

E-Learning an der Universität

Empirische Erkenntnisse und didaktisch-methodische Perspektiven

Sigrid Blömeke | Institut für Erziehungswissenschaften, Systematische Didaktik und Unterrichtsforschung
silvia.eichler@rz.hu-berlin.de (Sekretariat)

Blickt man auf den Prozess des Wissenserwerbs, stellen kognitionstheoretische Ansätze, verknüpft mit gemäßigt-konstruktivistischen Anregungen, einen derzeit weitgehend akzeptierten theoretischen Rahmen dar. In ihm wird die Perspektive der Lernenden betont, womit eine didaktische Tradition erneuert und kognitionspsychologisch fundiert wird, die von Diesterweg über Dewey, Piaget und Ausubel bis zu handlungsorientierten Ansätzen reicht. Lernen kann danach als Ausbildung und Weiterentwicklung kognitiver Strukturen beschrieben werden, indem Wissenserwerb – analog zu Piagets Mechanismen der Assimilation und Akkomodation – durch Differenzierung und Integration geschieht.

Die auf dieser Basis durchgeführten empirischen Untersuchungen gelangen zu ähnlichen Schlussfolgerungen, so dass heute »eine theoretisch begründete, empirisch unterfütterte Empfehlung für die pädagogische Praxis gegeben [ist; S. B.], die sich variabel, kreativ und kontextsensitiv nutzen lässt« [6, S. 208]. Gefördert werden kann der Wissenserwerb danach durch verschiedene Konzepte des situierten Lernens: durch Ausgehen von authentischen Aufgaben, Einnahme multipler Perspektiven und Modelllernen. Von speziellen Lehr-Lernmethoden lässt sich in diesem Zusammenhang nur schwer sprechen. Eine besondere Passung besteht allerdings zu schüler- und handlungsorientierten Modellen. Die neuen Erkenntnisse geben auch frühen pädagogischen Ansätzen wieder ein stärkeres Gewicht, da sie »mit vielen genuinen Impulsen aus der Reformpädagogik« [6, S. 209] übereinstimmen.

Die neuen Medien besitzen für Wissenserwerbsprozesse im vorgestellten Sinn ein besonderes Potenzial, da sie multiple Repräsentationen und ständige Kontextvariationen zulassen [3]. Ihre Nonlinearität und Interaktivität ermöglicht es Lernenden, individuell diejenigen Informationen, Perspektiven und Fälle auszuwählen, die einerseits ihren Voraussetzungen und andererseits ihrem zukünftigen Anwendungsfeld gerecht werden. Fasst man die vorliegenden empirischen Erkenntnisse zum Lernen mit neuen Medien zusammen, lassen sich folgende Hinweise für E-Learning-Angebote an der Universität geben (zu Abschnitt 1 vgl. im Einzelnen [1], zu 2 vgl. im Einzelnen [5], dort jeweils umfangreiche Literaturverweise).

Wichtige Gestaltungsmerkmale von E-Learning

Um Lernenden die Selektion der relevanten Informationen zu erleichtern, sollte an erster Stelle eine sparsame Gestaltung der Medienangebote stehen. Aussehen und Anordnung der dominierenden Elemente einer multimedial aufbereiteten Seite sollten möglichst gleich bleiben und nicht unmittelbar zum Lerninhalt gehörende Umrahmungen sollten unterbleiben. Redundanzen – beispielsweise die gleichzeitige Präsentation derselben Informationen in textueller und gesprochener Form – sind zu vermeiden, da sie

Mit Hilfe der Vergabe zentraler Fördermittel strebt die Humboldt-Universität an, den Einsatz neuer Medien¹ in der Lehre zu stärken und insbesondere den Anteil an E-Learning zu steigern, um so auch als altherwürdige und traditionsreiche Universität den Sprung in das Informationszeitalter zu schaffen. Im Folgenden wird zunächst die Frage gestellt, welche Chancen für effizienteres Lernen mit dieser Initiative verbunden sind. Anschließend wird das Anliegen des Lernens mit neuen Medien von einer bloßen Förderung technischer Medienfertigkeiten abgegrenzt, bevor auf empirischer Basis didaktisch-methodische Perspektiven eröffnet werden.

¹ Der Begriff »neue Medien« dient im Folgenden als Oberbegriff für computerunterstützte Informations- und Kommunikationstechnologien.

leicht die Verarbeitungskapazität von Lernenden überfordern.

Die weitere kognitive Organisation der Informationen und ihre Integration in das vorhandene Wissen lässt sich ebenfalls durch Maßnahmen unterstützen, insbesondere durch eine Präsentation der Inhalte in zwei Codierungsformen – einer verbalen (Text oder Ton) und einer nonverbalen (Bild oder Animation). Sie werden getrennt voneinander mit vergleichsweise geringem kognitiven Aufwand verarbeitet. Die Lernwirksamkeit verbaler und nonverbaler Codierung kann gesteigert werden, wenn sie räumlich gemeinsam dargeboten werden. Wenn visuelles und auditives Material zu einem Lerninhalt vorliegt, gilt dasselbe für eine gleichzeitige Präsentation dessen.

Neben der Verwendung von Bildern, Texten und Tönen sind Interaktivität und Strukturierung weitere wichtige Gestaltungsmerkmale zur Förderung der Lernwirksamkeit einer medialen Darbietung. Bei Interaktivität handelt es sich um die Möglichkeit, dass Lernende in den Ablauf eingreifen und Entscheidungen beispielsweise über die Reihenfolge und Geschwindigkeit einer Präsentation, die zu präsentierenden Inhalte und deren Codierungsform treffen können. Auf diese Weise kann eine kognitive Überlastung des Arbeitsgedächtnisses vermieden werden.

Ein erfolgreicher Wissenserwerb kann schließlich dadurch unterstützt werden, dass multimediale Lerninhalte strukturiert aufgebaut werden: Vorabhinweise auf wesentliche Inhalte, darauf bezugnehmende Zwischenüberschriften und deutlich hervorgehobene Signalwörter entlasten das Arbeitsgedächtnis.

Wichtige didaktische Merkmale von E-Learning

Studierende sind aktive Lerner, die – ausgehend von ihrem Vorwissen und ihren Erfahrungen – ihr Wissen selbst konstruieren. Informationen sollten also nicht einfach linear in der Annahme präsentiert werden, sie würden von den Studierenden ungebrochen aufgenommen bzw. übernommen. Stattdessen geht es darum, dass neue Inhalte individuell mit

Bedeutung versehen werden. Dies kann gelingen, indem Lernen *problemorientiert* von beruflichen Situationen (Fälle) ausgeht:

Die Studierenden bekommen – per Film, Ton oder Text – zu Beginn einer neuen Lerneinheit eine komplexe Situation aus ihrem späteren beruflichen Alltag präsentiert, zu deren Bewältigung sie neues Wissen erwerben müssen. Sie erhalten Gelegenheit, die Situation allein mit ihrem Vorwissen und auf der Basis ihrer Annahmen zu versuchen zu bewältigen. Auf diese Weise können sie nicht nur die Schwierigkeit der Situation entdecken und Einsicht in die Notwendigkeit gewinnen, neue Kenntnisse zu erwerben, sondern sie erfahren im Laufe des Semesters auch einen Kompetenzzugewinn, indem sie am Ende in der Lage sind (bzw. sein sollten), das geschilderte Problem auf der Basis des in der Lehrveranstaltung erworbenen Wissens zu lösen.

Aus dem sozialen Konstruktivismus wird – als wichtige Ergänzung – darauf hingewiesen, dass das Entstehen von Bedeutung und damit auch Lernen in hohem Maße ein sozialer Prozess ist. Der Vorteil des Lernens in Gruppen liegt auf mehreren Ebenen: Das Vorwissen der Teilnehmer kann durch kommunikativen Austausch besser aktiviert werden, durch Beobachten anderer Gruppenmitglieder beim Denken werden kognitive Modelle bereitgestellt, Diskussionen im Laufe der Bearbeitung einer Aufgabe können einerseits zu kognitiven Konflikten mit Veränderungen der eigenen kognitiven Struktur als Folge führen, andererseits fordern sie Begründungen der eigenen Position mit einem tieferen Verständnis als Folge heraus, und schließlich kann durch den Austausch untereinander die Flexibilität der Wissensanwendung steigen. E-Learning vor diesem Hintergrund durch Studiengruppen oder Tutorien zu begleiten (*blended learning*), kann die Lerneffizienz weiter steigern. E-Learning-Angebote, die die Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten des Internet nutzen (z. B. synchron per Chat oder Videokonferenz und asynchron per E-Mail), stellen unter diesem Gesichtspunkt eine bedeutsame Ergänzung dar.

Vor diesem Hintergrund sollte deutlich werden, dass die Vermittlung medientechnischer Fertigkeiten nicht das (primäre) Ziel von E-Learning ist. Immer mal wieder kann man in den Vorlesungsverzeichnissen deutscher Universitäten Lehrveranstaltungen entdecken wie »Internet-Führerschein«, »Präsentieren und Visualisieren mit neuen Medien« oder »MS Office«. Genau hierüber gehen E-Learning-Angebote hinaus, indem sie in erster Linie unter dem Anliegen der Effizienzsteigerung eingesetzt werden – und damit gegebenenfalls auch technische Fertigkeiten der Studierenden fördern.

Wie problematisch das ausschließliche Erlernen von Medienbedienung als Ziel von universitären Lehrangeboten ist, wird durch einen Vergleich mit Kenntnissen in Sprachen wie Englisch, Französisch oder Latein deutlich [1b]. Diese stellen einen klassischen Bestandteil von Allgemeinbildung dar, sodass entsprechende Kenntnisse entweder aus der Schulzeit resultieren oder von den Studierenden parallel zum Studium erworben werden müssen. Auf der Basis von empirischen Studien lässt sich dabei im Übrigen feststellen, dass mittlerweile fast alle Studierenden Medien in diesem Sinne sicher beherrschen. Gravierende Defizite müssen jedoch in Bezug auf ihre Kompetenz festgestellt werden, neue Medien für Lernen und in berufsbezogener Hinsicht einzusetzen. Neben der Effizienzsteigerung zielt E-Learning hierauf, indem die Studierenden den Wert der Medien selbst erfahren.

Wichtige Rahmenbedingungen

Nun eignen sich nicht alle Medienangebote gleichermaßen für alle Lernziele und alle Lehr-Lernbedingungen. Eine umfassende empirische Forschung hierzu existiert seit etwa zehn Jahren. Im Folgenden werden insbesondere *die* Ergebnisse präsentiert, die für E-Learning an der Hochschule von besonderer Bedeutung sind (vgl. im Einzelnen [1a], hier auch umfangreiche Literaturangaben).

Beim Einsatz neuer Medien ist zunächst zu berücksichtigen, dass das Medium in der Regel nur *ein* Element eines

komplexen Lernarrangements ist. Man spricht in diesem Zusammenhang von »hybriden« Lernumgebungen bzw. von »Blended Learning«, da in unterschiedlichem Grad Präsenzlehre und personale Lehre miteinander kombiniert werden.

Für den Lernerfolg sind eine angemessene Abstimmung von Lehr-Lernziel, Medientyp, Persönlichkeitsmerkmalen der Lernenden und instruktionaler Unterstützung entweder durch die Lehrenden oder das Medium ausschlaggebend.

Blickt man zunächst auf die *Lehr-Lernziele*, deren Erreichen durch den Einsatz eines Mediums unterstützt werden soll, so haben sich für das Wiederholen und Üben vor allem Übungsprogramme als effektiv erwiesen. Für den Wissenserwerb in klar strukturierten Themengebieten und die Überprüfung von Lernerfolgen sind vor allem tutorielle Programme Erfolg versprechend. Zur Unterstützung explorativer und entdeckender Prozesse besitzen Simulationsprogramme ein hohes Potenzial. Der Erwerb von Expertenwissen in schlecht strukturierten Themengebieten kann am effektivsten mit Datenbanken und Hypermedia-Arbeitsumgebungen unterstützt werden. Die dargelegten Erkenntnisse lassen häufig – wenn auch nicht immer – den Umkehrschluss zu, dass der Einsatz eines spezifischen neuen Mediums für einen anderen als den genannten Zweck wenig effektiv ist. Mit Hypermedia-Arbeitsumgebungen oder Simulationen Faktenwis-

sen erwerben zu wollen, führt beispielsweise nur zu geringer Lernwirksamkeit.

Neben den Lehr-Lernzielen beeinflussen *Persönlichkeitsmerkmale* der Lernenden die Lernwirksamkeit (>Aptitude-Treatment-Interaction<). Solche Merkmale stellen vor allem affektiv-motivationale Komponenten sowie Vorwissen in Form von themenspezifischen Kenntnissen und medien-spezifischen Fertigkeiten dar.

Beim Lernen mit Hypertexten hat sich gezeigt, dass der Motivation eine hohe Bedeutung für den Lernerfolg zukommt. Eine noch so gut gestaltete Anwendung bringt gegebenenfalls dennoch nur geringe Lernerfolge mit sich, wenn es nicht gelingt, Lernende *intrinsisch* zu motivieren. Liegt nur eine extrinsische Motivation vor, hat sich eher ein sequentieller Aufbau einer Lerneinheit bewährt. Gelingt es aber, jedem Einzelnen die Relevanz des anstehenden Lernprozesses bewusst zu machen, sodass er bzw. sie neugierig oder gespannt daran geht, kann der Einsatz von Hypermedia-Arbeitsumgebungen und Simulationen gute Lernerfolge mit sich bringen.

Die Lernwirksamkeit eines Mediums hängt darüber hinaus von den darauf bezogenen Einstellungen der Lernenden ab. Lernerfolge resultieren u. a. aus der Anstrengung, etwas verstehen zu wollen (Salomon: *invested mental effort*). Es hat sich gezeigt, dass die Bereitschaft, sich anzustrengen, bei einem vermeintlich schwierigen Medium wie einem Text

deutlich höher ist als bei einem vermeintlich leichten wie einem Film.

Das themen- und medien-spezifische Vorwissen ist ein weiterer wichtiger Faktor, der die Lernwirksamkeit beeinflusst. Beim un gelenkten Lernen mit Hypertexten zeigen fast alle Untersuchungen, dass Lernende mit hohem Vorwissen in stärkerem Maße profitieren als schwächere Schülerinnen und Schüler. Die Ursache dafür liegt u. a. in einem unterschiedlichen Umgang mit den präsentierten Texten: Hohe Vorkenntnisse können eine stärker aktive Aufnahme der Inhalte eines Hypertextes mit sich bringen, indem entsprechende Schülerinnen und Schüler selektiv unter der Perspektive lesen, was für sie wichtig sein könnte, indem sie Verknüpfungen zu ihrem schon vorhandenen Vorwissen vornehmen, indem sie Beurteilungen der gelesenen Inhalte durchführen und indem sie weiterführende Schlussfolgerungen ziehen können. Bei niedrigen Vorkenntnissen liegt das primäre – wenig effektive – Bemühen dagegen in der Regel darauf, die lineare Argumentationsabfolge des Hypertextes zu verstehen. Dabei kann es passieren, dass Lernende die Orientierung verlieren (*lost in hyperspace*), indem sie nicht wissen, wo sie sich befinden und wohin sie weiter gehen sollen. Und es kann zu kognitiver Überlastung kommen, sodass unreflektiert Informationen gesammelt werden. Dies zeigt sich in einem zu hohem Tempo beim Durch-

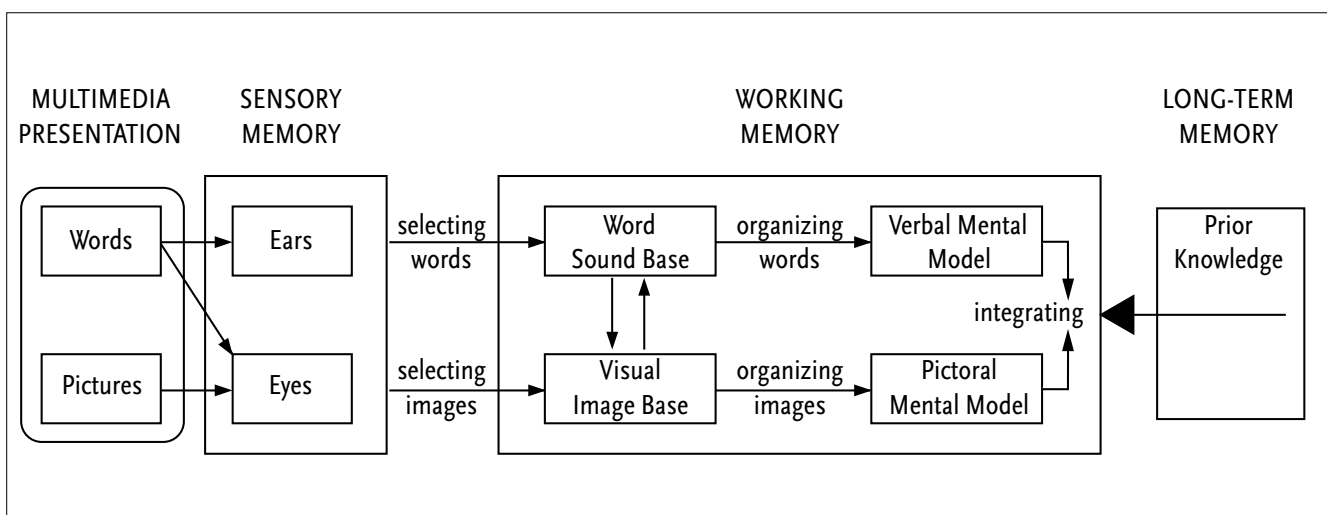


Abb. 1: Prozess der Informationsverarbeitung nach der kognitiven Theorie von R. Moreno und R. E. Mayer [4].

gehen des Hypertextes, bei unsystematischem Vorgehen oder einer ›Flucht ins Detail‹, bei der die Zusammenhänge aus den Augen verloren werden.

Insgesamt gilt für das Lernen mit neuen Medien, dass jede Form von Strukturierungshilfe – sei sie auf die Anordnung von Texten und Bildern, auf das Vermeiden von kognitiver Überlastung oder auf die Steuerung des Lernprozesses bezogen – in erster Linie Schülerinnen und Schülern mit geringen Lernvoraussetzungen zugute kommt. Für diese Gruppe gilt, dass sich erst mit instruktionalen Hilfen, die auf die spezifischen Probleme ausgerichtet sind, die Chancen der neuen Medien ausschöpfen und ihre Probleme vermeiden lassen. Besonders hilfreich sind Informationen, die auf die spezifischen Probleme abgestimmt sind und genau zu dem Zeitpunkt gegeben werden, an dem sie benötigt werden, anstatt vorab als Leitfaden oder im Nachhinein als Rückmeldung. Gegen den Orientierungsverlust machen darüber hinaus klar strukturierte Navigations- und Orientierungshilfen Sinn. Und gegen die kognitive Überforderung wirkt eine Modellierung des Vorgehens durch Experten lernförderlich.

Neben themenspezifischen Lernvoraussetzungen werden schließlich beim Lernen mit neuen Medien medienspezifische Voraussetzungen wirksam. Es hat sich gezeigt, dass eine automatische Verbesserung des Lernerfolgs durch einfache Addition mehrerer Codierungsarten nicht erreicht wird, wenn die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit zu ihrer Decodierung nicht besitzen.

Zusammenfassend lässt sich in Bezug auf Befunde zum Lehren und Lernen mit (vor allem neuen) Medien festhalten, dass es ein Bündel von Faktoren gibt, das ihre Lernwirksamkeit im Unterrichtsalltag beeinflusst. Daraus lässt sich auf der einen Seite die Konsequenz ziehen, dass eine einfache Aussage in der Form ›Das Medium X bewirkt, dass die Schülerinnen und Schüler den Gegenstand Y besser erlernen.‹ nicht möglich ist, sondern dass die Wechselwirkung der Faktoren Lehr-Lernziel, instruktionale Unterstützung, Vorwissen der Lernenden in Form von themenspezifischen Kenntnissen und medienspezifischen Fertigkeiten

sowie Interessen und Einstellungen und die Interaktion der Faktoren untereinander Berücksichtigung finden müssen. Auf der anderen Seite bedeutet die festgestellte Komplexität, dass die Auswahl und der Einsatz von Medien sorgfältiger Abstimmungen auf die eigenen Lehr-Lernziele, auf die Persönlichkeitsmerkmale der Lernenden und auf die geplante didaktisch-methodische Gestaltung bedürfen und dass darüber hinaus eine umfassende instruktionale Unterstützung während der Arbeit mit dem Medium notwendig ist.

Im Rahmen der Schulpädagogik entwickeln wir unter Bezug auf diese Prinzipien regelmäßig Lehrangebote für Lehramtsstudierende (s. auch den Beitrag von Schaumburg in dieser Ausgabe). Um Rückmeldungen zu erhalten, evaluieren wir die Veranstaltungen mit Befragungen am Anfang des Semesters (zu den Erwartungen der Studierenden), in der Mitte (prozessbezogen) und am Ende des Semesters. Zum Lernerfolg geben 80 Prozent der Befragten an, die Lernziele der Vorlesung vollkommen oder überwiegend erreicht zu haben. Eine Bestätigung dieser Selbsteinschätzung liefern die Klausurergebnisse. 60 Prozent der Studierenden führen darüber hinaus an, mehr gelernt zu haben als in traditionellen Vorlesungen. Ein ebenso großer Anteil führt aus, auch mehr gearbeitet zu haben als für eine traditionelle Vorlesung. Wir nehmen dies als Zeichen, auf dem richtigen Weg zu sein. Eine Herausforderung bleiben aber jene 20 Prozent der Studierenden, die die Lehrveranstaltungen nicht regelmäßig besucht und auch nicht alle Aufgaben bearbeitet haben. Der Lernerfolg dieser Gruppe an Studierenden ist deutlich geringer als avisiert. Als Gründe geben sie zeitliche Überlastung durch andere Lehrveranstaltungen, zu hohe Arbeitsbelastung durch das Online-Format, mangelnde Motivation und mangelnde Fähigkeit zur Selbstdisziplinierung an. Hier Stützstrategien des Zeitmanagements zu implementieren und in der ersten Sitzung Arbeitsformen einzuüben, wird der nächste Schritt sein, um die Akzeptanz der E-Learning-Angebote weiter zu erhöhen.

Literatur

- [1] BLÖMEKE, S.: Lehren und Lernen mit neuen Medien. Forschungsstand und Forschungsperspektiven. In: *Unterrichtswissenschaft* 31 (1), 2003a, S. 57–82.
- [2] BLÖMEKE, S.: Erwerb medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. Modell der Zielqualifikation, Lernvoraussetzungen der Studierenden und Folgerungen für Struktur und Inhalte des medienpädagogischen Lehramtsstudiums. In: Bachmair, B., Diepold, P. & De Witt, C. (Hg.): *Jahrbuch Medienpädagogik* 3. Opladen, Leske + Budrich, 2003b, S. 231–244.
- [3] GERSTENMAIER, J. & MANDL, H.: Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41 (6), 1995, S. 867–888.
- [4] MORENO, R. & MAYER, R. E.: A Learner-Centered Approach to Multimedia Explanations. Deriving Instructional Design Principles from Cognitive Theory. In: *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhanced Learning*. 2000, <<http://imej.wfu.edu/articles/2000/2/05/index.asp>> [17.11.2004].
- [5] TULODZIECKI, G., HERZIG, B. & BLÖMEKE, S.: *Gestaltung von Unterricht. Eine Einführung in die Didaktik*. Bad Heilbrunn/Obb., Klinkhardt, 2004.
- [6] WEINERT, F. E.: Psychologische Theorienbildung auf dem pädagogischen Prüfstand. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 12 (4), 1998, S. 205–209.

Weiterführende Literatur

- [7] Kerres, M. (Hg.): *Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschule*. Münster u. a., Waxmann, 2003.
- [8] SAUTER, A. M., SAUTER, W. & BENDER, H.: *Blended Learning. Effiziente Integration von E-Learning und Präsenztraining*. Unterschleißheim/München, Luchterhand, 2. Aufl., 2004.