Zusammenfassung und Ausblick

Die Möglichkeiten heutiger digitaler Techniken bieten unter lernorganisatorischen Aspekten wie der räumlichen und zeitlichen Flexibilität für eine dauerhafte Weiterbildung sehr günstige Voraussetzungen. Es sollte dabei aber nicht übersehen werden, dass der Einsatz von E-Learning-Programmen

im Sinne einer effektiven und effizienten Wissensvermittlung in einer sinnvollen Medien- und Methodenkombination erfolgen muss. Nicht allein die Suche nach den geeigneten Medien für den Wissenstransfer, sondern vor allem auch die Entwicklung adäquater Lehr- und Lernkonzepte, sind für den Lernerfolg mitbestimmend.

Der sinnvolle Einsatz von E-Learning in Verbindung mit dem entsprechenden Instruktionsdesign hängt in hohem Masse von der Bestimmung der Lernziele sowie der Lerngruppe ab. Motivationale Aspekte, die den Einsatz multimedialer Lernumgebungen als sinnvoll erscheinen lassen, müssen in engem Bezug zu den angestrebten Zielen der Lerneinheit stehen, um nicht zur reinen Dekoration zu werden.

Für die berufliche Bildung sind die flüchtigen und oft anonymen Informationen aus dem Internet eine besondere Herausforderung. Von Beginn an muss der Internet-Lerner sich daran gewöhnen und darin trainiert werden, die Zuverlässigkeit von Daten und Meinungen aus dem Internet zu überprüfen. Dazu gehört, immer wieder die Frage zu stellen, welches Interesse daran bestehen kann, bestimmte Informationen so und nicht anders ins Internet zu stellen. Dazu gehört die Überprüfung der Frage nach den gesellschaftlichen Interessen des Informanten/Anbieters.

Lernen ist ein *individueller, aktiver Prozess*. Jeder Lernende sollte sich darüber im Klaren sein, dass ihm kein Lehrender, keine «Lernhilfe» und auch kein E-Learning die Mühe abnehmen kann, *selbst zu lernen*. – Und dies ist häufig mit Anstrengungen verbunden.

⁴⁹ Brettschneider, a.a.O., S. 39.

Literatur

- Bransford, J.D. u.a. (1990): «Anchored Instruction: Why we need it and how technology can help», in: *Cognition, education and multimedia: Exploring ideas in high technology*, ed. by Don Nix und Rand Spiro, Hillsdale (N.J. Erlbaum), S. 115-141
- Brettschneider, Joachim (2000): «Referenzmodelle für integrierte Lernumgebungen», Heimheim (Jost Jetter Verlag)
- Cooper, Peter A. (1993): «Paradigm Shifts in Designed Instruction: From Behaviorism to Cognitivism to Constructivism», in: *Educational Technology*, Vol. XXXIII, Nr.5, pg. 12 –19
«Evolution», in: *U.S.Society & values*, June, 40 –42
- Floyd, S./ Floyd, B. (1982): «Handbook of interaktive video», White Plains - New York (Knowledge Industry Publications)
- Gagné, R.M./ Briggs, L.J./ Wagner, W.W. (1987): «Principals of instructional design», 3. Aufl., New York (Holt, Rinehart ans Winston)
- Jarz, Erwald M (1997): «Entwicklung multimedialer Systeme. Planung von Lern- und Masseninformatiionssystemen», (DeutscherUniversitätsVerlag)
- Kern, Dieter: «Nur Mode oder Methode?» in: *Management & Training*, 2001, H.1, S. 18-21
- Kerres, Michael (1998): «Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung», München, Wien (Oldenbourg Verlag)
- Mandl, Heinz/ Reinmann-Rothmeier, Gabi/ Gräsel, Cornelia (1998): Gutachten zur Vorbereitung des Programms «Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse», Bonn (BLK)
- Mittrach, Silke (1999): «Lehren und Lernen in der Virtuellen Universität: Konzepte, Erfahrungen, Evaluation», Aachen (Shaker)
- Niegemann, Helmut M.: (2000): «Konzeption, Entwicklung und Einsatz digitaler Lernumgebungen», in: *Beiträge aus dem wissenschaftlichen Leben: Medien*, hg. von der TU Ilmenau, S. 14-19
- Niegemann, Helmut M. (1995): «Computergestützte Instruktion in Schule, Aus- und Weiterbildung. Theoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen», Frankfurt/M. u.a. (Peter Lang)
- Prem Lata Gupta: «Kleinst-Module auf dem Vormarsch», in: *Financial Times Deutschland Beilage Stellenanzeigen*, 23.2.01, S. 4
- Rosenberg, Marc J.: «E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age», McGraw-Hill Companies, Inc. 2000

- Sandbothe, Mike (2000): «Lehrern und Lernen im Zeitalter des Internet: Medienphilosophische Aspekte», in: *Denkräume: Szenarien zum Informationszeitalter*, Rundbrief 43 der GMK, Bielefeld
- Schirmacher, Wolfgang (2000): «Netzkultur», in: *Die Neue Gesellschaft*, H.12, S.682 – 685
- Wittrock, Merlin C. (Ed.) (1986): «Handbook on research of teaching», New York, London; A project of the American Educational research Asociation

Web-Adressen

- <<http://vu.fernuni-hagen.de>>
- <<http://www.pathfinder-one.com/Pages/articles/nov00openl.htm>>
- <<http://www.ieng.com/warp/public/10/wwtraining/elearning/elearning.html>>
- <<http://www.ascmecorp.com>>