

Computerbasierte Medien

Zahlreiche didaktisch bedeutsame Medienangebote nutzen den Computer. Diese werden in der vorliegenden Lernumgebung abweichend von der momentan üblichen Konvention als computerbasierte Medien bezeichnet und nicht als neue oder digitale Medien. Als „neu“ sind diese Medien mittlerweile kaum noch zu sehen. „Digital“ trifft den Sachverhalt auch nur bedingt, da sich dies auf die Art der Datenspeicherung bzw. -verarbeitung bezieht, was für pädagogische Fragestellungen von untergeordneter Bedeutung ist. So macht es für den Unterrichtseinsatz beispielsweise keinen nennenswerten Unterschied, ob ein Film per VHS-Cassette (analog) oder per DVD oder Blu-Ray-Disc abgespielt wird.

Das Spektrum an computerbasierten Medien, die sich für Lehr-Lernzwecke nutzen lassen, ist recht groß, wie folgende Übersicht verdeutlicht:

- *Lehrprogramme*, mit denen ein Nutzer neue Inhalte in einem bestimmten Themenbereich mit vorgegebener Steuerung durch das Programm erarbeiten kann.
- *Übungsprogramme*, mit deren Hilfe bereits erarbeitete Lerninhalte in individueller Weise - zum Teil mit spielerischen Elementen - geübt, gefestigt und automatisiert werden können.
- *Offene Lehrsysteme*, durch die didaktisch und hypermedial aufbereiteten Inhalte zu einem spezifischen Themengebiet - häufig mit einzelnen Werkzeugen versehen – bereitgestellt werden.
- *Datenbestände*, durch die Informationssammlungen - in der Regel mit Suchwerkzeugen und Verweisstrukturen - z.B. in enzyklopädischer Form zur Verfügung gestellt werden.
- *Lernspiele*, die pädagogisch entworfene Situationen präsentieren, in denen die Lernenden in bestimmten Handlungsräumen mit verschiedenen Handlungsalternativen agieren können und dabei bestimmte Situationen gestalten oder verbessern sollen.
- *Werkzeuge*, die als themenunabhängige Programme die Erzeugung und Gestaltung sowie Be- und Verarbeitung visueller, auditiver und audiovisueller Produkte in abbildhafter oder symbolischer Form sowie deren Austausch ermöglichen.
- *Experimentier- und Simulationsumgebungen*, in denen auf der Grundlage vorgegebener oder zu entwickelnder Modellvorstellungen Prozesse simuliert werden können, wobei mit dem Einfluss verschiedener Parameter auf die jeweils modellierten Prozesse experimentiert werden kann.
- *Kommunikations- und Kooperationsumgebungen*, durch die eine Infrastruktur für den Erfahrungs- und Meinungsaustausch sowie für die gemeinsame Erarbeitung von Produkten bereitgestellt wird.“ (Herzig 2008, S. 499)

Entsprechend dieses breiten Spektrums an computerbasierten Medien, das in den späteren Kapiteln vertieft wird, finden sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten im Unterricht. So können sie u.a. dienen als Lernanregung und Lernhilfe, als Werkzeug zur Be- und Verarbeitung von Daten (z.B. Tabellenkalkulationen), als Simulations- und Experimentierumgebung (z.B. System-Dynamics-Software), zur Strukturierung (z.B. Software zur Erstellung von Mind-Maps oder ereignisgesteuerten Prozessketten), zur Kommunikation (z.B. Mail, Chat), zur Kooperation und Kollaboration (z.B. „Cloud-Anwendungen“ wie Google Docs, soziale Netzwerke, Wikis), als Informationsquelle (insbes. Internet) und zur Publikation und Präsentation von Arbeitsergebnissen (z.B. Textverarbeitungssoftware, Präsentationsprogramme, Erstellung von Websites, Wikis und Blogs) (vgl. Tulodziecki & Herzig 2004).

Die erörterten Lernziele von Medien sind insbesondere mit computerbasierten Medien erreichbar. So ist der kompetente Umgang mit Computersoftware und Internetanwendungen unerlässlich im Hinblick auf sowohl spätere berufliche Tätigkeiten und Handlungskompetenz als auch auf eine umfassend verstandene Medienbildung. Neben diesen Lernzielen gehen mit computerbasierten zahlreiche weitere potenzielle Vorteile einher, die den bereits dargestellten Nutzendimensionen von Medien im Allgemeinen noch hinzuzufügen sind. Herzig hat sie prägnant zusammengefasst:

„• *Dezentralisierung und Deregulierung von Lernorten*: Mit Hilfe digitaler Medien ist der rasche Zugriff auf Arbeitsmaterialien unabhängig von Orten ihrer physikalischen Speicherung und unabhängig von der lokalen Repräsentanz des Lernenden möglich. Darüber hinaus wird der Zugriff zunehmend nicht mehr durch die Zugehörigkeit zu bestimmten Institutionen oder Organisationen sowie durch zeitliche Restriktionen reguliert.

• *Multicodalität und Multimodalität*: Multimediale Angebote sind in verschiedenen Zeichensystemen codiert und sprechen unterschiedliche Sinnesmodalitäten an; die Angebote umfassen unterschiedliche mediale Formen, z.B. Texte, Grafiken, Bilder, Tondokumente, Videofilme, Programme.

• *Information on demand und just in time*: Informationen können situationsgerecht dann abgerufen werden, wenn sie benötigt werden. Mit Hilfe von Breitbandtechnologien können auch in komplexen Arbeits- und Lernumgebungen in Echtzeit große Datenmengen übertragen und verarbeitet werden.

• *Adaptivität*: Digitale Medien sind in gewissen Graden anpassungsfähig an die Lernvoraussetzungen der Benutzer. Die geschieht z.B. durch die Möglichkeit, bedürfnis- und kenntnisorientiert eigene Lernwege festzulegen und Lernmaterialien auszuwählen oder durch die Auswertung von Benutzereingaben mit Hilfe einer wissensbasierten Datenbank, die dann zur Bereitstellung angemessener Aufgaben, Erläuterungen etc. führt.

• *Interaktivität*: Multimedia-Angebote ermöglichen die Bearbeitung und kreative Umgestaltung vorhandener Materialien als Manipulation symbolischer Objekte (z.B. Bildbearbeitung) sowie die Exploration von symbolischen Interaktionsräumen und die Manipulation von darin befindlichen Objekten. Die verschiedenen Interaktionsformen erlauben auch die Erweiterung der Lernumgebung, z.B. durch das Annotieren von Materialien, durch Einfügen zusätzlicher Materialien, durch Umstrukturierungen oder durch den Aufbau und die Veränderung von Verweisstrukturen.

• *Feed-back*: Manipulationen von symbolischen Strukturen, z.B. die Eingabe von Texten, Drag-and-Drop-Aktionen, das Ausfüllen von Skripts o.ä. führen zu Rückmeldungen des Systems, die den Lernenden Entscheidungshilfen für weitere Lernaktivitäten (z.B. in einem Planspiel) oder Aufschluss über den Stand ihrer Kenntnisse geben können.

• *Kommunikation und Kooperation*: Computerbasierte Anwendungen bieten die Möglichkeit, z.B. über bestimmte Internet-Dienste mit Anderen in Verbindung zu treten, zu kommunizieren (z.B. Email, Chat, Newsgroup, Blogs, Wikis, Videokonferenz) oder gemeinsam an bestimmten Aufgaben zu arbeiten (z.B. CSCW -Computer Supported Cooperative Work).

- *Entlastung von Routinetätigkeiten*: Computerbasierte Angebote tragen insbesondere in ihrer Funktion als Werkzeug zur Entlastung solcher Routinetätigkeiten bei, die für den Lehr- und Lernprozess irrelevant sind.
- *Sanktionsfreie Räume*: Mit Hilfe digitaler Lern- und Arbeitsumgebungen lassen sich virtuelle Räume schaffen, in denen Manipulationen an symbolischen Objekten vorgenommen werden können, ohne das Risiko problematischer Auswirkungen solcher Handlungen an originalen Objekten und mögliche Sanktionen in Kauf nehmen zu müssen. Dies gilt z.B. für virtuelle Laboratorien und Experimentierumgebungen.“ (Herzig 2008, S. 499f.)

Ob die theoretischen Vorteile computerbasierter Medien ihr Potenzial im Unterricht tatsächlich entfalten, ist Gegenstand zahlreicher empirischer Untersuchungen. Mehrere Studien belegen, dass Interaktivität und Adaptivität den Lernprozess zu unterstützen vermögen (Klauer & Leutner 2007). Eine Studie von Issing und Schaumburg, die den Einfluss der Integration von Notebooks in den Unterricht eruierte, konnte zwar keinen großen Einfluss auf die Fachleistungen feststellen, aber dennoch zahlreiche positive Wirkungen identifizieren. So fanden die Schüler den Unterricht motivierender und interessanter. Außerdem verbesserte sich ihre Fähigkeit zum Umgang mit dem Computer und mit Texten und Informationen. Der Unterricht mit Notebooks setzte auch die didaktischen Prinzipien der Individualisierung, der Differenzierung, der Kooperation bzw. des sozialen Lernens, der Schülerzentrierung, der Selbstständigkeit und der Schüleraktivierung verstärkt um (vgl. Issing & Schaumburg 2002). Zahlreiche weitere Studien belegen positive Auswirkungen computerbasierter Medien insbesondere auf fächerübergreifende Kompetenzen wie Motivation, Computerkompetenz, Kooperationsbereitschaft und Selbststeuerung (vgl. Herzig 2008).

Angesichts dieser theoretischen Potenziale und empirischen Befunde ist der regelmäßige Einsatz des Computers im Unterricht zu befürworten. Hier ergeben sich jedoch noch deutliche Defizite, was vor allem durch internationale Vergleichsstudien offenbart wird. So stieg zwar der Anteil der regelmäßigen Computernutzung im Unterricht von PISA 2003 zu PISA 2006 um acht Prozentpunkte auf 31%, liegt damit aber noch immer deutlich unter OECD-Durchschnittswert von 56%. Hierunter leiden insbesondere die Schüler mit schwächerem sozio-ökonomischem Hintergrund, da deren soziales Umfeld die Defizite in geringerem Maße auszugleichen vermag (vgl. Prenzel u.a. 2004; Prenzel u.a. 2008). Eine Studie der Europäischen Union zeigt interessante Ursachen für die seltene Verwendung des Computers in deutschen Schulen auf. So sind die drei stärksten Hinderungsgründe der fehlende Zugang zu Computern, defizitäre Computerkenntnisse der Lehrkräfte und mangelnde Überzeugung hinsichtlich des Nutzens der Computerintegration in den Unterricht. Während sich der problematische Zugang zu Computern in anderen EU-Ländern in ähnlich hohen Werten als Problem darstellt, ist dies bei der Computerkompetenz und der Überzeugung des Nutzens in Deutschland viel stärker ausgeprägt (Empirica 2006). Insofern lässt sich der geringere Computereinsatz in Deutschland primär durch Skepsis bzgl. des Nutzens und fehlender Kompetenz erklären. An dieser Stelle ergeben sich wichtige Ansatzpunkte für die Lehreraus- und -weiterbildung.