

1 Einleitung: Warum Lernen mit Neuen Medien? Historischer Überblick und gegenwärtige Auffassungen über Lehr-Lernprozesse

- | | |
|-------|--|
| 1.1 | Lernen mit Neuen Medien: Einfluss von Technologie und Gesellschaft |
| 1.2 | Grenzen traditioneller Medien: Warum Neue Medien unabdingbar sind |
| 1.3 | Lernen mit Computern: Historischer Abriss und Eingrenzung »Neuer« Medien |
| 1.4 | Über Lehren, Lernen und situierte Lernumgebungen |
| 1.4.1 | Förderung der Eigenkonstruktion von Wissen |
| 1.4.2 | Lernen unter multiplen Perspektiven |
| 1.4.3 | Einbettung des Lernens in realistische und relevante Kontexte |
| 1.4.4 | Eigenverantwortung im Lernprozess |
| 1.4.5 | Einbettung des Lernen in einen sozialen Kontext |
| 1.4.6 | Nutzung multimodaler Informationspräsentation |
| 1.4.7 | Förderung selbstgesteuerten Lernens und metakognitiver Prozesse |
| 1.5 | Zusammenfassung und Fazit |

Warum Lernen mit Neuen Medien? Auf diese Frage gibt es unzählige Antworten, die jeweils aus den Perspektiven resultieren, mit denen man sich diesem Bereich annähert. Zunächst kann dies eine kulturelle und gesellschaftliche Perspektive sein: In unserem Bildungswesen wurden und werden immer verschiedene Medien integriert und für Lehr- und Lernzwecke genutzt. Prominente Beispiele sind hier etwa Bücher, vor und nach Einführung des Buchdrucks, das Bildungsfernsehen, Tageslichtprojektoren oder eben Computertechnologien. Auch der gesellschaftliche Wandel und die damit einhergehende Verbreitung und Nutzung von Medien geben implizit Antwort auf die Frage, warum Neue Medien immer mehr Einzug in das Bildungswesen halten: Die Technologien stehen zur Verfügung und werden genutzt; die Verbreitung von Informationen über Datennetze erfolgt mit einer Geschwindigkeit, die vor etwa 20 Jahren noch nahezu undenkbar schien.

Es sind allerdings nicht nur Kultur und Gesellschaft, die eine wesentliche Rolle bei

der Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien spielen. Aus psychologischer Sicht ist die Frage nach der Interaktion zwischen Mensch und Medium ein spannendes Feld, in welchem grundlegende Mechanismen der menschlichen Informationsverarbeitung, der Motivation und Emotion sowie der sozialen Ebene in den Vordergrund rücken.

Des Weiteren ist auch die Schnittstelle zwischen psychologischen Variablen und gesellschaftlicher Entwicklung ein spannender Bereich. Gerade wenn die Technologie durch portable Geräte immer und überall zur Verfügung steht, kann sich eine eigene Kultur entwickeln. Ein Beispiel ist hier etwa die Nutzung portabler Audio-Abspielgeräte (MP3-Player), die nicht nur bei Jugendlichen »en vogue« sind und neben dem Musikhören auch zum Surfen im Internet eingesetzt werden, zur E-Mail-Kommunikation sowie zum Betrachten von Videoaufzeichnungen.

Die hier skizzierten Perspektiven verdeutlichen, welche Fragenkomplexe rund um das Thema »Lernen mit Neuen Medien« aufge-

baut werden können. In diesem Buch stehen dabei insbesondere die Aspekte der Interaktion zwischen Mensch und Medium im Vordergrund. Diese Schnittstelle ermöglicht auch die Antwort auf die Frage »Was sind Neue Medien?« Betrachtet man die Computer im Rahmen der historischen Entwicklung, so sind sie eigentlich gar nicht mehr so neu: Angefangen mit ihrer Verbreitung in Haushalten und Schulen gegen Ende der 70er-/Anfang der 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts, kann man auf eine bereits 30jährige Erfahrung mit Computern zurückgreifen. Es sind vielmehr die Inhalte und deren Gestaltung, die den Begriff der *Neuen Medien* prägen und etwa in Form von interaktiven Simulationen einen Zugriff auf Lehr-Lernressourcen ermöglichen, die vor dem digitalen Zeitalter und neueren Entwicklungen im Hard- und Softwarebereich nicht möglich waren. Auch wird hierbei deutlich, dass die technische, inhaltliche und gesellschaftliche Entwicklung Hand in Hand geht und in Interaktion mit etwaigen Nutzern tritt.

Gerade diese rasante technologische Entwicklung im vergangenen wie gegenwärtigen Zeitraum trägt konkret dazu bei, dass das Lernen mit Neuen Medien einen mittlerweile hohen Stellenwert einnimmt: Es geht einfach nicht mehr ohne.

1.1 Lernen mit Neuen Medien: Einfluss von Technologie und Gesellschaft

Unsere Gesellschaft hat sich weg von einer Industrie- und hin zu einer Informations- und Dienstleistungsgesellschaft hin gewandelt (vgl. Friedrich & Mandl, 1997). Eng damit einher geht das Phänomen, das mittlerweile als »Wissensexplosion« bezeichnet wird. Unter diesem Sammelbegriff verbergen sich ver-

schiedene Phänomene, welche alle zu dem Bedarf hinführen, Informationen nicht nur in gedruckter Form, sondern auch digital und möglichst online vorzuhalten. Eine Ursache für die Wissensexplosion ist die Vermehrung des gesellschaftlichen Wissens, also der Summe all dessen, was die Menschheit erfahren, erkundet, erfunden oder entwickelt hat. Verschiedene Schätzungen gehen davon aus, dass sich das gesellschaftliche Wissen heutzutage etwa alle fünf bis sieben Jahre verdoppelt (z. B. Marx & Gram, 2002). Hinzu kommt, dass manches Wissen nur eine gewisse Halbwertszeit hat, d. h. die rasante Entwicklung führt dazu, dass manche Erkenntnisse innerhalb weniger Jahre (bisweilen sogar Monate) veraltet sind. Insbesondere in Hightech-Berufen ist diese Halbwertszeit des Wissens sehr gering. Friedrich und Mandl (1997) notieren, dass ungefähr ein Fünftel dessen, was ein Elektroingenieur oder Biochemiker heute weiß, innerhalb von zwölf Monaten veraltet ist (zu einem ähnlichen Resultat im Bereich der wissenschaftlichen Forschung und Publikation kommen auch Marx & Gram, 2002). Und betrachtet man insbesondere die Entwicklung im Hightech-Bereich, so zeigt sich, dass wohl noch viele Innovationen innerhalb kurzer Zeit folgen werden, von denen man heute noch nichts weiß. Aus der Retrospektive lässt sich dies am besten verdeutlichen: Hätte man vor 20 Jahren lautstark die Hypothese verkündet, zu Beginn des 21. Jahrhunderts würden alle Menschen ein drahtloses, winziges Telefon mit sich herumführen, an nahezu jedem Ort der Welt damit telefonieren, Nachrichten senden und empfangen, Flüge online buchen, Musik hören, Bilder und Videos betrachten oder erzeugen, so wäre man damals wohl in erster Linie bestenfalls auf Verwunderung gestoßen. Heute sind solche Technologien Massenware und glänzen zudem durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung. So ist es fraglich, ob man in zehn Jahren noch auf diese Weise mobil kommuniziert, wie das heute noch gängige Praxis ist.

Diese Beispiele sollen verdeutlichen, dass wir uns mitten in einer Wissensexplosion befinden. Aufgrund der Fülle an Informationen reichen »traditionelle« Medien in vielen Bereichen nicht mehr aus. So erfordern verschiedenste Situationen in unserem Alltag ein unmittelbares Lernen, z. B. um kurzfristig ein Problem zu lösen oder um mittel- und längerfristig die eigenen Kompetenzen und damit die eigene Wettbewerbsfähigkeit am Berufsmarkt aufrechtzuerhalten. Einschlägige Begriffe sind hier mittlerweile das *Just-in-Time-Learning*, *Learning on Demand* oder *Learning on the Job* (z. B. Schütt, 2000). Diese Formen des unmittelbaren Lernens, um anstehende Aufgaben zu bewältigen, müssen nicht zwangsläufig mit Neuen Medien erfolgen, werden aber durch diese unmittelbar gefördert. Naheliegende Beispiele sind das Abrufen von Online-Hilfen bei etwaigen Software-Problemen, das Belegen von Online-Kursen (z. B. Sprachkurse, wie etwa Business-English) oder der regelmäßige Austausch mit Kollegen in Online-Foren. Allen diesen Formen des Lernens ist gemein, dass es sich um primär selbstgesteuerte Formen des Lernens handelt. Lernende übernehmen hier in erster Linie selbst die Initiative, um ihr Wissen zu mehren. Die Freiheitsgrade, die dabei zur Verfügung stehen, variieren von informellen Lerngelegenheiten (wie etwa dem Abrufen von Informationen aus dem World Wide Web, z. B. Wikipedia-Artikel) bis hin zu durchorganisierten Online-Kursprogrammen mit festgelegten Einheiten, Prüfungen und Zertifikaten. Tatsache ist, dass das Lernen mit Neuen Medien von Ort und Zeit immer unabhängiger geworden ist und auch der Austausch zwischen den Lernenden durch Datennetze immer mehr zur Regel wird. Lernen mit Neuen Medien ist also mittlerweile zur Regel geworden und stellt keine Ausnahme mehr dar.

1.2 Grenzen traditioneller Medien: Warum Neue Medien unabdingbar sind

Das Lernen mit Neuen Medien ermöglicht Lernerfahrungen, die mit traditionellen Medien und herkömmlicher Lehre so nicht möglich sind. Diese Grenzüberschreitung macht den Einsatz von Computertechnologien aus lernpsychologischer Sicht interessant: Zum einen lässt sich untersuchen, wie sich gleiche oder ähnliche Sachverhalte mit unterschiedlichen Medien (z. B. als gedrucktes Buch oder als digitales e-Book) vermitteln lassen und welche Auswirkungen dies etwa auf die kognitiven oder motivationalen Parameter der Lernenden haben kann. Zum anderen kann man untersuchen, welche Effekte mit Lernangeboten einhergehen, die mit traditionellen Medien nicht realisierbar sind bzw. mit diesen kombiniert werden können. Die folgenden Beispiele zeigen einige Aspekte auf, die für das Lernen mit Neuen Medien sprechen.

- 24/7/365: Diese Abkürzung besagt, dass man mit Informations- und Kommunikationstechnologien 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche und 365 Tage im Jahr auf Lernressourcen zurückgreifen kann. Man ist nicht mehr von den Öffnungszeiten der Bibliotheken abhängig und kann jederzeit – soweit verfügbar – Online-Kurse belegen.
- Kosten: Mittels standardisierter Lernangebote kann man mit Online-Kursen eine Vielzahl von Lernenden erreichen und, wenn vergleichbare Lernvoraussetzungen (z. B. Vorwissen) vorliegen, gemeinsam schulen. Gerade im wirtschaftlichen Bereich können so Kosten für Präsenzseminare gespart oder reduziert werden (z. B. bei Blended-Learning-Angeboten). Darüber hinaus bieten bestimmte Anwendun-

1 Einleitung: Warum Lernen mit Neuen Medien?

gen, die aus der beruflichen Ausbildung nicht mehr wegzudenken sind, die Möglichkeit mit Ressourcen umzugehen, die in traditioneller Form so gar nicht zur Verfügung stehen. Im Flugsimulator etwa können verschiedenen Situationen trainiert werden, die in der Realität, nicht nur aus Kostengründen, nicht zu realisieren sind (ein Airbus A318 kostet ca. 44,9 Millionen US-Dollar). Aber auch simulierte Experimente, bei denen z. B. teure Chemikalien oder andere Substanzen zum Einsatz kommen, können mit Hilfe von Computertechnologien nachgebildet werden und so Kosten sparen.

- **Gefahrenvermeidung:** Das Beispiel des Flugsimulators lässt sich auch bei der Gefahrenvermeidung anführen. Computertechnologien ermöglichen es, Gefahrensituationen gezielt zu üben, ohne dass tatsächliche Konsequenzen bei fehlerhaftem Verhalten resultieren. Dies betrifft auch andere Bereiche, wie etwa die Anlagensteuerung (z. B. Kraftwerkssimulatoren) oder Produktionstechnik.
- **Ortsunabhängigkeit:** Lernen wird immer mehr von bestimmten Orten unabhängig. Statt etwa Vorlesungen zu besuchen, kann man mittlerweile häufig auch die entsprechenden Videoaufzeichnungen betrachten oder live online verfolgen. Handheld-Technologien machen es möglich, diese Vorlesungen auch auf Mobiltelefonen oder portablen Videoplayern anzuschauen (z. B. Fernandez, Simo & Sallan, 2009).
- **Globalität:** Das Lernen bleibt nicht auf einen eingrenzenden Kulturkreis beschränkt. Viele Online-Programme etwa von Universitäten oder größeren Konzernen ermöglichen Aus-, Fort- und Weiterbildungen mit zugehörigen Zertifizierungsprogrammen weltweit.
- **Synchronizität:** Informationen können über das World Wide Web jederzeit und je nach Bedarf abgerufen werden. So kann man einem unmittelbaren Bedarf direkt mit entsprechenden Informationen bege-

nen. Auch lassen sich Online-Inhalte zeitlich direkt ergänzen oder korrigieren.

- **Darstellung von Phänomenen:** Verschiedenste Vorgänge lassen sich nicht mit traditionellen Medien erschließen, weil etwa deren direkte Beobachtung nicht möglich ist. Dies betrifft verschiedenste Bereiche im Mikro- wie Makrokosmos. So lässt sich etwa mittels Animationen eine Kamerafahrt durch unser Sonnensystem darstellen, was mit Hilfe herkömmlicher Filmmedien unmöglich ist. Ein anderes Beispiel ist die Darstellung verborgener Inhalte, die z. B. metaphorisch bestimmte Prozesse visualisieren (s. das folgende Beispiel).

Beispiel 1: Visualisierung verborgener Vorgänge mit Hilfe von Animationen

In der Lernsoftware lifelab[®] werden verschiedene Experimente aus dem Bereich der Molekularbiologie simuliert (vgl. Zumbach, Schmitt, Reimann & Starkloff, 2006). Lernende können hier interaktiv in einem Nasslabor Experimente durchführen und sich dadurch in diesen Teilbereich der Biologie einarbeiten. Zusätzlich zu den simulierten Experimenten steht ein Informationsarchiv mit Lehrtexten, Bildern und Animationen zur Verfügung. **Abbildung 1.1** zeigt exemplarisch eine solche Animation, die erklärt, wie ein genetischer Fingerabdruck (s. rechts) erstellt wird.

Die Animation zeigt einen Vorgang, der in dieser Form so nicht direkt beobachtet werden kann. Es wird gezeigt, wie sich unterschiedlich lange DNS-Fragmente durch eine Gel-Masse hin zum Pluspol bewegen. Dieser Prozess dauert etwa eine Stunde. Der Vorteil der Animation ist hier, dass der Prozess zeitlich stark beschleunigt in wenigen Sekunden dargestellt werden kann. Bei der Gel-Masse handelt es sich um einen dreidimensionalen Komplex, der nur schwer darzustellen ist. Die visuelle Metapher des Gitters zeigt hier allerdings das zugrunde-

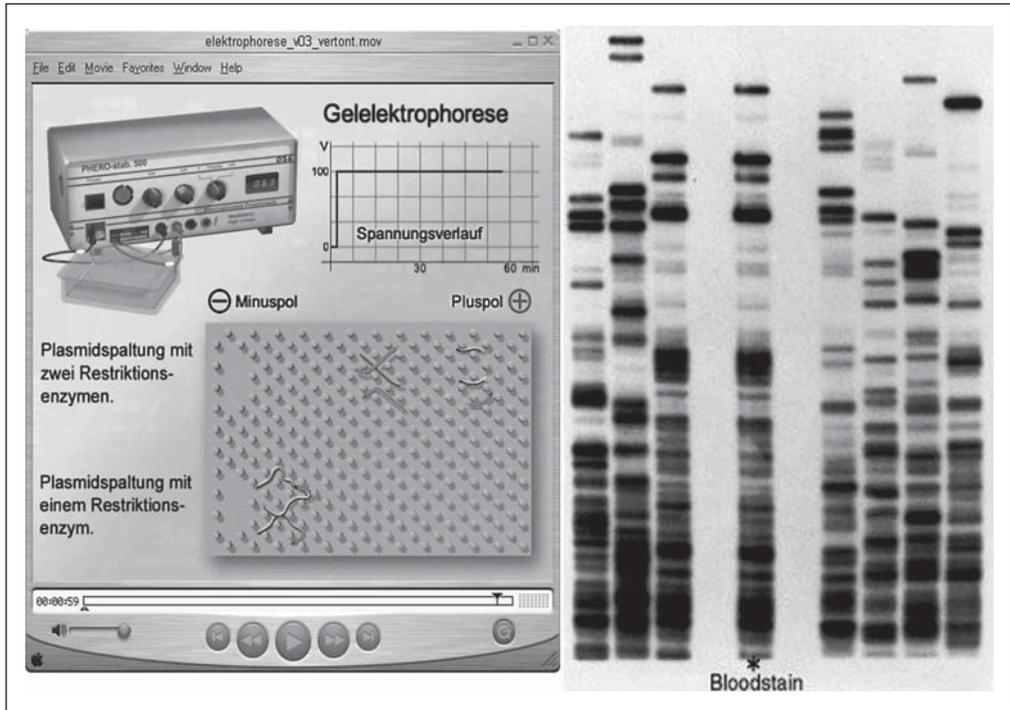


Abb. 1.1: Animation der Gelelektrophorese

liegende Prinzip: Die Gel-Masse stellt eine Art Gitter dar, durch welches sich die Teilstücke der DNS je nach ihrer Größe mehr oder weniger ungehindert hindurchbewegen können. Das Ergebnis sind dann die Banden (rechts), die je nach den genetischen Eigenschaften des untersuchten Materials individuell resultieren.

Beispiel 2: Ressourcennutzung

Ein weiteres Beispiel für die Vorteile Neuer Medien gegenüber traditionellen Medien ist der Umgang mit natürlichen Ressourcen. Bei der naturwissenschaftlichen Lernsoftware FrogGuts (<http://www.froguts.com>) ist es die Aufgabe der Lernenden, eine Frosch-Sektion durchzuführen (vgl. Abb. 1.2).

Durch geleitetes Üben kann man so mehr über die Vorgehensweise bei einer Sektion und über die Anatomie der Frösche lernen. Hier ermöglichen Neue Medien einen ressourcenschonenden Umgang mit unserer Umwelt, und es entfällt auch ein etwaiger logistischer Aufwand wie bei der Sektion echter Frösche.

Die Beispiele illustrieren, wie man mit Computertechnologien Alternativen zu bisherigen Lernumgebungen bzw. völlig neue Lernmöglichkeiten bieten kann. Trotzdem kann man sich fragen, was denn nun das »Neue« bei den Neuen Medien ist. Hier können verschiedene Definitionen herangezogen werden, die sich auch aus der Geschichte des Einsatzes von Computern für Lehr- und Lernzwecke ergeben.

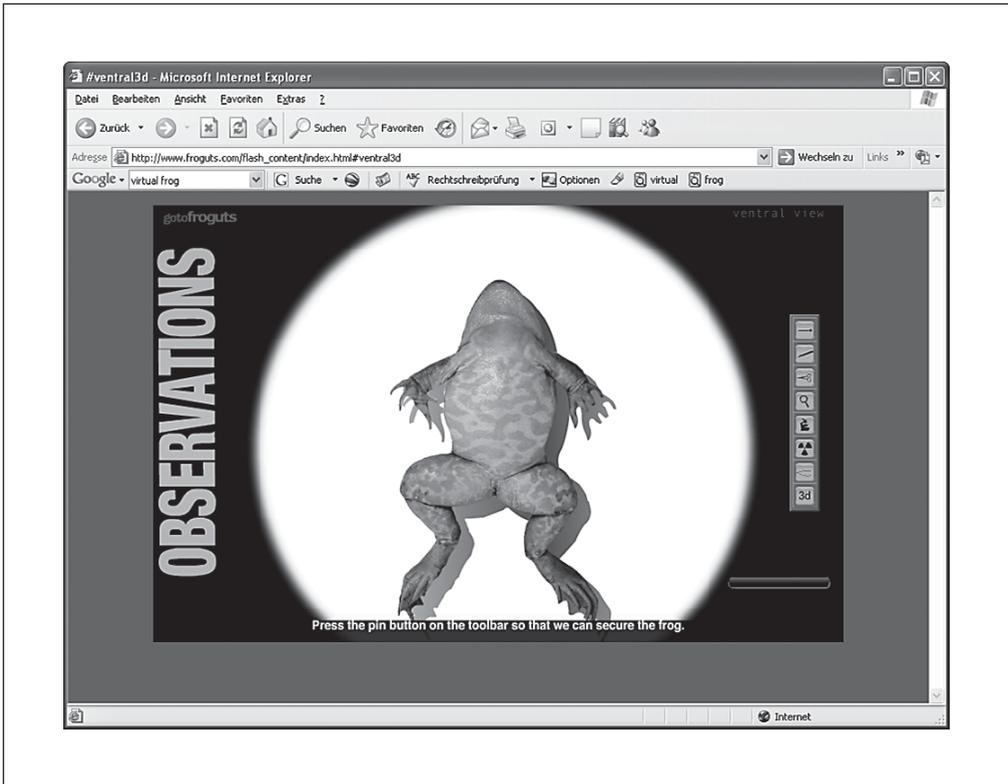


Abb. 1.2: Virtuelle Frosch-Sektion

1.3 Lernen mit Computern: Historischer Abriss und Eingrenzung »Neuer« Medien

Computer an sich sind mittlerweile nichts »Neues« mehr. Dennoch findet sich die Bezeichnung »Neue Medien« vielerorts, wenn digitale Technologien zum Einsatz kommen. Gerade im Bildungsbereich gibt es für sie nach wie vor die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten. Die Nutzung sogenannter »Bildungstechnologien« ist nicht neu, sondern geht eng einher mit der Entwicklung

von Computern. Wenn man dem »Lernen mit Neuen Medien« unterstellt, dass der Computereinsatz zu Lehr- und Lernzwecken dessen Kerndefinition ist, muss man bereits von einer Geschichte von über 50 Jahren ausgehen. Bereits in den 50er-Jahren des 20. Jahrhunderts kamen die damaligen Großrechner auch in der (universitären) Lehre zum Einsatz (einen Überblick über die historischen Entwicklungen und zugrunde liegenden Paradigmen geben etwa Schulmeister, 1997 oder Niegemann, Domagk, Hessel et al., 2008). In diesem Buch soll weniger die historische Entwicklung im Vordergrund stehen, sondern vielmehr der aktuelle Stand der instruktionspsychologischen Forschung hinsichtlich des Lernens mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese

Ausführungen machen deutlich, dass es weniger die Technologie des Computers ist, die die »Neuigkeit« definiert, sondern vielmehr andere Ursachen und Wechselwirkungen zu beachten sind, die dabei eine Rolle spielen. Dies betrifft in erster Linie die Art, wie Lehr-Lernszenarien mit Informationstechnologien genutzt werden. Gerade diese Wechselwirkung zwischen Technologie, der Gestaltung von Lernumgebungen und deren Nutzung macht »Neue Medien« letztlich aus. Folglich ändert sich diese Definition mit dem Stand der Forschung und der jeweiligen Anwendung. So finden sich auch immer wieder neue Überbegriffe wie E-Learning (für electronic learning) oder mit dem Aufkommen kleiner tragbarer Geräte dem M-Learning (mobile learning). Gegenwärtig lassen sich verschiedene Trends und Schwerpunkte eingrenzen und im Sinne der Aktualitätseingrenzung wie folgt skizzieren:

- Lernen mit Hypermedia
- Lernen mit Multimedia
- Lernen mit Simulationen
- Gestaltung spezifischer computerunterstützter oder computerbasierter Lernumgebungen
- Kollaboratives Lernen mittels computervermittelter Kommunikation
- Blended Learning
- Mobiles Lernen

Diese Bereiche sind nicht ganz trennscharf, zumal gerade die Gestaltung spezifischer computerunterstützter oder computerbasierter Lernumgebungen wie auch das Blended Learning verschiedene der zuvor genannten Elemente beinhalten können. Grob lässt sich diese Trennung dennoch rechtfertigen, wenn man die einzelnen Inhalte näher betrachtet.

Lernen mit Hypermedia: Beim Lernen mit Hypermedia steht die Gestaltung interaktiver Lernangebote im Vordergrund. Im Gegensatz zum eher linearen Zugriff wie beim Buch (»Seite für Seite«) zeichnet diese Form von Informationsangeboten ein primär lernergesteuerter Zugriff aus. Durch die individuelle

Auswahl von Hyperlinks können die Lernenden Sequenz und Art der Inhalte selbst wählen (vgl. auch Kapitel 6).

Lernen mit Multimedia: Lernen mit Multimedia umfasst in erster Linie die Präsentation von unterschiedlichem, zeitabhängigen Lernmaterial. Damit sind Informationen gemeint, welche nicht statisch, sondern eben in einem zeitlichen Verlauf dargestellt werden, den die Lernenden beeinflussen können (z. B. die Lernenden können Videos starten und anhalten und diese auch im Zeitraffer betrachten; vgl. Hasebrook, 1998). Dazu zählen insbesondere Videoclips, Audioaufzeichnungen und Animationen. Der Begriff »Multimedia« ist dabei ein wenig irreführend, weil der Computer letztlich nur ein Medium ist (im Sinne einer technischen Definition). Autoren wie etwa Weidenmann (1997) oder Hasebrook (1995) schlagen hier vor, eher von multiplen Zeichensystemen (etwa die gleichzeitige Präsentation von Bild und gesprochenem Text; Multikodierung im Sinne einer semiotischen Annäherung) oder der Adressierung unterschiedlicher multipler Sinneskanäle (auditiv und visuell; Multimodalität im Sinne einer sensorischen Definition) zu sprechen. In der Forschung und auch im Alltagsgebrauch hat sich allerdings die Bezeichnung »Multimediales Lernen« durchgesetzt und wird als Sammelbegriff über verschiedene Theorien und Ansätze des multikodalen und des multimodalen Lernens verwendet (vgl. hierzu Kapitel 5).

Lernen mit Simulationen: Lernen mit Simulationen stellt einen wesentlichen Ansatz zur Verdeutlichung komplexer Zusammenhänge und zum Üben komplexer Verhaltensmuster dar. Mit Hilfe von Simulationen können die Lernenden etwa zeitlich gerafft oder auch zeitlich ausgedehnt den Einfluss verschiedener Variablen aufeinander oder auch auf andere Variablen selbst erkunden (z. B. das Verhalten eines Ökosystems, wenn etwa umweltbelastende Stoffe in das System gelangen). Es können aber auch in Echtzeit die Reaktionen eines Systems auf Aktionen

des Lernenden simuliert werden bzw. der Lernende kann sich darin üben, auf die Vorgaben einer Simulation zu reagieren (wie etwa beim Flugsimulator). Simulationen zeichnen sich im Wesentlichen durch ihre Interaktivität und Adaptivität aus. Lernende können mit diesen Systemen in Interaktion treten, dabei passt sich die Simulation in der Regel adaptiv den Handlungen des Lernenden an (vgl. hierzu die Kapitel 3 und 4).

Zusammen weisen alle diese Ansätze auf einen besonderen Aspekt des Lernens hin: Lernen ist ein aktiver Prozess, der in weiten Teilen selbstgesteuert erfolgt. Neue Medien unterstützen diese aktive Tätigkeit und dabei den Aufbau eigener sog. Wissenskonstruktionen. Diese Auffassung über Lehr- und Lernprozesse ist alles andere als selbstverständlich, insbesondere wenn man die Entwicklung der Lehr-Lernparadigmen über die vergangenen 100 Jahre betrachtet.

1.4 Lehren, Lernen und situierte Lernumgebungen

Die Auffassung darüber, wie Lehren und Lernen funktioniert, hat sich im 20. Jahrhundert dramatisch verändert. Ging man im Behaviorismus noch vom Reiz-Reaktionslernen aus, im Kognitivismus vom Informationsverarbeitenden System Mensch, so stehen im pädagogischen Konstruktivismus das Vorwissen und die aktive (Re-)Konstruktion der Welt durch das Individuum im Vordergrund (einen Überblick gibt etwa Mietzel, 2007).

Beim Lernen mit Neuen Medien spielen diese Paradigmen allesamt eine Rolle, da sich die spezifische Programmgestaltung jeweils an diesen übergeordneten Lerntheorien orientiert bzw. auf deren grundlegende Lernmechanismen zurückgreift. Zwar dominiert

der pädagogische Konstruktivismus gegenwärtig die Auffassung darüber, wie Lernumgebungen zu gestalten sind, aber auch die vorangegangenen Ansätze haben ihre Daseinsberechtigung. So folgen etwa einschlägige Vokabeltrainingsprogramme oder Übungssoftware zum Schreibmaschinenschreiben durchaus einem Muster, das als Reiz-Reaktionslernen bezeichnet werden kann (falsch wiedergegebene Vokabeln etwa werden so lange wiederholt, bis sie richtig memoriert werden).

In Lernumgebungen, die in Anlehnung an den gemäßigten oder pädagogischen Konstruktivismus gestaltet sind, ändert sich die Position zwischen Lehrenden und Lernenden im Vergleich zu gegenstandszentrierten Lernumgebungen dramatisch. Der Lernende hat nun nicht mehr die passive Rolle inne, sondern ist primär selbst aktiv. Entsprechend übernimmt der Lehrende nicht mehr die alleinige aktive Position, sondern verharnt vielmehr im Hintergrund des Lerngeschehens und hilft nur, wenn notwendig. In diesem Sinne findet also kein Wissenstransport statt, sondern Wissen ist das, was sich der Lernende selbst in einer Lernumgebung erarbeitet und konstruiert. Wesentliche Intention dabei ist, dass die Lernenden neue Inhalte verstehen können. Dies beinhaltet neben dem einfachen »Wissen, dass« auch das flexible Anwenden der neu erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie deren Transfer auf ähnliche Bereiche (»Wissen, wie«).

Dies verlangt sowohl die Ausbildung spezifischer Problemlösekompetenzen als auch – darüber hinaus – ein gewisses Maß an Selbstregulation und Metakognition zur Steuerung des eigenen Lern- und Anwendungsprozesses.

Die Bestrebungen, Lernumgebungen dieser Art zu entwickeln, sind hauptsächlich auf die *Situated Cognition Bewegung* zurückzuführen. Die *Situated Cognition Bewegung*, die ähnliche Ziele und zentrale Gedanken wie der pädagogische Konstruktivismus besitzt, ist nicht eindeutig zu definieren (in der

Tat überschneiden sich pädagogischer Konstruktivismus und Situated Cognition eigentlich und werden oft synonym verwendet; vgl. Hoops, 1998). Resnick (1991) sowie Reinmann und Mandl (2006) folgend sind folgende zentrale Aussagen charakteristisch für die Situated Cognition Bewegung:

- Das Denken und Handeln eines Individuums lässt sich nur im Kontext verstehen.
- Lernen ist stets situiert.
- Wissen wird durch das wahrnehmende Subjekt konstruiert.
- Das Wissen in einer Gesellschaft stellt immer »geteiltes Wissen« dar (d. h. Wissen wird von den beteiligten Individuen im Rahmen sozialer Transaktionen gemeinsam konstruiert).
- Unterrichten findet bei konstruktivistischen Lernumgebungen nicht mehr gegenstandszentriert, sondern in erster Linie situiert statt.

Ähnliche Annahmen vertritt auch Rorty (1991; vgl. auch von Glasersfeld 1989), der eher die praktische Seite hervorhebt:

- Verstehen resultiert aus der Interaktion mit der Umgebung.
- Das Auftreten von Verwunderung, Neugierde oder eines kognitiven Konflikts agiert als Motor des Lernens und bestimmt wesentlich die Art und Weise dessen, was gelernt wird.
- Wissen entwickelt sich im sozialen Disput durch die Bewertung von Informationen und den Austausch eines Individuums mit anderen.

Die geschilderten Merkmale haben direkte Konsequenzen auf die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements: Ausgehend von den grundlegenden Annahmen lassen sich für die Entwicklung von Lernangeboten verschiedene Richtlinien ableiten, die zur Vermittlung gehaltvollen Wissens beitragen (Savery & Duffy, 1995). So sollten a) alle Lernaktivitäten innerhalb eines breiteren Rahmens oder Problembereiches angesiedelt sein, der dem

Lernen selbst überhaupt eine Perspektive oder einen Zweck zuordnet. Innerhalb dieses Rahmens sollten b) der Komplexität der Realität angemessene und c) authentische Problemstellungen als Motor des Lernprozesses verwendet werden, um den Lernenden die Möglichkeit zu geben, d) den Lernprozess selbst zu verwalten und zu planen sowie e) die Eigenverantwortlichkeit für Problemlöseprozesse zu übertragen. Eine Lernumgebung sollte den Lernenden dazu animieren f) aktiv zu wirken und zu reflektieren, anstatt nur zu repetieren, g) Hypothesen zu entwickeln und zu testen, h) über das Gelernte und den Lernprozess zu reflektieren und i) im Austausch mit der (sozialen) Umwelt andere Perspektiven einzunehmen und zu kommunizieren (vgl. Scardamalia & Bereiter, 1994).

Zu den bekanntesten Vertretern von Lernumgebungen, die in Anlehnung an die konstruktivistische Auffassung des Lehrens und Lernens gestaltet sind, zählen die Anchored Instruction (CTGV, 1990, 1991, 1992), die Cognitive Flexibility Theory (Spiro, Felto- vich, Jacobson & Coulson, 1992; Spiro & Jehng, 1990) und der Cognitive Apprenticeship-Ansatz (Brown, Collins & Duguid, 1989). Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 6.

Neben den gegenstandszentrierten und den situierten Lernumgebungen führen Mandl und Reinmann-Rothmeier (1995) noch eine weitere Kategorie ein, die sich als Zwischenform zwischen konstruktivistischen Lernumgebungen und dem Primat der Instruktion in gegenstandszentrierten Lernumgebungen bewegt: die *problemorientierte Lernumgebungen*. Reinmann-Rothmeier und Mandl haben fünf Leitlinien zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen aufgestellt (2001, S. 627–628).

- Leitlinie 1: Situiert und anhand authentischer Probleme lernen
- Leitlinie 2: In multiplen Kontexten lernen
- Leitlinie 3: Unter multiplen Perspektiven lernen

Leitlinie 4: In einem sozialen Kontext lernen
Leitlinie 5: Mit instruktionaler Unterstützung lernen

Eine etwas genauere Betrachtung findet sich bei Cunningham, Duffy und Knuth (1993), die insgesamt sieben Merkmale beschreiben, die in konstruktivistischen Lernumgebungen Berücksichtigung finden sollten (und damit auch als situierte Lernumgebungen agieren).

1.4.1 Förderung der Eigenkonstruktion von Wissen

Im Wesentlichen besteht kein Zweifel daran, weder aus kognitivistischer noch aus konstruktivistischer Sicht, dass der Lernende aktiv am Lerngeschehen teilnehmen sollte. Allerdings ist dieses Maß an Aktivität bzw. Eigenaktivität je nach Lernsetting und Unterrichtsgestaltung sowohl qualitativ als auch quantitativ sehr unterschiedlich. So ist das Wiederholen vorgetragener Inhalte, z. B. aus einer Vorlesung, bereits eine aktive Eigenleistung. Zur gehaltvollen Wissensintegration und insbesondere zur Eigenkonstruktion komplexen, anwendbaren Wissens genügt dies jedoch in den seltensten Fällen. Cunningham et al. formulieren den Anspruch wie folgt (1993, S. 21):

»Rather the student must assume responsibility for asking the questions, not just learning the answers to prespecified questions. Further, and most importantly, active construction of knowledge involves the comparison of alternative points or view of perspectives. This is critical to developing an awareness that our understanding is in fact a construction based on our experiences and point of view.«

Dieser Prozess der Konstruktion von Wissen findet bei jedem Individuum alltäglich statt und erfolgt primär implizit. Der Vorgang ist in aller Regel somit nicht direkt bewusst. Allerdings rückt das Ergebnis dieses Wissens-

bildungsprozesses dann ins Bewusstsein, wenn beispielsweise ein Konflikt zwischen dem Wissen eines Individuums und externen Umweltreizen resultiert. Solche Konflikte sind ein bedeutender Motor für neue Prozesse zum Wissenserwerb, die sich im Erwerb neuer Gedächtnisstrukturen oder der Neubewertung und Reorganisation bisheriger Wissensstrukturen niederschlagen können (z. B. kognitive Konflikte als Generator von Neugierde und intrinsischer Lernmotivation; Berlyne, 1960). Nicht nur durch physikalische Umgebungsreize, auch durch die soziale Auseinandersetzung mit anderen treten sehr häufig unterschiedliche Wissensstrukturen und damit unterschiedliche Perspektiven oder Auffassungen über ein und denselben Gegenstandsbereich aufeinander. In derartigen Situationen rückt der Prozess der individuellen »Reifung« des eigenen Wissens ins Bewusstsein. Auf diese Weise kann sich zeigen, dass eine Erkenntnis, die ein Individuum besitzt, nur eine unter vielen möglichen Erkenntnissen ist.

Welche Implikationen lassen sich aus der Annahme ableiten, dass Wissenserwerbsprozesse immer subjektive Eigenkonstruktionen von Wissen sind? Zentral ist hier das Problem, dass Wissensvermittlungsprozesse im Klassenzimmer, in der universitären oder betrieblichen Aus- und Weiterbildung häufig vom »alltäglichen« Geschehen isoliert sind. In solchen Situationen ist oft das aktive Mitdenken, das Bilden von Inferenzen und Meinungen, das kritische Hinterfragen von Informationen, die Bewertung der Aussagen eines Dozierenden auf ein Mindestmaß reduziert. Ein Loslösen der fixen und starren Position des Lehrenden und Lernenden und ein »Aufeinanderzubewegen« können hier Abhilfe schaffen. Indem der Lernende mehr Verantwortung und Kompetenz übernimmt und der Lehrende weniger direktiv, sondern vielmehr passiv unterstützend agiert, wird eine notwendige Voraussetzung für eine gehaltvolle Wissenskonstruktion geschaffen,