

Game-based Learning: Erfahrungen mit und Perspektiven für digitale Lernspiele in der betrieblichen Bildung

von Christoph Meier (Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation)
und Sabine Seufert (Universität St. Gallen)

Lernspiele · Lernquiz · Motivation · Lernziele · Spielertypen · Evaluation · Didaktik · Konstruktivismus · Bildschirmdesign · Entwicklungswerkzeuge · Lernkultur

Schlagworte

Der vorliegende Beitrag ist in fünf Abschnitte eingeteilt. Nach einer Einführung gehen wir zunächst auf Formen des Game-based Learning ein, um konstitutive Elemente digitaler Lernspiele zu beschreiben und unterschiedliche Beispiele zu vorzustellen. Anschließend wird eine Typologie digitaler Lernspiele auf der Grundlage didaktischer Aspekte vorgestellt. Hinweise für die Gestaltung von Game-based Learning liefern wir in Abschnitt 4, wo wir auf zentrale Planungs- und Realisierungsaspekte eingehen. Zum Schluss des Beitrages diskutieren wir einerseits die Potenziale digitaler Lernspiele und stellen sie andererseits möglichen Gefahren gegenüber. Eine neue Edutainment-Welle soll mit diesem Beitrag nicht ausgelöst werden. Vielmehr geben wir Anregungen zum Nachdenken darüber, wie motivierende Lernumgebungen gestaltet werden können.

Überblick

1	Warum digitale Lernspiele?	2
2	Formen digitaler Lernspiele	3
2.1	Konstruktionselemente digitaler Lernspiele	3
2.2	Beispiele digitaler Lernspiele	4
2.2.1	CBT mit Phantasie-Rahmenhandlung: »Das Vermächtnis der Amun«	4
2.2.2	Quiz mit arbeitsbezogenem Inhalt: »Know Car«	5
2.2.3	Synthese von Spiel und Lernanwendung: »The Monkey Wrench Conspiracy«	5
3	Eine Typologie digitaler Lernspiele	6
4	Planung des Einsatzes und Realisierung digitaler Lernspiele	8
4.1	Identifikation von Zielgruppen, Lernbedarfen und Lernmotivation	8
4.2	Didaktische Gestaltung der Lernspiel-Umgebung	10
4.3	Realisierung digitaler Lernspiele	12
5	Ausblick: Darf Lernen Spaß machen?	13
	Literaturhinweise	16

1 Warum digitale Lernspiele?

Lebenslanges Lernen

Die Entwicklung im Bereich der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien hat den Strukturwandel hin zu einer Informations- bzw. Wissensgesellschaft ermöglicht und beschleunigt. Da die Menge des verfügbaren Wissens rapide zunimmt, disziplinübergreifendes Wissen an Bedeutung gewinnt und Fachwissen immer rascher aktualisiert werden muss, verändern sich auch die Bildungsziele (GRÄSEL et al. 2000, S. 129). Viele Menschen sehen sich heute mit der Forderung konfrontiert, ihr Qualifikationsprofil kontinuierlich zu erweitern oder durch Umschulungen in andere Bahnen zu lenken. Zudem wird auch die durchschnittliche Verweildauer von Mitarbeitern in Unternehmen immer kürzer und mit jedem Wechsel eine Anpassung der Qualifikation (auf Seiten des Arbeitnehmers) bzw. der Transfer von Wissen (auf Seiten des Unternehmens) erforderlich. Die zentrale Herausforderung an die Menschen in einer Wissensgesellschaft kann folglich mit einem geläufigen Schlagwort formuliert werden: *lebenslanges Lernen*.

Was bedeutet lebenslanges Lernen? Welche Erwartungen und Befürchtungen verbinden sich damit? Mit dem Begriff Lernen wird häufig die eigene mehr oder minder lang zurückliegende Schulerfahrung assoziiert: mit Zwang und Verpflichtung, mit Ohnmacht gegenüber den Lehrern und der Institution, mit der Anhäufung von Wissen zweifelhafter Relevanz für das wirkliche Leben jenseits des Schulhofes sowie mit Wiederholen, Üben und Anstrengung (ALTENTHAN et al. 1995). Die Forderung nach lebenslangem Lernen kann daher leicht abschreckend wirken.

Verbreitung von E-Learning

Mit der Entwicklung von neuen Bildungstechnologien (insbesondere Lernportale, Lernplattformen und Lern-Management-Systeme) sowie auch von umfangreichen digitalen und zum Teil frei verfügbaren Lerninhalten (beispielsweise bietet The World Lecture Hall unter <http://www.utexas.edu:80/world/lecture/> Links zu Hunderten von frei verfügbaren Online Kursen) sind zentrale Voraussetzungen für lebenslanges Lernen geschaffen worden. Schaut man allerdings auf die Umsetzung lebenslangen Lernens und den Grad der Verbreitung von E-Learning, so wird man ernüchtert. In Deutschland, beispielsweise, nehmen einer aktuellen Studie zufolge nur etwa 30% der Erwerbstätigen an berufsbezogener Weiterbildung teil (OECD Studie »Bildung auf einen Blick«, Ausgabe 2002). Während einerseits die Vorteile von E-Learning beschworen werden (mehr Flexibilität für alle Beteiligten, einheitliche und schnell aktualisierte Inhalte und nicht zuletzt geringere Kosten), nehmen sich andererseits die verfügbaren Nutzungsquoten bislang noch bescheiden aus: Aktuelle Studien liefern Zahlen von zwischen 5% und 30%, mit einem deutlichen Schwerpunkt der Nutzung bei Großunternehmen.

Blended Learning

Was sind die Gründe für diesen Stand der Dinge? Die Erfahrungen mit bisherigen Formen des E-Learning waren nicht immer uneingeschränkt positiv. Die Lerninhalte sind nicht immer didaktisch sinnvoll und motivierend gestaltet. Hinzu kommt, dass die Lerner sich oft allein gelassen und zu wenig unterstützt fühlen. Eine Konsequenz aus diesen Erfahrungen und den zum Teil erschreckend hohen Abbruchquoten ist die aktuelle Diskussion um kollaboratives Lernen in Gruppen, um die Kombination von traditionellen Lehr- und Lernformen mit Elementen des E-Learning unter dem Schlagwort Blended Learning sowie auch die Diskussion über »games and simulations« als neuem Ansatz für E-Learning.

Ziel dieses Beitrags ist es, den aktuellen Stand der Diskussion um digitale Lernspiele darzustellen sowie Möglichkeiten für die Umsetzung besonders motivierender Formen des E-Learning und deren Potenziale aufzuzeigen. Auch wenn in der Diskussion »games and simulations« zumeist in einem Atemzug genannt werden, werden wir uns in diesem Beitrag auf den Bereich der Spiele-basierten Formen beschränken. Einen Beitrag zu Planspielen und Simulationen lieferte bereits Capaul für dieses Handbuch (vgl. 4.11). Wir werden dabei die Bezeichnung Lernspiele für den im angelsächsischen Raum geläufigen Begriff »game-based learning« verwenden, auch wenn diese Bezeichnung im deutschsprachigen Raum stark mit Lernangeboten für Kinder und Jugendliche assoziiert wird. Auf die hier durchscheinende Lernkultur werden wir im abschließenden Abschnitt noch einmal zurück kommen.

Games and
simulations

2 Formen digitaler Lernspiele

2.1 Konstruktionselemente digitaler Lernspiele

Der Begriff »Spiel« verbindet sich zum einen mit Tätigkeiten, die nicht zweckbestimmt, sondern aus Freude an ihnen selbst verrichtet werden (BROCKHAUS, 9. Auflage). Zum anderen verbindet sich mit dem Begriff des Spiels die Vorstellung von einer besonderen Rahmung für Handlungen (BATESON 1985). Demnach unterscheiden sich Spiel-Handlungen in Struktur und Ablauf nicht von ernst gemeinten Handlungen, sondern sie haben aufgrund der besonderen Rahmung lediglich eine andere Bedeutung: Man tut »so als ob« oder macht etwas »aus Spaß«. Folgende Kriterien können als kennzeichnende Merkmale für Spiele aufgeführt werden:

Begriff Spiel

- Eine Spielidee oder Geschichte, die den Rahmen vorgibt und beispielsweise über spannungsinduzierende Elemente (etwa ein zu lösendes Rätsel oder Wettbewerb zwischen Spielern) für die intrinsische Motivation und den Spaß am Spielen sorgt.
- Spielregeln, deren Umsetzung den Ablauf des Spieles steuert.
- Eine Handlungssituation, die ein hohes Maß an aktiver Beteiligung und Selbststeuerung erlaubt. Die Spieler können Zeit und Ablauf im Rahmen der Regeln selbst bestimmen, ja z. T. sogar die Regeln selbst aushandeln und ihren Bedürfnissen anpassen.
- Die Abwesenheit von Erwartungen an Nutzen und mögliche Ergebnisse des Spiels. Das Spiel ist ein Zweck an sich.

Als Lernspiele können nun Aktivitäten bezeichnet werden, deren Inhalte, Struktur und Ablauf in pädagogischer Absicht und auf der Grundlage didaktischer Prinzipien gestaltet sind, die zugleich aber zentrale Merkmale von Spielen enthalten (vgl. Abbildung 1). Dabei kann die spielerische und motivierende Aufbereitung der Lerninhalte im Vordergrund stehen, wie etwa bei Lernabenteuern. Genau so gut kann aber auch die Qualifikation im Vordergrund stehen, etwa wenn Spiele-Elemente lediglich als attraktive Verpackung der Lerninhalte dienen. Die von den Spielern bzw. Lernern verwendeten Endgeräte können entweder Computer, Spiele-Konsolen, PDAs oder auch Telefone sein.

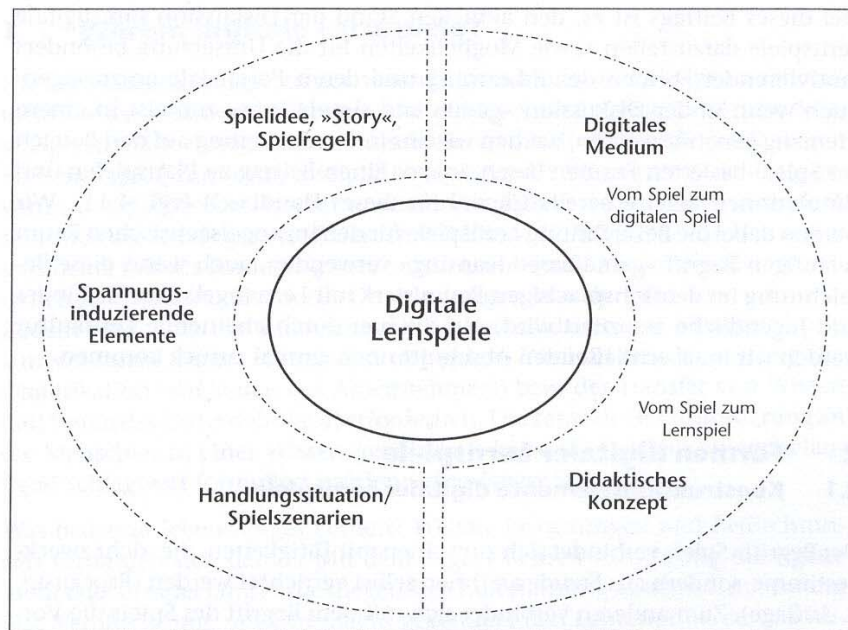


Abb. 1: Konstruktionselemente digitaler Lernspiele

2.2 Beispiele digitaler Lernspiele

2.2.1 CBT mit Phantasie-Rahmenhandlung: »Das Vermächtnis des Amun«

Windows NT-Schulung als Spiel

Ein Beispiel für diesen Typ von Lernanwendung sind die von der Firma Virtual Heaven 1997/98 für eine deutsche Großbank mit großem Aufwand (insgesamt ca. 800.000 DM) realisierten Schulungen zum Betriebssystem Windows NT 4.0 sowie zu einer typischen Bankanwendung. Die Zielgruppe umfasste insgesamt 11.000 Lerner und die beiden CBT beinhalteten jeweils ca. 4,5 Stunden Lernzeitumfang. Im Fall der Schulung zu Windows NT 4.0 werden die Lerner auf einer Rundreise durch das Alte Ägypten mit den verschiedenen Komponenten des Betriebssystems vertraut gemacht. Der Aufbau ist dabei so, dass an jeder Station der Reise (d. h., jedes Kapitel wie z. B. »Bildschirm Aufbau«, »Fenster«, »Datei-Explorer« oder »Drucken«) aufwändig gestaltete und animierte Figuren den Lerner begrüßen und durch das Themenfeld begleiten (vgl. Abbildung 2 und HOFFMEISTER/ROLOFF 2001).

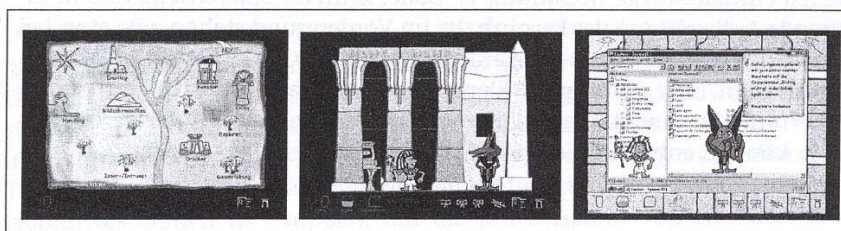


Abb. 2: Bildschirmfotos der Anwendung »Das Vermächtnis des Amun«

Die Lernanwendung »Das Vermächtnis des Amun« bietet den Lernern verschiedene Nutzungsarten. Neben einer vordefinierten Rundreise können die Lerner auf der Grundlage eines Auswahlmenüs und selbst gesetzter Lesezeichen auch selbst die Reihenfolge der Lernthemen bestimmen. Darüber hinaus können sie auch den Empfehlungen folgen, die auf der Grundlage bereits absolvierter Lerneinheiten sowie der in den Tests erzielten Ergebnisse abgeleitet werden. Schließlich ist auch der Zugang über ein Lexikon (Glossar) möglich.

2.2.2 Quiz mit arbeitsbezogenem Inhalt: »KnowCar«

Die Firma Provadis bietet verschiedene Bildungsdienstleistungen für das Chemie-Unternehmen Aventis (vormals Höchst) an. Bestandteil des Angebots sind auch verschiedene unterhaltsame Lernquiz, die unter dem Etikett »Flexibel individuell trainieren« firmieren und mit denen in einem Frage-Antwort-Format Lerninhalte z. B. zur Prüfungsvorbereitung aufbereitet sind. Im Fall der Anwendung »KnowCar« geht es darum, durch das Beantworten von Fragen Punkte und Ersatzteile für das eigene Traumauto zu sammeln. Überraschungsmomente kommen auf verschiedene Weise ins Spiel: Durch Ölflecken, die Spielfelder unbegebar machen und einen Dieb, der einem wertvolle Autoteile entwenden kann und dem es daher auszuweichen gilt.

Lernquiz für
Chemie-
Unternehmen

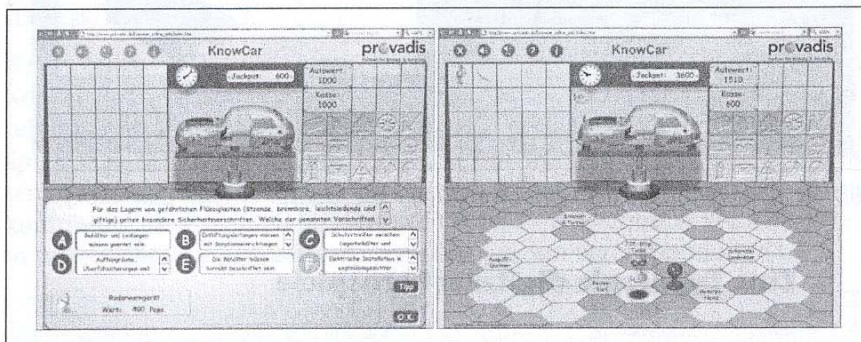


Abb. 3: Bildschirmfotos der Lernanwendung »KnowCar«

2.2.3 Synthese von Spiel und Lernanwendung: »The Monkey Wrench Conspiracy«

Ein von der Firma games2train.com realisiertes Format einer Lernanwendung ist das Raumfahrtabenteuer »The Monkey Wrench Conspiracy«, das sich an angehende Ingenieure wendet (PRENSKY 2001). Hintergrund für die Entwicklung war die Anfrage eines Anbieters von CAD-Software nach einer passenden Lernanwendung für sein Produkt. Die Anforderungen waren eindeutig formuliert: Um das neue Produkt auf dem schon von einem etablierten Produkt dominierten Markt platzieren zu können, wurden als primäre Zielgruppe angehende Ingenieure ausgemacht. Diese mehrheitlich junge und männliche Zielgruppe sollte aber nicht durch zusätzliche Lernanforderungen abgeschreckt werden. Vielmehr sollte die Anwendung aus sich selbst heraus motivierend sein und weder an Lernen noch an das Studium erinnern. Eine weitere Anforderung, die im Verlauf der Entwicklungsarbeiten hinzukam, war, dass sich diese Lernlösung ohne großen Marketing-Aufwand und über Mund-zu-Mund Propaganda verbreiten sollte. Die Lernlösung, die

Raumfahrtabenteuer
für Ingenieure

die Firma games2train.com entwickelte, war ein Raumfahrtabenteuer im Stile eines »shooter« Spiels. Um das Abenteuer zu bestehen und um die Raumstation aus den Händen des Bösewichts Dr. Monkey Wrench zu befreien, müssen die angehenden Ingenieure zahlreiche Aufgaben lösen und dabei die Bedienung der neuen CAD-Software lernen. Auf ihrem Weg durch die feindliche Raumstation finden sie u. a. eine defekte Laser-Pistole, zu der sie mit Hilfe der CAD-Software ein passendes Ersatzteil konstruieren müssen. Später müssen sie sich mit der reparierten Laser-Pistole durch eine Wand kämpfen und werden dabei mit den Menüfunktionen zum Visualisieren und Bearbeiten von Konstruktionsgegenständen mit mehreren Ebenen vertraut gemacht. Im Rahmen eines modularen Aufbaus vermittelt »The Monkey Wrench Conspiracy« durch über 30 Aufgaben (Lektionen) Kenntnis der wesentlichen Werkzeuge und Bedienungselemente der 3D-CAD-Software. Bestandteil der Lernanwendung sind auch mehrere, sehr kurze und ähnlich wie Musikvideos sehr schnell geschnittene Videosequenzen, die komplexe Bedienungsabläufe illustrieren.

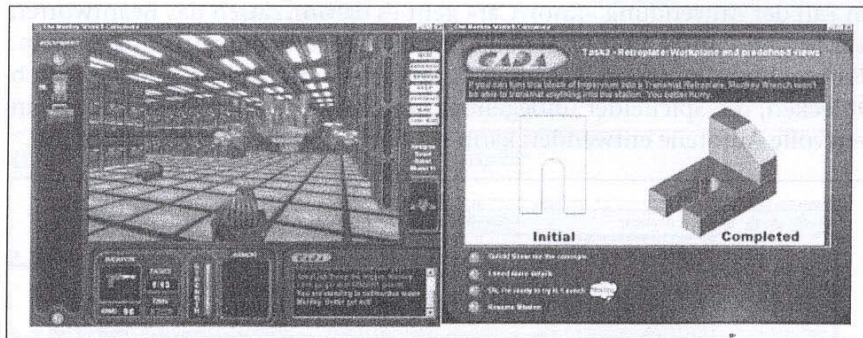


Abb. 4: Bildschirmfotos der Lernanwendung »The Monkey Wrench Conspiracy«

3 Eine Typologie digitaler Lernspiele

Motivierende Elemente

Die drei oben vorgestellten Beispiele machen deutlich, dass es eine ganze Reihe unterschiedlicher Formate von Lernanwendungen mit spielerischen Elementen gibt. Dabei kommen unterschiedliche Elemente zum Tragen, die zur Motivation der Lerner beitragen. Motivierende Elemente können vor allem folgende sein (DITTLER/MANDL 1994 und KLINE/ARLIDGE 2003):

■ Unmittelbare Sichtbarkeit der Konsequenzen des eigenen Handelns

Im Unterschied zu vielen anderen Formen von Lernanwendungen stellen Spiele Umgebungen dar, in denen die Konsequenzen des eigenen Handelns über den Fortgang der Handlung unmittelbar sichtbar und erfahrbar gemacht und nicht nur über Punkte-Listen auf der Grundlage von Tests angezeigt werden.

■ Neugierde

Ein motivierendes Element, das aus Simulationen bekannt ist und auch in vielen Lernspielen zum Tragen kommt, ist die Möglichkeit, neue Rollen einzunehmen und sich darin auszuprobieren. Beispiele für solche Rollen sind etwa Bürgermeister (SimCity, Electronic Arts), Pilot (Flugsimulator, Microsoft) oder auch Retter einer gefangen gehaltenen jungen Frau (Machica, edutainment.de).

■ Wechsel von Anspannung und Entspannung

Lustvolle Spannungszustände und deren Auflösung sind ein stark motivierendes Element von Computerspielen und natürlich auch von Lernspielen (DITTLER/MANDL 1984). Dabei kann die Spannung durch den Wettbewerb mit anderen erzeugt werden, durch für die Spieler/Lerner unvorhersehbare Ereignisse oder auch durch Rätsel, welche die Spieler herausfordern und die gelöst werden müssen.

■ Grafische Darstellung von Situationen und Charakteren

Weitere motivierende Elemente in Lernspielen sind die ansprechende grafische Umsetzung der Rahmenhandlung und dazu gehöriger Situationen sowie auch witzige, überzogen dargestellte oder ironisch verzerrte Charaktere, die zur Identifikation oder zur Abgrenzung einladen.

Neben den primär eingesetzten Motivatoren gibt es noch weitere Merkmale, die zur Unterscheidung verschiedener Typen von Lernspielen herangezogen werden können. In Bezug darauf, wie deutlich die Lernziele für die Nutzer der Lernanwendungen sichtbar sind, repräsentieren reguläre CBT/WBT und Videospiele die Pole: Während bei CBT/WBT die Lernziele i. d. R. für alle sichtbar im Vordergrund stehen, sind diese bei Computerspielen vordergründig nicht vorhanden. Das heißt jedoch nicht, dass nicht auch durch Computerspiele verschiedene Kompetenzen und Lernziele vermittelt werden können (DITTLER/MANDL 1994).

Lernziele

Ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal betrifft die Inhalte und Kompetenzen, die mit den verschiedenen Formen von Lernspielen vermittelt werden können. So eignen sich beispielsweise Ratespiele oder Memory-Spiele vor allem für den Abruf und das Trainieren von zuvor gelernten Inhalten. Demgegenüber können über Simulationen und Lernabenteuer auch komplexe Zusammenhänge vermittelt oder die Anwendung von Gelerntem in neuen Handlungssituationen trainiert werden (vgl. Abbildung 5).

Inhalte

	CBT/WBT	Planspiel/Simulation	CBT/WBT mit Spielelementen	Quiz, Memory, Solitaire etc.	Virtuelle Lernwelt	Abenteuer-Lernspiel	Sonstige Spiele
Sichtbarkeit von Lernzielen	klar definierte Lernziele; didaktisch orientierter Aufbau;	klar definierte Lernziele; didaktisch orientierter Aufbau;	klar definierte Lernziele; ansprechende Story & Charaktere;	klar definierte Aufgabe;	wenig vortrukturiertes & entdeckendes Lernen;	Integration von Spielhandlung und Didaktik;	unbemerktes, nicht geplantes Lernen (bzw. »heimlicher Lehrplan«);
Vermittelbare Inhalte/Kompetenzen	v. a. wissensorientierte Inhalte (»know that«)	v. a. Handlungskompetenz & systematische Zshänge (»know how«; »know why«)	v. a. wissensorientierte Inhalte (»know that«)	Abruf/Überprüfung von Gelerntem (»know that«)	Orientierungsverhalten; wissensorientierte Inhalte (»know that«); Handlungskompetenz (»know how«);	v. a. wissensorientierte Inhalte (»know that«); Handlungskompetenz (»know how«);	v. a. kognitive & sensumotorische Fertigkeiten; Medienkompetenz;
Motivation vor allem durch	erwarteter Lernerfolg; Zertifikat;	erwarteter Lernerfolg; Rollenübernahme & Neugierde; Kontext/Story	erwarteter Lernerfolg; Kontext/Story; Spiel-/Spasielemente	unmittelbare Rückmeldung (Erfolg);	Neugierde; Erfolgserlebnisse beim Aufgabenlösen; Kontext & Charaktere;	Eigendynamik des Spiels; erwarteter Lernerfolg;	Eigendynamik des Spiels (Spaß, Spannung)
Beispiel	»MySQL für Einsteiger«	»TopSIM Logistics«	»Das Vermächtnis des Amun«	»KnowCar«; »The Challenge«	»Mathica«; »Addy-Serie«	»The Monkey Wrench Conspiracy«	»Tomb Raider«

Abb. 5: Typen von Lernspielen

4 Planung des Einsatzes und Realisierung digitaler Lernspiele

Beispiel Testsystem FIT

Digitale Lernspiele bieten ein großes Potenzial zur Motivation von Lernern. So zeigte sich im Rahmen der Auswertung des Einsatzes von E-Learning-Terminals in der Messhalle eines chemischen Produktionsbetriebs, dass von den verschiedenen eingesetzten Lernanwendungen das unterhaltsame Trainings- und Testsystem FIT mit Abstand am häufigsten aufgerufen wurde (vgl. Abbildung 6). Dabei war auch eine deutliche Zunahme der richtig Beantworteten Fragen innerhalb des Testsystems FIT zu beobachten: von durchschnittlich 59% in den Wochen eins und zwei auf durchschnittlich 68% in den Wochen drei und vier des Auswertungszeitraums.

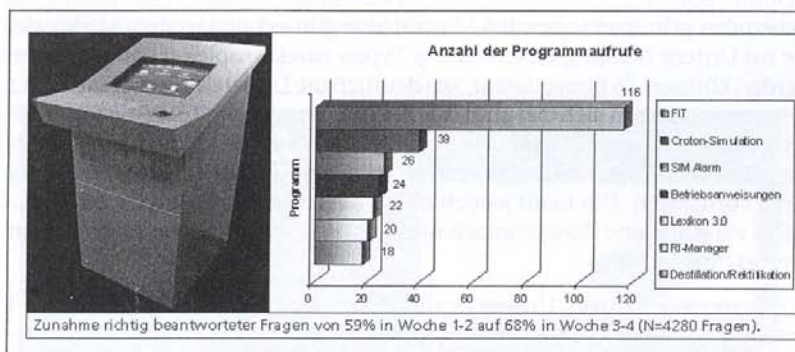


Abb. 6: Auswertung des Einsatzes von Lernstationen in einem chemischen Produktionsbetrieb (Quelle: Provadis)

Um dieses Potenzial nutzen zu können, müssen aber verschiedene Aspekte berücksichtigt werden. Dazu gehören vor allem die

- Anpassung an die Zielgruppe und die Identifikation des Lernbedarfs sowie relevanten Wissens,
- die Analyse der vorhandenen Lernmotivation der Zielgruppe und schließlich
- die didaktische Gestaltung einer motivierenden Lernspielumgebung.

4.1 Identifikation von Zielgruppen, Lernbedarfen und Lernmotivation

Evaluationsstudie

Angesichts der mit dem Erstellen von E-Learning-Inhalten verbundenen Aufwände ist die Identifikation der Zielgruppe, ihrer Lernbedarfe und ihrer Lernmotivation von besonderer Bedeutung. Dies gilt in ganz besonderem Maß auch für Spiele-basierte Lernanwendungen. Ein aufschlussreicher Fall ist hier beispielsweise die Lernanwendung »Das Vermächtnis des Amun«, die im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie evaluiert wurde (KERSIG 2002). So zeigte sich im Verlauf der Untersuchung, dass die Mehrheit der Zielgruppe (Mitarbeiter einer Großbank aus den Bereichen Schalter und Vertriebsunterstützung) die Comic-ähnliche Rahmenhandlung nicht besonders ansprechend oder motivierend empfand. Von fast allen Befragten wurde die Rahmenhandlung als zu langatmig und zeitraubend empfunden. Ein Teil der

Befragten vermisste eine Anbindung der Rahmenhandlung an den eigenen Arbeitsalltag und empfand sie als Ablenkung vom eigentlichen Lerninhalt. Insgesamt war das Schwierigkeitsniveau für viele Lerner zu gering angesetzt, sie vermissten mehr Flexibilität im Lernprozess und die Motivationswirkung wurde nicht sehr hoch eingeschätzt. Kersig macht darauf aufmerksam, dass eine vorgängige Befragung der Zielgruppe gezeigt hätte, dass die Notwendigkeit des Umstiegs auf Windows NT 4.0 in der Belegschaft weithin akzeptiert wurde, dass viele der Mitarbeiter bereits über Erfahrung mit ähnlichen Produkten (z. B. Windows 95) verfügten, dass sie auf die neuen Anwendungen gespannt und damit durchaus zum Lernen motiviert waren (KERSIG 2002, S. 155 f.).

Auf der Grundlage eines Instruments zur Charakterisierung von Zielgruppen im Hinblick auf Werthaltungen, Einstellungen und Lebensstile wurde von SRI Consulting eine Typologie von Zielgruppen erstellt, die für spielebasierte Lernangebote empfänglich sind. Primäre Zielgruppe für Game-based E-Learning sind dem zufolge handlungsorientierte Sozialtypen, die (je nach Ressourcenreichtum und Offenheit für Innovationen) in diesem Modell in erlebnisorientierte Menschen und »Macher« unterschieden werden. Diese Menschen sind tendenziell eher visuell und interaktionsorientiert und schätzen intensive Lernerfahrungen mit viel Spannung und Action (vgl. Abbildung 7).

Typologie der Zielgruppe

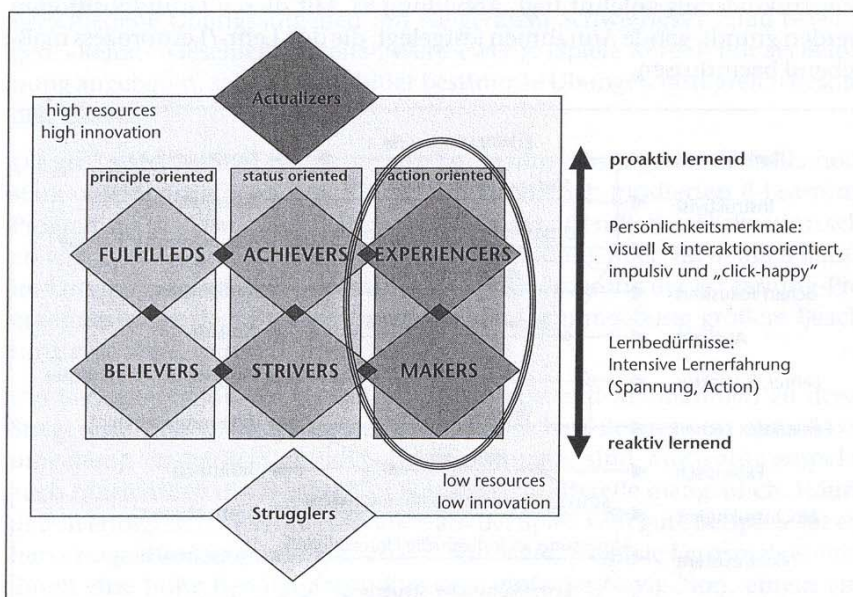


Abb. 7: Modell von Sozialtypen (nach TRONDSEN 2001)

Aber auch innerhalb der Gruppe der für spielerische Ansätze offenen Menschen muss differenziert werden. Nicht jeder hat Spaß am gleichen Format oder Genre. Auf der Grundlage einer Online-Studie unter fast 1200 regelmäßigen Nutzern von Online-Spielen schlugen KLINE/ARLIDGE (2003) eine Unterscheidung von vier Spielertypen vor («Krieger», »Erzähler«, »Strategen«, »Interaktive«), die unterschiedliche Genres präferieren (z. B. Online Rollenspiele & Fantasy-Spiele, Kampf- & Shooter Spiele, Echtzeit-Strategiespiele, Simulationen wie Sim City oder Abenteuerspiele). Für diese Spieltypen sind unterschiedlichen Aspekte von Spielen wichtig (z. B. das Entdecken von Un-

Vier Spielertypen

bekanntem, der Ablauf der Handlung, die Gestaltung von Charakteren und Figuren oder grafische Merkmale). Wenn also die potenziell sehr hohe Motivationswirkung von Lernspielen ausgereizt werden soll, müssen zielgruppenspezifische Angebote gemacht werden.

4.2 Didaktische Gestaltung der Lernspiel-Umgebung

Neben der Identifikation der Zielgruppe und der typischen Motivationslage der Lerner ist die Integration von Spielelementen und Lerninhalten ein zentraler Gestaltungsbereich. Hier gilt es einerseits die verschiedenen, oben bereits aufgeführten motivierenden Elemente zu berücksichtigen (z. B. Neugierde, Sich-Ausprobieren-Wollen, Wettbewerb, etc.) und andererseits die zu vermittelnden Inhalte didaktisch geschickt umzusetzen.

Didaktische Kriterien

Wie bereits in Abschnitt 2.1 erläutert wurde, stellt das zugrunde liegende didaktische Konzept ein konstitutives Element digitaler Lernspiele dar, das ein Spiel erst zu einem Lernspiel werden lässt (vgl. Abbildung 1). Für die Gestaltung und Beurteilung können hierbei allgemeingültige didaktische Kriterien für interaktive Lernsysteme herangezogen werden. REEVES (1992) schlägt einen multidimensionalen Ansatz vor, der sich an das erkenntnistheoretische Spannungsfeld der beiden Extrempole Objektivismus und Konstruktivismus anlehnt (vgl. Abbildung 8). Mit diesen Grundpositionen werden grundlegende Annahmen festgelegt, die den Lehr-/Lernprozess maßgebend beeinflussen.

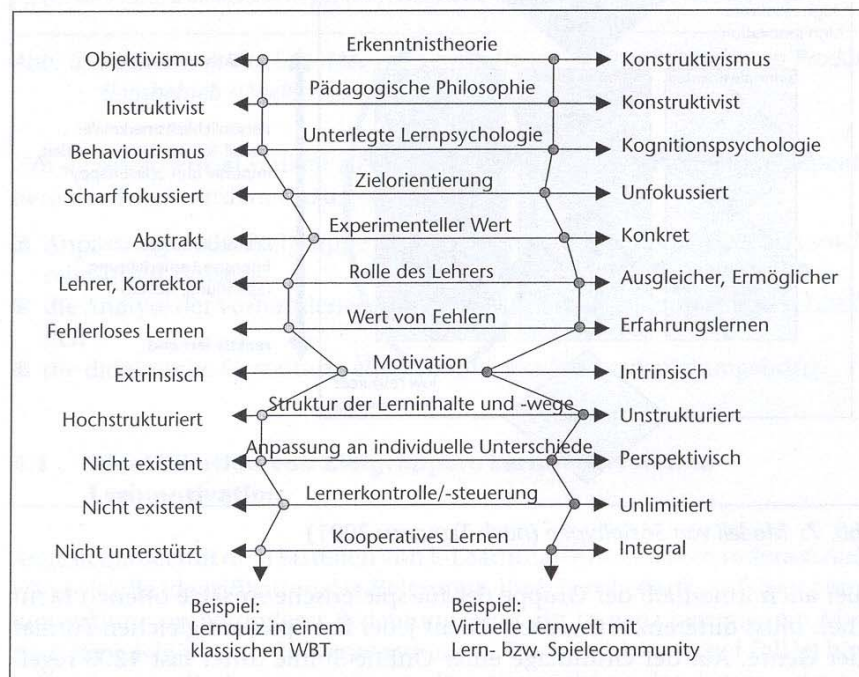


Abb. 8: Pädagogische Dimensionen interaktiver Lernsysteme (nach REEVES 1992)

Objektivistische Lernspiele

Objektivistische Lernspiele unterstützen weniger den Lernprozess, als vielmehr das »Produkt«, das Lernergebnis selbst. Ein Beispiel hierfür sind in klassische WBTs eingebundene Lernquiz zur Überprüfung und Selbstkontrolle des erlernten Wissens. Das didaktische Konzept sieht hierbei klar definierte

Lernziele und eine gute Strukturierung der Lerninhalte vor. Ein aktiver Lerner ist zwar Voraussetzung, doch es gilt vor allem den Lerner zur Aufmerksamkeit zu veranlassen, um fehlerloses Lernen zu unterstützen, Wissen einzuüben und zu beherrschen.

Demgegenüber bieten digitale Lernspiele, die eher auf konstruktivistischen Didaktik-Konzepten beruhen, den Lernern größere Freiheiten, sich die Lerninhalte selbst oder gegebenenfalls über Interaktionen innerhalb einer Lern- bzw. Spielgemeinschaft anzueignen. Die Zielorientierung ist eher unfokussiert und das Erfahrungslernen im konkreten Umgang mit Lerngegenständen steht im Vordergrund. Ist bei behavioristischen Lernspielen die Rolle des Lehrers (bzw. das implementierte Feedback in das System) eher die eines Korrektors, ist sie bei konstruktivistischen Konzepten eher die des Lernberaters.

Konstruktivistische Lernspiele

Eine Lern(spiel)umgebung kann durchaus Elemente beider Extrempole verbinden. So bietet beispielsweise die neueste Generation der Addy Lernsoftware eine Rahmenhandlung in Form einer virtuellen Lernwelt (eine Raumstation), in der die Lerner frei agieren, neue Lerninhalte entdecken und Experimente durchführen können. Durch die Anbindung an das Internet gibt es moderierte Foren und Chats für die Lerner-Community. Daneben werden die Lerninhalte nach klar definierten Lernzielen strukturiert vermittelt. Die Lerner bekommen die verschiedenen Lektionen zunächst erklärt und sollen verschiedene Übungsaufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad bewältigen. »Reine« (Geschicklichkeits-, Wettbewerbs-)Spiele werden nur als Belohnung angeboten, sobald die Schüler bestimmte Übungen erfolgreich bestanden haben.

Aday Lernsoftware

Die große Mehrheit der betrieblichen E-Learning-Lösungen sind bisher noch stark objektivistisch geprägt. Die konstruktivistisch fundierten E-Learning-Programme sind zwar in der Literatur und in der öffentlichen Diskussion sehr en vogue, doch sind sie in der betrieblichen Bildung noch nicht allzu häufig im Einsatz. Ungeachtet der didaktischen Positionierung des E-Learning-Programmes sollte dem Motivationsaspekt der Lernumgebung größere Beachtung geschenkt werden.

Die Lernmotivation der jeweiligen Zielgruppe und Maßnahmen zu deren Steigerung sind nicht allein bei der didaktischen Konzeption einer Lernumgebung zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind Motivationsaspekte auch hinsichtlich des Designs der Benutzerschnittstelle maßgeblich. Häufig liefern erfolgreiche Softwareprodukte aus der Spielewelt gute Beispiele für ein hervorragendes Design der Benutzerschnittstelle. Digitale Lernspiele sollten durch eine hohe Benutzerfreundlichkeit, einfache Navigation, einem einheitlichen Prinzipien folgendem Bildschirmdesign, eine klare Informationspräsentation und durch eine gefällige Ästhetik überzeugen.

Motivation durch gutes Design

Beim Bildschirmdesign kann häufig die Liebe zum Detail in der Umsetzung letztendlich motivierend wirken, wie das von der US-amerikanischen Firma games2 train.com realisierte Format »The Challenge« verdeutlicht. Ähnlich dem im deutschsprachigen Raum bekannten Fernsehformat »Der Große Preis« kämpfen hierbei zwei Kandidaten um Punkte, indem sie Fragen zum Betriebssystem Windows NT 4.0 beantworten. Die Lerner können zum Einstieg zwischen verschiedenen Figuren wählen, als die sie antreten wollen und der einem bekannten Fernsehmoderator nachempfundene Showmaster stellt ihnen dann die Fragen aus den von ihnen ausgewählten Themenfel-

**Beispiel
»Der Große Preis«**

dern. Die unterschiedlichen Charaktere der Figuren kommen dabei sehr überzeugend zum Ausdruck. Neben der originellen Darstellung der Spieler und dem Wettbewerb zwischen den beiden Spielern kommt bei »The Challenge« übrigens noch ein weiteres motivierendes Element zum Tragen: Der Moderator kommentiert Fehl-Leistungen der Kandidaten mit zum Teil recht bissigen Bemerkungen.

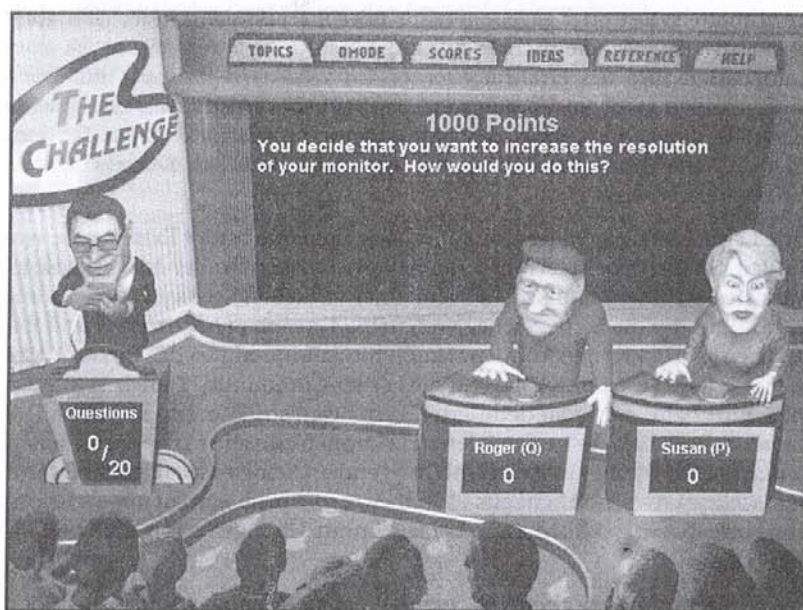


Abb. 9: Bildschirmfoto der Lernanwendung »The Challenge«

4.3 Realisierung digitaler Lernspiele

oher Aufwand

Der Aufwand für die Integration von Spielelementen und Lerninhalten kann sehr unterschiedlich ausfallen. Am aufwändigsten zu realisieren sind sicherlich Lernabenteuer im Stile von »The Monkey Wrench Conspiracy«. Vor allem dann, wenn sie darauf abzielen die zu vermittelnden Inhalte bruchlos im Rahmen eines Spiels zu vermitteln. Allerdings ist ein solches Vorgehen nicht zwingend erforderlich. Prensky hat darauf hingewiesen, dass ein solches Lernabenteuer auch episodenhaft mit anderen Lerninhalten abwechseln kann, um auf diese Weise die Kosten deutlich zu reduzieren (PRENSKY 2002).

Entwicklungs- werkzeuge

Für einfache Spielformen wie beispielsweise Quiz, Kreuzworträtsel oder Memory-Formate sind Editoren verfügbar, mit denen vergleichsweise schnell und leicht neue Inhalte erstellt werden können (z. B. Provadis PowerEditor – www.provadis.de; Gamshow Pro oder QuizFactory – <http://www.learningware.com>; Crossword Compiler – <http://www.x-word.com>). Auch für Simulationen gibt es bereits Autorenwerkzeuge und Editoren, mit denen die abzubildenden Systeme entwickelt und dargestellt werden können. Beispiele für solche Werkzeuge sind etwa RIDES (<http://btl.usc.edu/rides>), SIMQUEST (<http://www.simquest.to.utwente.nl/simquest>) oder auch Heraklit (www.KHSweb.de – vgl. dazu auch Blötz 2003, S. 142 f.). Für grafisch anspruchsvolle virtuelle Welten und Abenteuer-Spiele gibt es dagegen noch

keine vergleichbaren Editoren. Forschungsarbeiten, die darauf abzielen, beispielsweise auf der Grundlage von Story-Boards automatisch 3-D-Szenarien zu generieren (ZENG et al. 2003), sind von der erforderlichen Reife für einen kommerziellen Einsatz in diesem Bereich noch weit entfernt.

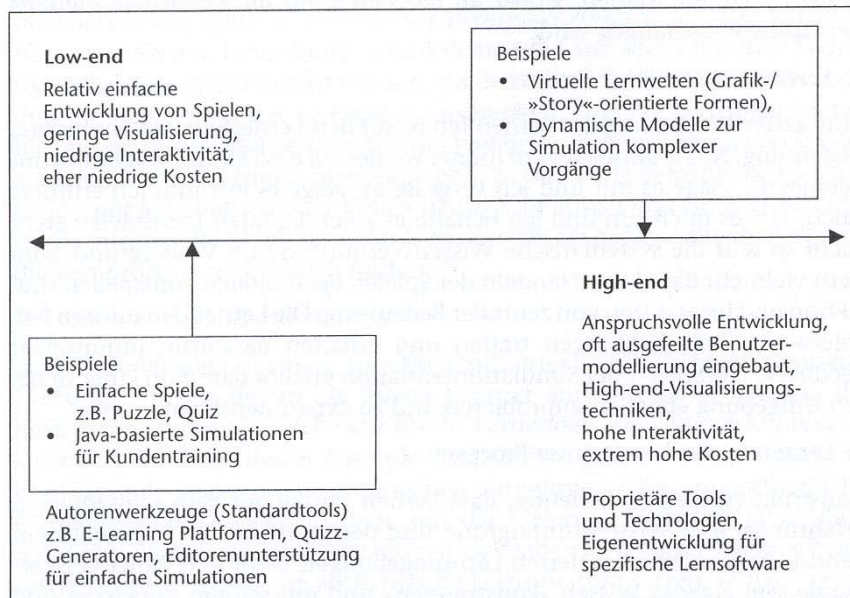


Abb. 10: Entwicklungswerkzeuge für Game-based-Learning
(in Anlehnung an TRONDSSEN 2001)

Solche Autorensysteme sind für das rasche und kostengünstige Erstellen von Lernspielen unentbehrlich – insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Ansprüche der Lerner/Nutzer an zielgruppenorientierte und spezifisch zugeschnittene Lernanwendungen. Mangelnde Flexibilität von Lernspielen für Nutzer mit unterschiedlichem Vorwissen und verschiedenen Kompetenzniveaus ist ein häufig geäußelter Kritikpunkt – wie etwa im Fall der oben beschriebenen Anwendung »Das Geheimnis des Amun«.

5 Ausblick: Darf Lernen Spaß machen?

Bei vielen Bildungsmaßnahmen und auch bei vielen E-Learning-Lösungen sind auch heute noch Ansätze verbreitet, in denen der Lehrende eine aktive Rolle und der Lernende eine eher rezeptive Rolle einnimmt (vgl. Reinmann-Rothmeier/Mandl 2001). Diese passive Form des Lernens ist häufig nicht nur wenig motivierend für die Lernenden, sie erzeugt darüber hinaus oft nur so genanntes »träges Wissen«, d. h. Wissen, das zwar theoretisch beherrscht wird, jedoch in einer konkreten Anwendungssituation nicht aktiviert werden kann.

In der aktuellen Diskussion werden daher immer mehr Stimmen laut, die E-Learning und eine neue Lehr-/Lernkultur in enger Wechselwirkung sehen. Selbstgesteuertes und eigenverantwortliches Lernen kann nicht mit traditionellen, passiv ausgerichteten Lehr-/Lernformen erreicht werden. Vielmehr wird eine neue Lernkultur erforderlich, die auf einer konstruktivistisch Auffassung von Lernen basiert und die darauf abzielt, anwendbares Wissen zu

Neue Lernkultur

vermitteln (MANDL/WINKLER 2002, S. 3). Dabei steht der aktive Lernende im Vordergrund, dem eine problemorientierte Lernumgebung zur Verfügung steht. Im Folgenden sollen daher die Gestaltungskriterien für den Lernprozess gemäß einer konstruktivistisch geprägten Auffassung von Lehren und Lernen erläutert werden, wobei im Einzelnen auf die Potenziale digitaler Lernspiele eingegangen wird:

■ Lernen ist ein *aktiver* Prozess

Aktiv Eine aktive Beteiligung des Lernenden ist für den Lernerfolg von besonderer Bedeutung. Nicht umsonst wird immer wieder auf das Diktum von Konfuzius verwiesen: »Sage es mir und ich vergesse es; zeige es mir und ich erinnere mich; lass es mich tun und ich behalte es.« Bei digitalen Lernspielen steht nicht so sehr die systematische Wissensvermittlung im Vordergrund, sondern vielmehr das aktive Handeln der Spieler. Bei digitalen Lernspielen sind Aktion und Interaktion von zentraler Bedeutung. Die Lernenden müssen beispielsweise Entscheidungen treffen und erhalten daraufhin unmittelbar Feedback. Die Spiel- oder Simulationssituation erlaubt damit, in einer sicheren Umgebung etwas auszuprobieren und zu experimentieren.

■ Lernen ist ein *konstruktiver* Prozess

Konstruktiv Konstruktives Lernen bedeutet, dass Lernen immer auf dem individuellen Erfahrungs- und Wissenshintergrund und der individuellen Interpretation beruht. In problemorientierten Lernumgebungen kann sich daher der Lernende sein eigenes Wissen »konstruieren« und mit seinem Vorwissen und Einstellungen verknüpfen. Digitale Lernspiele haben das Potenzial, eine derartige Lernumgebung zur Verfügung zu stellen. In virtuellen Lernwelten beispielsweise können die Anwender Informationsangebote erkunden und Dinge spielerisch ausprobieren, in Planspielen eigene Erfahrungen sammeln und mit ihrem Vorwissen verknüpfen.

■ Lernen ist ein *selbstgesteuerter* Prozess

Selbstgesteuert Selbststeuerung und Kontrolle des Lernprozesses, also beispielsweise die Auswahl von Lernwegen oder das Bestimmen von Lernzeiten, sollen vom Lernenden selbst ausgehen. Digitale Lernspiele ermöglichen den Lernenden große Freiheiten, den Ablauf und Verweilzeiten selbst zu bestimmen. Kontrolle übt der Spieler beispielsweise in Wettbewerbssituationen aus (besser sein zu wollen als andere oder als das letzte Mal) oder mit den Feedbackmöglichkeiten mancher Spielvarianten (z. B. bei Unternehmensplanspielen und Rollenspielen). Hierbei bieten insbesondere auch die Technologien zahlreiche Potenziale, indem man beispielsweise Spielwege selbst bestimmen oder nach Simulationsdurchläufen automatisch verfügbares Feedback annehmen kann.

■ Lernen ist ein *sozialer* Prozess

Sozial Lernen ist ein interaktiver Prozess und umfasst immer auch soziale Aspekte. Studien zum Fernunterricht haben gezeigt, dass die meisten Menschen nur ungern alleine vor ihrem Computer lernen. Vielmehr suchen sie häufig Anschluss an Mitstudierende, Tutoren und Dozierende – entweder in realen oder in virtuellen Lerngemeinschaften (vgl. zu Letzteren SEUFERT et al. 2002). Digitale Lernspiele, die kooperative Spielszenarien beinhalten, können somit das gemeinsame Lernen und Spielen anregen. Spiele beruhen auf Traditionen und können Lernen, Arbeiten und Spielen in einem sozialen Kontext miteinander verknüpfen.

■ Lernen ist ein *emotionaler* Prozess

In vielen Bildungsmaßnahmen werden kognitive Lehr-/Lernziele (über-)betont. Jedoch beeinflusst die emotionale Komponente sehr stark die Motivation des Lernenden und hat somit auch einen starken Einfluss auf das Lernen (MANDL/WINKLER 2002, S. 3; REINHARDT/PAWLOWSKI 2002, S. 15). Die Veränderung von Werten, Einstellungen und Verhalten kann nicht nur über kognitive Lehr-/Lernziele erreicht werden, sondern muss auch affektive Lernziele und die Emotionen des Lernenden ansprechen. Digitale Lernspiele bieten hier ein besonders viel versprechendes Potenzial. Sie involvieren den Spieler ganzheitlich in das Handlungsgeschehen, wodurch die persönliche Identifikation mit Spielfiguren oder Rollen häufig sehr ausgeprägt ist. Nicht zuletzt ist die intrinsische Motivation der Lernaktivität oft höher – eine Bedingung, die Lernprozesse maßgeblich fördert.

Emotional

■ Lernen ist ein *situierter* Prozess

Lernen findet stets in einem spezifischen Kontext statt. Problemorientierte Lernumgebungen liefern als Ausgangspunkt authentische Probleme, die idealerweise von hoher Relevanz für die Lernenden sind. Dieser Kontext ist zudem in der Regel durch multiple Perspektiven gekennzeichnet. So kann der Lernende verschiedene Sichtweisen einnehmen oder unterschiedliche Anwendungssituationen erleben, um das Gelernte hinterher tatsächlich möglichst flexibel auf neue Situationen anwenden zu können. Digitale Lernspiele können eine solche authentische Lernsituation bieten. Je nach Lernspielvariante müssen sich die Lernenden in verschiedene Rollen hinein versetzen, mehr oder weniger authentische Simulationen oder Experimente durchführen oder sich in virtuellen Welten bewegen und dabei einen Lerngegenstand aus verschiedenen Perspektiven kennenlernen. Dabei eröffnen gerade die neuen Medien viele Möglichkeiten, Lerngegenstände multimedial abzubilden und dadurch motivierende Wirkungen zu entfalten.

Situierter

Der Einsatz von Lernspielen (Game-based Learning) repräsentiert einen Ansatzpunkt, um eine solche veränderte Lernkultur in der Praxis umzusetzen. Allerdings gilt es zunächst noch für diese Formen zu werben und deren Mehrwert nachzuweisen. Insbesondere im deutschsprachigen Raum herrscht nach wie vor eine Lernkultur vor, in der Lernen als eine ernste Angelegenheit und harte Arbeit verstanden wird. »Spiel« und »Spielen« sind im betrieblichen Kontext negativ belegt. Während die Aufhebung der Trennung von Lernen und Arbeiten in separaten Lebensphasen und die Notwendigkeit von lebenslangem Lernen mittlerweile weithin akzeptiert ist, gilt dies für die Integration von Spielen, Lernen und Arbeiten noch lange nicht. Auch die Sorgen um den erforderlichen finanziellen Aufwand für Lernspiele und der ungewisse bzw. nur schwer nachweisbare »return on investment« (ROI) sind weitere Hindernisse für die Umsetzung dieser Formen. Überzeugende Nachweise von Erfolgen auf der Grundlage von spielerischen Ansätzen des Lernens würden hier sicherlich weiter helfen.

Sinnvoller Einsatz

Der Einsatz von spielebasierten Formen des E-Learning ist natürlich nicht unter allen Umständen und Voraussetzungen angezeigt. Sinnvoll sind Spiele-basierte Formen vor allem dann, wenn

- trockene und wenig interessante Inhalte vermittelt werden sollen,
- Inhalte memoriert werden sollen,
- Zielgruppen angesprochen werden sollen, die eher wenig zum Lernen motiviert sind,

- Zielgruppen angesprochen werden sollen, die bereits eine gewisse Affinität für Spiele mitbringen (z. B. jüngere Zielgruppen, Auszubildende in einem Unternehmen),
- Zielgruppen angesprochen werden sollen, die nicht über die für CBT/WBT erforderlichen Medienkompetenzen und Fähigkeiten zur Selbststeuerung verfügen.

Darüber hinaus kann der Einsatz von Spiele-basierten Formen des E-Learning dann sinnvoll sein, wenn bereits schlechte Erfahrungen mit früheren Formen des E-Learning gemacht wurden und die adressierten Zielgruppen eine ablehnende Haltung gegenüber elektronisch-unterstützten Formen des Lernens entwickelt haben. Unter Umständen kann es gelingen, mit Spiele-basierten Formen die Bereitschaft für eine erneute Auseinandersetzung mit E-Learning zu erzeugen (HOFFMEISTER/ROLOFF 2001). Der Einsatz Spiele-basierter Formen des E-Learning ist aber auch nicht ohne Risiko. Form und Ausgestaltung können sehr kostenintensiv sein, können von den eigentlichen Lerninhalten und deren Rezeption ablenken und können sogar, wenn sie nicht der Zielgruppe entsprechen, zur Demotivation der Lerner beitragen. Hinzu kommt, dass bei Spiel- oder Phantasierahmen die (aus der Perspektive problemorientierten Lernens) besonders wichtige Anbindung an reale Problemsituationen nicht immer didaktisch wirkungsvoll gelingt (KERSIG 2002, S. 143 f.).

Literaturhinweise

- ALTENTHAN, S./DIRRIGL, W./GOTTHARDT, W./HOBMAIR, H./HÖHLEIN, R./OTT, W./SCHNEIDER, K.-H.: Pädagogik, Köln/München 1995.
- BATESON, G.: Eine Theorie des Spiels und der Phantasie, in: Ökologie des Geistes: anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven. Frankfurt a. M. 1985, S. 241–261.
- BLÖTZ, U. (Hrsg.): Planspiele in der beruflichen Bildung. Abriss zur Auswahl, Konzeptionierung und Anwendung von Planspielen, Bonn 2003 (Bundesinstitut für Berufsbildung).
- DITTLER, U./MANDL, H.: Computerspiele unter pädagogisch-psychologischer Perspektive, in: PETERSEN, J./REINERT, G.-B.: Lehren und Lernen im Umfeld neuer Technologien, Frankfurt 1994, S. 95–126.
- GRÄSEL, C./MANDL, H./MANHART, P./KRUPPA, K.: Das BLK-Programm »Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse«, in: Unterrichtswissenschaft, 2/2000, S. 127–143.
- HOFFMEISTER, K./ROLOFF, K.: E-Learning-Projekte zur Unterstützung von Change-Prozessen, in: Dittler, U.: E-Learning – Einsatzkonzepte und Erfolgsfaktoren mit interaktiven Medien, München 2002, S. 103–128.
- KERSIG, H. T.: Evaluation multimedialer Lernumgebungen unter besonderer Berücksichtigung der motivationalen Wirkung am Beispiel des Lernprogrammes: »Das Vermächtnis des Amun«, Books on Demand, Norder-

- stedt 2002 (zugleich Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München).
- KLINE, S./ARLIDGE, A.: Online gaming as emergent social media: A survey. <http://www.sfu.ca/media-lab/onlinegaming/report.html> (zuletzt geprüft am 29. 04. 2003)
- MANDL, H./WINKLER, K.: Auf dem Weg zu einer neuen Weiterbildungskultur. Der Beitrag von E-Learning in Unternehmen, in: Münchner Kreis (Hrsg.): eLearning in Unternehmen – neue Wege für Training und Weiterbildung, München 2002 (Tagungsband Münchner Kreis).
- OECD Studie »Bildung auf einen Blick«, Ausgabe 2002 (Kurzfassung der wesentlichen Aussagen). Verfügbar über www.bmbf.de/pub/20021029_EAG_Langfassung.pdf. (zuletzt geprüft am 01. 08. 2003)
- PRENSKY, M.: Digital game-based Learning. New York 2001.
- PRENSKY, M.: Structuring learning games. Featured article on Learners Together, <http://www.ipdweb.np.edu.sg/lt/sept02/structure.htm> (2002, zuletzt geprüft am 01. 08. 2003)
- REEVES, T.: Effective dimensions of interactive learning systems, in: Proceedings of the Information Technology for Training and Education Conference (ITTE '92), University of Queensland, Brisbane, Australia 1992.
- REINMANN-ROTHMEIER, G./MANDL, H.: Unterrichten und Lernumgebungen gestalten, in: KRAPP, A./WEIDENMANN, B. (Hrsg.): Pädagogische Psychologie, Weinheim 2001, S. 603–648.
- REINHARDT, R./PAWLOWSKY, P.: Unternehmensplanspiele im organisationalen Wissensmanagement, in: BLÖTZ, U. (Hrsg.): Planspiele in der beruflichen Bildung. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung, Bielefeld 2002.
- SEUFERT, S./MOISSEVA, M./STEINBECK, R.: Virtuelle Communities gestalten, in: HOHENSTEIN, A./WILBERS, K. (Hrsg.): Handbuch E-Learning, Köln 2002.
- TRONDSSEN, E.: Games and simulations in e-learning. Report, Learning on Demand Programme. Palo Alto 2001 (SRI Consulting Business Intelligence).
- ZENG, XIN/MEHDI, Q. H./GOUGH, N. E.: Generation of a 3D virtual story environment based on story description. Working paper, School of Computing and Information Technology. University of Wolverhampton 2003. UK.