

Lernen mit neuen Medien – Was bringt es wirklich?

Forschungsergebnisse und Lernphilosophien

Stefan Aufenanger

Problemstellung

Wenn heute Medien- oder Bildungspolitiker von den Möglichkeiten der neuen Medien sprechen, geraten sie oftmals ins Schwärmen. Computer und Internet wird eine Rolle zugeschrieben, die zukünftig die Gesellschaft, das Bildungssystem, die Schule und das Lernen dramatisch verändern würden. Vor allem das Lernen mit Multimedia wird dabei hervorgehoben, denn damit ginge ja alles besser, schneller und ökonomischer. Aber man weiß ja: Wenn Politiker über die neuen Medien reden, ist dies etwa so, wie wenn Teenager über Sex sprechen: Alle reden darüber, aber kaum einer hat Erfahrung.

Es ist deshalb notwendig und auch an der Zeit, einmal distanziert die Konzepte, die um das Lernen mit neuen Medien kreisen, etwas näher anzuschauen und natürlich auch die vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen näher unter die Lupe zu nehmen. Was wissen wir eigentlich über die Optimierung von Lernprozessen mit Multimedia? Wo liegen wirkliche Chancen und wo werden falsche Erwartungen geweckt?

Notwendig ist es schon, sich mit diesem Thema auseinander zu setzen, da auch in der Praxis entsprechende Veränderungen zu vermerken sind. So finden wir in immer mehr Grundschulen einen Multimedia-Computer im Klassenraum, oder Schulen vernetzen sich; im Unterricht werden die Möglichkeiten des Internets aufgegriffen, oder es werden Lernprogramme auf CD-ROM angeschafft. Auch im Bereich der Erwachsenenbildung bzw. Weiterbildung werden Aus- und Weiterbildung in multimediale Form angeboten. An den Hochschulen finden verstärkt virtuelle Seminare statt, werden Vorlesungen hypermedial aufbereitet und ins Internet gestellt sowie Materialien zum Selbstlernen mit Medien aufbereitet. All diese Entwicklungen machen deutlich, dass den neuen Medien eine besondere Qualität für das Lernen zugesprochen wird. Ein Grund mehr also, nach dem Erfolg des Lernens mit neuen Medien zu fragen.

Unter „neue Medien“ werden im Folgenden alle Formen der Wissensaufbereitung oder der Informationsvermittlung verstanden, die in digitalisierter Form über Computer oder Internet erreichbar sind und die sich durch eine hypermediale Struktur auszeichnen. Letzteres meint, dass es sich um einen nicht-linearen Text handelt (Hypertext), der verschiedene Medien in einer einzelnen Präsentation integriert (Multimedia) und der interaktiv verwendet werden kann. Solche hypermedialen Texte haben nach WEIDENMANN eine dreifache Struktur: Sie sind multi-medial (verschiedene Medien), multi-codal (verschiedene Codierungen und Symbole) sowie multi-modal (verschiedene Sinne werden angesprochen). Eine gute hypermediale Lernanwendung würde sich durch eine angemessene und optimale Kombination dieser drei Strukturen auszeichnen.

Forschungsergebnisse zum Lernen mit neuen Medien

Bevor wir uns den einzelnen Forschungsergebnissen zuwenden, muss noch etwas über die Problematik und zu den Methoden der Studien zum Lernen mit neuen Medien gesagt werden. Viele der Studien, auf die sich heute gerne bezogen wird, liegen schon eine Zeit lang zurück und operieren noch mit Lernprogrammen, die mit denen von heute in keiner Weise zu vergleichen sind. Dies ist übrigens auch ein Hauptproblem der angewandten Forschung: Die Studien zu Lernprogrammen hinken den Entwicklungen immer hinterher, d.h., wenn ein Programm evaluiert worden ist, dann sind schon neuere mit besseren Entwicklungen auf dem Markt. Weiterhin macht die Komplexität der multimedialen Anwendungen es schwer, die relevanten Faktoren für optimales Lernen zu bestimmen. Nicht zuletzt sind die Methoden oftmals sehr fragwürdig. Da werden meist Studierende an Universitäten zwischen einer halben und einer Stunde vor Programme gesetzt und dann gefragt, was sie gelernt

haben. Eine amerikanische Metastudie, die andere Studien ausgewertet hat, kam zu dem Schluss, dass die durchschnittliche Interventionszeit für multimediale Lernprogramme bei etwa 30 Minuten liegt. Dies ist wissenschaftlich doch sehr gewagt.

Ein gutes Beispiel für die Probleme der Forschung der unterschiedlichen Forschungsergebnisse lässt sich anhand der aktuellen Studie von HEGARTY u.a.¹ darstellen. In einem ersten experimentellen Durchgang wurde 60 Versuchspersonen in drei Gruppen die Funktionsweise einer Toilettenspülung anhand drei verschiedener Materialien erklärt: Die erste Gruppe bekam ein hypermediales Handbuch für die Computerbenutzung, die zweite Gruppe eine Textversion der Hypermedia-Anwendung und die dritte Gruppe eine reine Textbeschreibung mit einem Diagramm zur Funktionsweise der Toilettenspülung. Jede Versuchsperson hatte ausreichend Zeit, die jeweiligen Materialien seiner Gruppe zu studieren. Anschließend wurde das Verständnis anhand eines Multiple-Choice-Fragebogens abgefragt.

Das Ergebnis war überraschend: Es gab keine bedeutsamen Unterschiede in den Lerneffekten der drei Gruppen. In einem zweiten Durchgang wurde der Lerngegenstand variiert: Neben der Erklärung der Toilettenspülung wurde die Funktionsweise einer Autobremse sowie einer Fahrradpumpe erläutert. Auch hier zeigten sich bei den drei Gruppen keine unterschiedlichen Lerneffekte für das Verständnis der Toilette bzw. für die Autobremse. Nur das Erlernen der Funktionsweise einer Luftpumpe fiel der Gruppe mit der einfachen Textvorlage schwerer. Das Vorwissen, erworben in universitären Physikkursen, spielte nur für das Verständnis der Autobremse eine Rolle, half dagegen bei den anderen beiden Objekten relativ wenig. In einem dritten Durchgang wurden auch offene Fragen zur Kontrolle des Lerneffekts verwendet. Aber auch dadurch konnte nicht gezeigt werden, dass bestimmte mediale Vorlagen zu einem besseren Verständnis der Funktionsweisen von Maschinen führen.

Nun mag man zurecht einwenden, dass die Lernmodelle doch sehr einfach seien und hypermediale Anwendungen für die Darstellung komplexer Anwendungen viel geeigneter seien. Das mag stimmen, aber gerade bei differenzierten Dingen dürfte das Vorwissen und die Art und Weise, welche Lernstrategien man verwendet, entscheidender zum Tragen kommen. Die ausführliche Darstellung dieses Experiments sollte nur deutlich

machen, wie vorsichtig Forschungsergebnisse zu interpretieren sind.

Weiterhin muss erwähnt werden, dass eine Vielzahl der Untersuchungen nicht neueren Datums sind und mit alten Lernprogrammen arbeiten, die nicht dem heutigen Stand der Hard- und Softwareentwicklung entsprechen. Nicht zuletzt besteht das Problem, dass eine empirische Untersuchung zu einer aktuellen Anwendung immer der Programmentwicklung hinterhinkt, die sich doch relativ rasch entwickelt. Dies wird schnell deutlich, wenn man heutige Lernprogramme für Schulen – natürlich nicht alle – mit jenen von vor etwa drei Jahren vergleicht. Hier hat sich doch viel getan!

Eine erste wichtige Korrektur an der Vorstellung vom günstigen Lernen mit neuen Medien hat WEIDENMANN angebracht. Die oft zitierte Vorstellung – meist noch grafisch aufbereitet –, dass man beim Lesen nur 10% behält, beim Hören 20%, beim Sehen 30%, beim Hören und Sehen 50% und beim Tun 90%, ist eine naive Annahme und in dieser einfachen Kumulation durch keine seriöse wissenschaftliche Untersuchung gestützt. Denn viele Faktoren spielen beim Lernen mit neuen Medien eine Rolle, so dass eine Reduzierung auf eine solche einfache Lerntheorie der Wirklichkeit des Lernens nicht gerecht wird. Schauen wir uns also einige Forschungsergebnisse dazu an.

- Es gibt positive Wirkungen von Illustrationen auf das Behalten von Text. Bilder, die Texte ergänzen, in dem sie bestimmte Sachverhalte verdeutlichen, helfen bei der Wissensaufnahme aber nur, wenn sie optimal gestaltet sind. D.h. etwa, dass sie anschaulich, gut beschriftet, nicht überladen und nicht zu komplex sein dürfen. Gleiches gilt natürlich auch für Darstellungen in hypermedialen Anwendungen.

- Für das Verstehen von multimedialen Anwendungen ist die Fähigkeit zur Decodierung von Symbol- und Codiersystemen notwendig. Um optimal mit den neuen Medien Lernen zu können, muss man also grafische Darstellungen – etwa ein Kreisdiagramm – lesen können oder verstehen können, was bestimmte Symbole darstellen, wie sie etwa bei Verweisen auf andere Seiten zu finden sind. Eine wichtige Voraussetzung ist dazu die Erfahrung im Umgang mit diesen Systemen, d.h., wenn man schon mit hypermedialen Anwendungen gearbeitet hat, dann hat man ein besseres Verständnis für die symbolischen Darstellungsformen und Codes bei multimedialen Texten.

- Die Art und Weise, wie man mit Hypermedia lernt, hängt mit den medialen Präsentationsweisen und den verwendeten Codierungen und Symbolsystemen zusammen. So kann etwa jemand, der von sich meint, nur über Zuhören gut lernen zu können, trotzdem von einer visuell gut aufgemachten Lernanwendung profitieren, und umgekehrt. Es gibt keinen typischen „Verbalisierer“ oder „Visualisierer“.

- Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen thematischem Interesse und Wissenserwerb. Dies ist besonders für den pädagogischen Alltag in Schulen wichtig. Die bestgemachte hypermediale Lernanwendung kann relativ wenig bewirken, wenn kein Interesse am dargestellten Thema vorhanden ist.

- Schwache Lerner lernen besser in einer hochstrukturierten Lernsituation, während starke Lerner auch von einer wenig strukturierten Lernsituation profitieren. Dies gilt besonders für hypertextuelle Anwendungen, die den Lernenden zwar die Möglichkeit geben, sich selbst einen Lernweg zu wählen oder zusammenzustellen, die aber schwache Lerner vor die schwierige Aufgabe der Strukturierung des Angebots stellen.

- Möglichkeiten zur Interaktivität fördert eine aktive Auseinandersetzung mit multimedialen Angeboten. Je stärker Lernende sich in Lernanwendungen „einbringen“ können, desto attraktiver wird die Anwendung und motiviert auch zum Lernen. Interaktivität kann dabei verschiedene heißen, wie etwa Anmerkungen und Kommentare einfügen, Texte schreiben oder auswählen zu können.

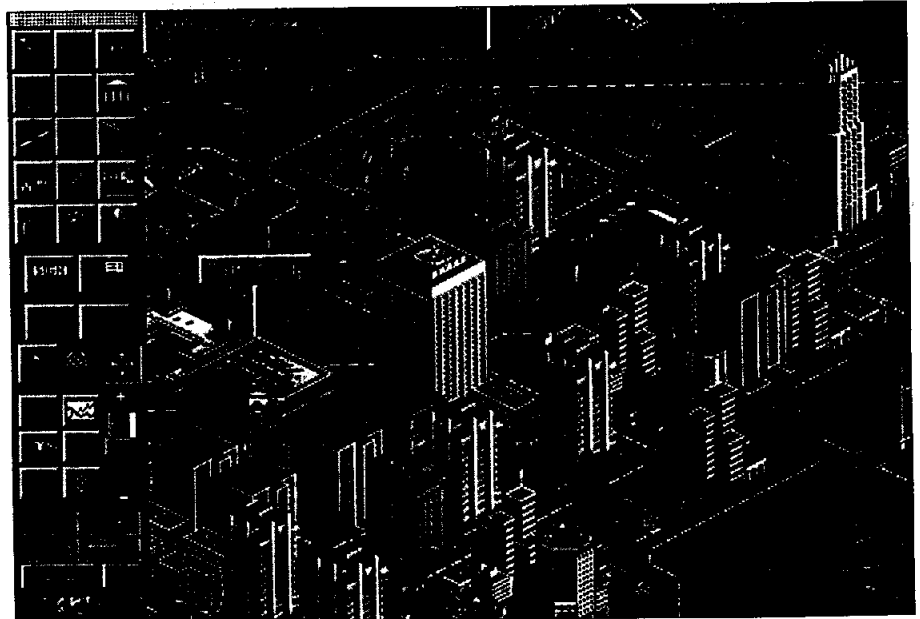
- Die Instruktionmethode hat Vorrang vor der Präsentationsweise. Dies

ist eines der wichtigsten Ergebnisse, die die bisherige Forschung über das Lernen mit neuen Medien hervorgebracht hat. Damit ist gemeint, dass die Pädagogik immer noch die wichtigste Rolle spielt und selbst eine gelungene aufgebaute und programmierte Lernanwendung kaum etwas bewirken kann, wenn nicht eine entsprechende pädagogische Einbettung damit verbunden ist.

Natürlich gibt es noch eine Vielzahl von anderen, differenzierteren Ergebnissen, aber mit dieser Zusammenfassung soll ein gewisser Trend deutlich gemacht werden. Dieser lässt sich dahingehend charakterisieren, dass die anfängliche Euphorie, die die neuen Medien bei manchen bewirkt haben, nun doch auf einen realistischen Boden zurückgeholt wird. Jedenfalls sind diejenigen, die sich mit der empirischen Forschung beschäftigen, skeptischer gegenüber den Lernpotenzialen der neuen Medien geworden. Dies soll aber nicht als eine Entmutigung verstanden werden, sondern vielmehr als Ermutigung, noch gezielter die Bedingungen des Lernens mit neuen Medien zu erforschen und dabei die vielfältigen Faktoren, die hier erwähnt worden sind, zu berücksichtigen. Außerdem muss auch klar festgehalten werden, dass das Lernen mit den „alten“ Medien auch nicht so erfolgreich ist, wie manche Kritiker der neuen Medien oder die traditionelle Schule einem weismachen will.

Lernphilosophien

Das Lernen mit den neuen Medien wird vielfach auch mit einer neuen Lernphilosophie verbunden, die sich am Konstruktivismus orientiert.² Zwar liegen



Las Vegas in SimCity 2000. Siehe dazu Text auf Seite 7.

schon Erfahrungen aus den 60er und 70er Jahren vor, bei denen der Computer zum optimierten Lernen eingesetzt wurde, die dabei verwendete Lernform war aber stark an der Instruktionspsychologie ausgerichtet.

Die instruktionistische Lernphilosophie geht überwiegend von einem passiven Lernenden aus, dem didaktisch geschickt aufbereitetes Lernmaterial angeboten wird. Die Lehrenden dagegen sind aktiv und regulieren den Zugang zum Wissen. In der computerisierten Form sind die Anwendungen meist so aufgebaut, dass die Anwender kurze Lerneinheiten angeboten bekommen und dann dazu abgefragt werden. Für richtige Antworten gibt es dann „virtuelle“ Belohnungen, falsche Antworten führen entweder zu einer neuen Abfrage bzw. Lerneinheit oder zu einem entsprechenden Tadel.

Die konstruktivistische Lernphilosophie betont die Bedeutung der Konstruktion von Wissen. Letzteres wird aus dieser Sicht nicht einfach vermittelt, sondern in den Köpfen der Lernenden hergestellt. Damit bekommen diese auch eine aktive und die Lehrenden eine eher beratende, unterstützende Rolle. Aus der Perspektive dieses Ansatzes sind also bei den neuen Medien nicht nur die Inhalte entscheidend, sondern ebenso die pädagogischen Arrangements. Man spricht deshalb auch weniger von einer Lernsoftware bzw. einem Lernprogramm sondern vielmehr von Lernumgebungen (learning environments), um deutlich zu machen, dass es beim konstruktivistischen Lernen auf das Zu-

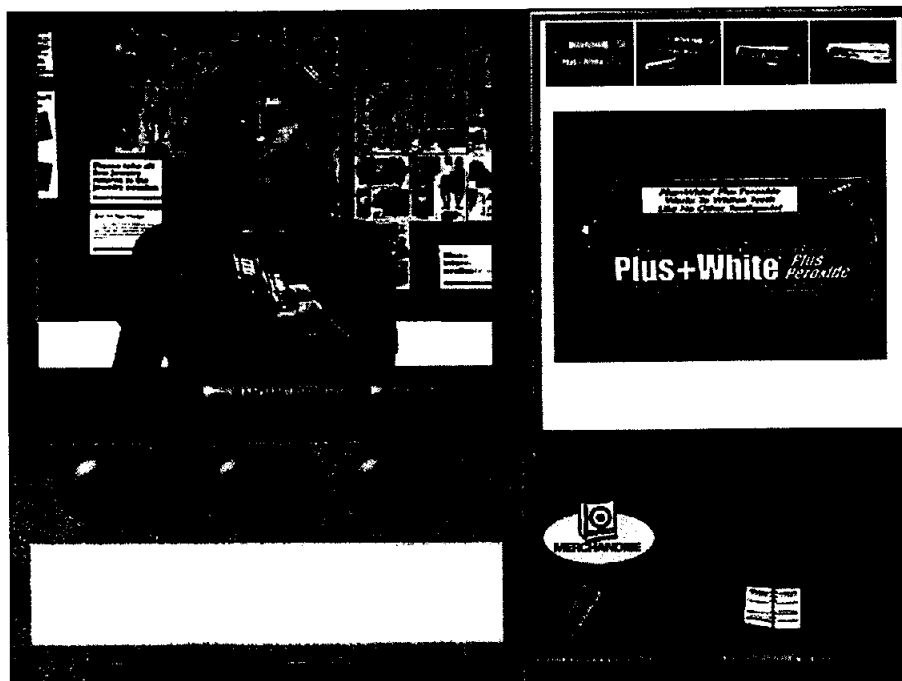
sammenspiel von Lehrenden, Lernenden und der Sache selbst ankommt. Konstruktivistische Anwendungen sollten authentisch und situiert sein, multiple Perspektiven eröffnen und in einen sozialen Kontext eingebettet sein. Diesen Forderungen liegen die Annahmen zugrunde, dass Lernen ein aktiver und konstruktiver Prozess ist, das Lernen in Kontexte und Situationen eingebettet sein sollte und dass Lernen ein selbstgesteuerter und sozialer Prozess ist. Gerade der letzte Aspekt überrascht und stellt hohe Anforderungen an Lernumgebungen. Innerhalb des konstruktivistischen Ansatzes gibt es unterschiedliche Strömungen, die jeweils verschiedene Aspekte in den Lernarrangements betonen.

So geht das „geankerte Lernen“ (anchored instruction) davon aus, dass Wissen ohne Anwendungsbezug dadurch vermieden werden kann, dass in Erzählungen authentische Problemsituationen eingebaut werden, um bei den Lernenden Aufmerksamkeit für das Problem sowie für seine Lösung zu erzeugen. Ein typisches Beispiel für den „geankerten“ Ansatz sind die *Adventures of Jasper Woodbury*. In kurzen Videogeschichten wird der Held Jasper mit Problemen aus dem Alltagsleben konfrontiert. In den Geschichten sind Lösungsansätze versteckt, die die Lernenden entdecken und am Ende zur Entwicklung einer Lösung anwenden müssen. Forschungen haben gezeigt, dass Kinder, die mit diesem Ansatz arbeiten, komplexe Probleme strukturierter und schneller bearbeiten können als Kinder aus Kontrollgruppen.

Im Ansatz des „**situierten Lernens**“ (situated cognition) wird die Einbindung des Lernthemas in reale Kontexte sowie der Transfer des erworbenen Wissens in Lebenssituationen betont. Meist wird dieser Ansatz mit der Projektmethode verbunden, um den sozialen Zusammenhang von Lernprozessen zu betonen. Ein Beispiel für eine hypermediale Lernanwendung, die den Ansprüchen des situierten Lernens nahe kommt, ist *Winnies Welt - Das grüne Klassenzimmer*, eine Entwicklung für den Sachunterricht in der Grundschule vom Landesinstitut für Schule und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen. Die Anwendung an sich kann nach dem instruktionistischen Modell verwendet werden, sie gewinnt jedoch erst ihre Bedeutung, wenn Kinder mit einem komplexen Problem aus ihrer Umwelt, z.B. mit Schädlingen im Schulgarten, konfrontiert werden und nun mit Hilfe der Lernanwendung eine angemessene Lösung suchen können, die auf das reale Problem angewandt werden kann.

An Bedeutung gewinnt der Ansatz des „**fallbasierten**“ oder „**expertenunterstützten Lernens**“ (cognitive apprenticeship bzw. case-based learning). In beiden Varianten geht es darum, dass das Wissen zur Lösung eines vorgegebenen komplexen Problems mit Hilfe von Experten erworben werden kann. Diese Experten stehen in der hypermedialen Lernanwendung jederzeit auf Abruf zur Verfügung. Die Lernenden können selbst entscheiden, wann ihr Wissen nicht ausreicht und Experten gefragt werden sollten. Die Arbeitsgruppe um den Münchener Psychologen Heinz Mandl hat zum Beispiel für Medizinstudierende eine fallorientierte Lernumgebung entwickelt, die hilft, das theoretisch angeeignete Wissen in diagnostische Strategien umzuwandeln. Mit den durch das Programm gegebenen Möglichkeiten, Anmerkungen zur eigenen Vorgehensweise zu machen und darüber zu reflektieren, Kommentare von Experten einzuholen sowie auf Fehler aufmerksam gemacht zu werden, soll diese Fähigkeit bei einer simulierten Diagnose gelernt werden, um für den Fall entsprechende Therapiemöglichkeiten zu entwickeln.

Diese kurze Übersicht soll deutlich machen, dass es innerhalb des konstruktivistischen Ansatzes zwar unterschiedliche Varianten gibt, die Grundprinzipien aber für alle leitend sind. Entscheidend für den konstruktivistischen Ansatz ist auch, dass Lernanwendungen selbst nicht unbedingt alle konstruktivistischen Kriterien erfüllen müssen, um



Beispiel aus dem Target-Lernprogramm. Siehe dazu Text auf Seite 7.

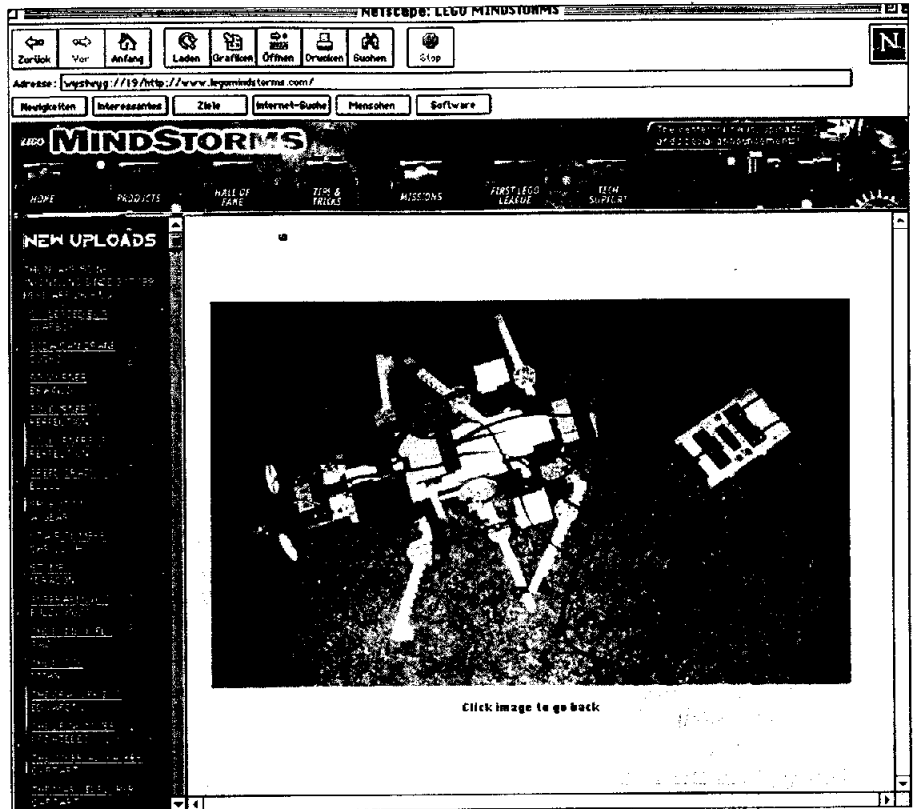
sinnvoll eingesetzt werden zu können. Vielmehr müssen sie offen für Lernprozesse sein und keine lineare Strukturierung enthalten, die nur ein Lernen von A nach B, von B nach C usw. zulässt.

So sind z.B. Computerspiele auch gut geeignet, um etwa bei Simulationen selbstentdeckendes Lernen zu ermöglichen. Ein gutes Beispiel dafür ist etwa *SimCity*, ein Simulationsspiel, in dem man eine Stadt aufbauen muss, dabei jedoch vielfältige Faktoren zu berücksichtigen hat (s. Abb. S. 5). Schülerinnen und Schülern kann man in Gruppen etwa die Aufgabe geben, Städte zu konstruieren und dabei verschiedene Faktoren unterschiedlich zu gewichten. Ausgangspunkt kann dabei die Situation in der eigenen Stadt sein, in der etwa ein Neubaugebiet geplant ist. Die Frage wäre, wie man dieses Gebiet attraktiv machen kann und welche Infrastruktur dafür entscheidend sein könnte. Jede Gruppe kann dabei das Schwergewicht auf einen anderen Faktor legen: die einen auf ökologische Aspekte, die anderen auf soziale Aspekte und wieder andere auf Aspekte der Verkehrsanbindung.

In einem anschließenden Unterrichtsgespräch werden die Simulationsszenarien gegenübergestellt und miteinander verglichen. So können Kinder nicht nur einen Einblick in bedeutsame Faktoren einer Stadtentwicklung bekommen, sie werden auch Spaß an der Sache haben und hoch motiviert sein, weil an ein Medium aus ihrer Freizeit – Computerspiele – angeknüpft wird.

Beispiele für das Lernen

An zwei weiteren Beispielen möchte ich die Potenziale des Lernens mit neuen Medien abschließend doch noch aufzeigen. Bei dem ersten Beispiel handelt es sich um den Ansatz des fallbasierten Lernens, welches besonders von den lernpsychologischen Arbeiten von ROGER SCHANK, dem Leiter des Institute for the Learning Sciences (ILS) der Universität von Chicago, inspiriert wurde. SCHANK geht davon aus, dass das traditionelle Lernen wenig Möglichkeiten für alltags- und berufsrelevantes Lernen



Lego MindStorms. Prämlertes Modell mit Microcomputer und Sensoren. Siehe Text auf Seite 8.

gibt. Er favorisiert dagegen ein Lernen, welches am Umgang mit konkreten Fällen ausgerichtet ist.

Die amerikanische Warenhauskette Target hat ihn beauftragt, eine hypermediale Lernanwendung für das Servicepersonal des Hauses zu entwickeln, die in der Beschwerdeabteilung beschäftigt sind (s. Abb. S. 6). Es hatte sich gezeigt, dass dieses Personal im Sinne der Firmenphilosophie nicht angemessen genug mit den Kunden und deren Beschwerden umgegangen sind. Vielfach gab es spezielle Fälle, die nicht alle in einem Handbuch abgehandelt werden können, so dass es bei dieser Anwendung eher darum ging, den Lernenden Prinzipien der Behandlung von Kunden zu vermitteln. Dies kann etwa in Form von Rollenspielen geschehen. SCHANKS Argument gegen das Rollenspiel ist, dass man dabei Angst hat sich zu blamieren, wenn man etwas falsch machen würde. In einem Computerprogramm dagegen gibt es niemanden, der einen beobachtet, so dass das Lernen unvor-eingenommener geschehen kann.

Die Anwendung für Target ist nun so aufgebaut, dass man in einer Videosequenz mit einem sich beschwerenden Kunden konfrontiert wird, der etwa einen Ersatz für eine Handtasche will, die durch eine ausgelaufene Zahnpastatube verunreinigt wurde. Der Benutzer der Lernanwendung muss nun – hier noch

in Textform – auf die Beschwerde reagieren und bekommt dazu mehrere Reaktionsmöglichkeiten – Begrüßung und Verabschiedung, Fragen und Äußerungen – angeboten, aus der eine Antwort zusammengebaut werden kann. Vergisst man etwa die Begrüßung des Kunden, weist das Programm einen darauf hin, dass eine Begrüßung ein wichtiges höfliches Verhalten im Sinne der Firmenphilosophie darstellt. Hat man eine richtige Reaktion gewählt, dann geht die Videoanimation in dem Fall weiter. So kann der Kunde etwa verlangen, dass er alles ersetzt bekommt. Die Aufgabe des Beraters ist in diesem Fall, einerseits dem Kunden so weit wie möglich entgegen zu kommen, andererseits aber auch nicht Betrügereien aufzusitzen.

Weiß man nicht weiter, dann kann man entweder im Programm die Prinzipien der Behandlung von Kunden durchlesen, sich von Experten beraten lassen oder den Kunden an den Manager weiterreichen, was aber nicht gerne gesehen wird. Die Rückmeldungen in dem Programm sowie die Ratschläge der Experten sind nicht auf eine Maßregelung falschen Verhaltens ausgerichtet, sondern geben Hinweise, wie man reagieren sollte und welche Prinzipien diesen Reaktionen zugrunde liegen. In dieser Anwendung würde einem also nicht vermittelt, wie man sich bei Beschwerden von Kunden zu verhalten hat, sondern an einem

Perspektiven von Multimedia & Interaktivität

Chancen und Defizite in medienpädagogischer Hinsicht

Stefan Aufenanger

medien praktisch 1/97, S. 4-8

Internet-Angebote für Kinder

Ein Streifzug durchs World Wide Web

Stefan Aufenanger

medien praktisch 3/97, S. 22-24

Fall - das Programm bietet unterschiedliche Fälle an - kann man ohne äußere Kontrolle sich selbst im Umgang mit Kundenwünschen erfahrbar machen. Damit gewinnen die Lernenden einen großen Spielraum für eigenständiges Lernen, und sie lernen an authentischen Fällen mit komplexen Problemen umzugehen. Ich denke, dass diese Form des Lernens nicht nur für den Bereich der Weiterbildung, sondern auch für die Schule eine ganz wichtige Bereicherung ist.

Das zweite Beispiel knüpft an den konstruktivistischen Ansatz des Lernens von SEYMOUR PAPERT an, der lange Jahre am Media Lab des MIT in Boston gearbeitet hat und der die Programmiersprache LOGO für Kinder entwickelte. In Zusammenarbeit mit der Spielzeugfirma Lego wurden von ihm und seinem Team die *Lego Mindstorms* konstruiert, programmierbare Lego-Steine. Ein kleiner Microcomputer in einer zentralen Lego-Einheit kann mit einem Computeranschluss (über Infrarot) so programmiert werden, dass mit Rädern Bewegungen ausgeführt und auf Druck- und Lichtsensoren reagiert werden kann (s. Abb. S. 7). Um diese Einheit herum kann man nun verschiedene Fahrzeuge bis hin zu einer Basketball-Wurfmaschine bauen. Die Programmierung der Bewegungen sowie die Reaktionen der Sensoren können mit einfachen Symbolen auf dem Computer erfolgen. So kann man etwa bestimmen, dass die Fahrtrichtung geändert werden kann, wenn ein Bewegungssensor am vorderen Teil eines Fahrzeugs ein Hindernis oder ein Lichtsensor eine schwarze Linie meldet.

Was ist nun das Konstruktivistische an den Lego-Steinen? Für PAPERT ist entscheidend, dass Kinder - ab etwa acht Jahren, auch wenn auf der Verkaufspackung als Alter zwölf Jahre angegeben wird - selbst die Möglichkeiten der Programmierung erkunden. Sie können damit Zusammenhänge von komplexen Abläufen erkennen und Wissen darüber erwerben, wie etwa komplexe Bewegungen zu konstruieren sind. So stellt sich etwa die Frage bei der Aufgabe, ein Fahrzeug Schlangenlinien fahren zu lassen, wie der jeweilige Motor für den Antrieb der rechten bzw. linken Räder zu programmieren ist, wenn keine Lenkung vorhanden ist. Dieses entdeckende Lernen ist eines der wichtigsten Prinzipien des Lernens mit neuen Medien.

Perspektiven

Die Übersicht konstruktivistischer Ansätze des Lernens sowie über einige Forschungsergebnisse zum Lernen mit neu-

en Medien hat deutlich gemacht, dass wir noch weit davon entfernt sind, genaueres über die Optimierung von Lernprozessen mit Hilfe von Computern und Internet zu wissen. Vielmehr ist die anfängliche Euphorie einer nüchternen Beurteilung der Möglichkeiten von hypermedialen Anwendungen gewichen. Nichtsdestotrotz sollten die beschriebenen Ansätze weiterverfolgt werden.

Gerade die Differenziertheit der vorgestellten Ansätze sowie die beiden Beispiele sollten deutlich gemacht haben, dass mit den neuen Medien ein Umbruch beim Lernen stattfindet. Der Schwerpunkt verlagert sich dabei weg von der Passivität der Lernenden in eine Aktivität, mit der Wissen konstruiert wird. Entscheidend hierbei sind die Lernsituationen, die genügend Freiheit, aber auch Anregungen und Bezug zum Leben haben sollten, damit sich das Lernen entfalten kann.

Wenn es gelingt, neben der bisherigen einseitigen Konzentration auf die Entwicklung optimaler Lernprogramme bzw. -anwendungen den Blick auch auf die pädagogische Einbettung zu lenken, dann kann das Lernen mit neuen Medien auch Erfolg zeigen und durch entsprechende empirische Untersuchungen besser gestützt werden als bisher.

Anmerkungen

- MARY HEGARTY u.a.: *Multimedia Instruction. Lessons from Evaluation of a Theory-based Design*. In: *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8, 1999, 119-150.
- Die folgende Darstellung ist sehr verkürzt; eine fundierte Übersicht mit vielen Literaturverweisen findet sich bei GERSTENMAIER/MANDL: *Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive*. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 1995, S. 867-888.

Literatur

- ISSING, LUDWIG / PAUL KLIMSA (Hrsg.) (1997): *Information und Lernen mit Multimedia*. Weinheim
- KERRES, MICHAEL: *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. München 1998.
- KUBICEK, HERBERT u.a. (Hrsg.) (1998): *Lernort Multimedia. Jahrbuch Telekommunikation und Gesellschaft 1998*. Heidelberg
- PAPERT, SEYMOUR (1998): *Die vernetzte Familie. Kinder und Computer. Mit Demo-CD-ROM*. Stuttgart
- SCHANK, ROGER (1997): *Virtual Learning. A revolutionary approach to building a highly skilled workforce*. New York

Links

- Institute for the Learning Sciences (University of Chicago): <http://www.ils.nyu.edu/>
- LEGO Mindstorms: <http://www.legomindstorms.com/>
- Jasper Woodbury-Projekt: <http://peabody.vanderbilt.edu/projects/funded/jasper/Jasperhome.html>

Prof. Dr. Stefan Aufenanger, geb. 1950, ist Hochschullehrer für Erziehungswissenschaft und Medienpädagogik an der Universität Hamburg.

Die Alpen

CD-ROM des FWU

Stefan Moll

Die Multimedia-Anwendung *Die Alpen* ist im Rahmen des BLK-Modellversuchs SEMIS (Schulischer Einsatz multimedialer interaktiver Systeme) für den Einsatz in der Sekundarstufe entstanden. Der Modellversuch wurde vom FWU (Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht) gemeinsam mit der Zentralstelle für Computer im Unterricht in Augsburg durchgeführt.

Unter verschiedenen Fachperspektiven ist das Thema „Alpen“ für die CD-ROM gesichtet und aufgearbeitet worden. Entstanden ist daraus eine umfangreiche Materialsammlung, deren fachbezogener Schwerpunkt eindeutig im Bereich Geografie liegt, die aber auch für die Unterrichtsfächer Biologie und Deutsch eine ganze Reihe von Anknüpfungspunkten bietet. Möglichkeiten für fächerübergreifendes Arbeiten bieten sich hier mehrfach. Als Hauptthemen hält die CD-ROM Informationen aus den Bereichen Geowissen, Topografie, Klima, Ökosysteme, Bevölkerung, Kultur, Wirtschaft, Verkehr und Tourismus bereit.

Als Multimedia-Produkt enthält die CD-ROM eine ganze Reihe verschiedener Darstellungsformen: von Texten, Fotos, Grafiken, Diagrammen und Karten (häufig auch als Bild-Text-Kombination) bis zu Animationen und Video-clips. Wer in einer „modernen“ Multimedia-Anwendung für die Schule nur noch Videos und Animationen erwartet, wird auch hier zurecht enttäuscht. Die verschiedenen Informationen werden im Wesentlichen in statischen Formen präsentiert.

Die Bedienung des Programms ist recht eingängig, es wird eine Vielzahl an Möglichkeiten zur Orientierung geboten, wie Navigator (Übersicht und zentraler Zugriff auf die Hauptthemen), Glossar und History-Funktion. Ein Sammelkasten ermöglicht es, vorhandene Bilder, Texte, Videos etc. selber zusammenzustellen und zu präsentieren.

Bis hierher, kann man resümieren, handelt es sich bei der CD-ROM um solide Multimedia-Kost. Doch sie bietet mit ihrer breit gefächerten didaktischen Aufarbeitung weitere interessante Details.