



Lehren und Lernen

Herausgegeben von
Universitätsprofessor Dr. Dr. h.c. Frank Achtenhagen

Bisher erschienene Werke:

Preiß, Didaktik des wirtschaftsinstrumentellen Rechnungswesen
Vath · Hasselhorn · Lüer, Multimedia-Produkte für das Internet –
Psychologische Gestaltungsgrundlagen

Multimedia-Produkte für das Internet

Psychologische Gestaltungsgrundlagen

Von

Dipl.-Psych. Nuria Vath

Univ.-Prof. Dr. Marcus Hasselhorn

Univ.-Prof. Dr. Gerd Lüer

R. Oldenbourg Verlag München Wien

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Vath, Nuria:

Multimedia-Produkte für das Internet : psychologische Gestaltungsgrundlagen

/ von Nuria Vath ; Marcus Hasselhorn ; Gerd Lürer. – München ; Wien :

Oldenbourg, 2001

(Lehren und Lernen)

ISBN 3-486-25747-1

© 2001 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH

Rosenheimer Straße 145, D-81671 München

Telefon: (089) 45051-0

www.oldenbourg-verlag.de

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Gedruckt auf säure- und chlorfreiem Papier

Gesamtherstellung: Druckhaus „Thomas Müntzer“ GmbH, Bad Langensalza

ISBN 3-486-25747-1

Inhaltsverzeichnis

	Seite
0	Vorwort 2
1	Merkmale von "Multimedia" 3
1.1	Komponenten von Multimedia / Arbeitsdefinition 3
1.2	Neue Qualitäten von Multimedia 5
2	Voraussetzungen des Lernens mit Multimedia 7
2.1	Technische Basis 7
2.1.1	Verfügbarkeit der Informationen 7
2.1.2	Navigations- und Orientierungshilfen 8
2.2	Lernende 9
2.2.1	Definition der Zielgruppe 9
2.2.2	Veränderte Kompetenzanforderungen durch Multimedia 11
2.2.3	Relevante Eigenschaften des Lernenden 12
	(a) Vorwissen 12
	(b) Lernmotivation 14
	(c) Lerngewohnheiten 17
	(d) Qualität kognitiver Informationsverarbeitung 18
3	Gestaltung multimedialer Lernangebote 25
3.1	Empfehlungen aus der Usability-Forschung 25
3.2	Implikationen psychologischer Forschungser- gebnisse 29
4	Zusammenfassendes Fazit 42
5	Literatur 43
	Anhang

0 **Vorwort**

Die Internet-Nutzung zur Unterstützung allgemeiner und beruflicher Bildungsprozesse ist fester Bestandteil unserer Informationsgesellschaft geworden. Zahlreiche textbasierte und zum Teil auch multimediale Lehr- und Lernmaterialien stehen den Internet-Nutzern bereits zur Verfügung und ermöglichen zeit- und ortsunabhängiges, selbstorganisiertes Lernen. Bei genauerer Betrachtung erscheinen jedoch viele der vorhandenen Informations- und Wissensvermittlungssysteme (IWS) hinsichtlich ihrer inneren und äußeren Gestaltung wenig lernförderlich. Vom Standpunkt der Forderung, daß die Qualität jedes Lernangebotes sich über den Lernerfolg bestimmt, den sie beim Nutzer bewirkt, sollten bei der Erstellung neuer multimedialer Lernprogramme die für das Lernen relevanten Eigenschaften der Nutzer stärker als bisher berücksichtigt werden. Die Erarbeitung der Grundlagen für die lerneffektive Gestaltung von Multimedia-Produkten ist eine Aufgabe, die der Psychologie zufällt.

Die vorliegende Bestandsaufnahme entstand im Rahmen des Projekts "Internet-Wissen zu ökonomischen Fragestellungen"¹ des Göttinger Zentrums für Wissensmanagement und Wissensmärkte². Ziel war es, innerhalb kurzer Zeit kognitions- und instruktionspsychologische Grundlagen zur angemessenen Gestaltung virtueller Informationsangebote zu formulieren. Um dieser Zielsetzung nachzukommen, wurde zunächst eine Sichtung und differenzierte Auswertung verschiedener Evaluationsstudien über die Wirksamkeit konkreter Teilkomponenten bzw. -prinzipien von Multimedia-Produkten vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Sichtung wurden anschließend im Rahmen eines Expertengesprächs mit fünf einschlägig ausge-

¹ Das Projekt wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

² Dieser Initiativgruppe gehören Hochschullehrer der verschiedensten Fachdisziplinen an. Sie wurde mit dem Ziel gegründet, eine breite Öffentlichkeit via Internet über wirtschaftliche und soziale Sachverhalte zu informieren.

wiesenen Wissenschaftlern³ diskutiert. Auf der Basis dieser Informationen wurden die hier vorliegenden Empfehlungen formuliert, wobei wir uns zum Ziel setzten, daß sie wissenschaftlich fundiert und direkt handlungsleitend sein sollten. Sie spiegeln unsere Einschätzung der gegenwärtig begründbaren kognitions- und instruktionspsychologischen Gestaltungsprinzipien für die Optimierung von Multimedia-Produkten zur Vermittlung von Wissen wider. Die Ausführungen verstehen sich als Handreichung für die Praxis, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

³ Das Expertengespräch fand am 18.02.2000 im Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie in Göttingen statt. Geladen waren Prof. Dr. F. Hesse (Tübingen), Prof. Dr. J. Möller (Bielefeld), Dr. U.-D. Reips (Zürich), Prof. Dr. W. Schnotz (Landau) und Prof. Dr. G. Strube (Freiburg).

1 Merkmale von "Multimedia"

1.1 Komponenten von Multimedia / Arbeitsdefinition

Unter Anwendern und Anbietern von Multimedia-Prozeduren gibt es stark abweichende Vorstellungen über den genauen Bedeutungsgehalt dieses Begriffes. Während einige Definitionen lediglich auf die Mischung verschiedener Medien im Sinne von Text, Graphik, Ton usw. abzielen (z. B. Hovstadt, 1994), betonen andere den Integrationsaspekt und/oder das digitale Format der kombinierten Medien (England & Finney, 1996; Negroponte, 1995; Hornung, 1994; Koe-gel Buford, 1994). Häufig wird zusätzlich die Nutzung einer bestimmten Mindestanzahl an Medienformen sowie eines Computers als Integrationsplattform vorausgesetzt (Felsenberg, 1996; Steinmetz, 1995; Hitzges et al., 1994). Darüber hinaus finden sich auch Definitionsansätze, die neben den genannten Kriterien die Möglichkeit einer interaktiven Nutzung des multimedialen Angebots betonen (Booz & Hamilton, 1997). Bei den meisten Definitionen bleiben jedoch wesentliche Aspekte von Multimedia unberücksichtigt, so daß das technikfokussierte Verständnis "aus psychologischer und

medienwissenschaftlicher Sicht inkonsistent und theorieelos" erscheint (Weidenmann, 1997, S. 65).

Zur weiteren Präzisierung des Begriffes "Multimedia" bietet sich eine Unterscheidung in folgende drei Kategorien an (nach Weidenmann, 1997):

- a) **Multimedialität:** Die Angebote werden integriert in unterschiedlichen Speicher- und Präsentationstechnologien dargeboten (z. B. PC und CD-ROM-Player).
- b) **Multikodalität:** Die Angebote weisen unterschiedliche Symbolsysteme bzw. Kodierungen auf (z. B. Texte, Tabellen, Graphiken).
- c) **Multimodalität:** Die Angebote sprechen beim Nutzer unterschiedliche Sinnesmodalitäten an (z. B. visuelles und akustisches System).

Die genannten Kategorien ermöglichen eine differenzierte Beschreibung medialer Angebote, so daß sich unter Einbeziehung der eingangs genannten Aspekte eine Arbeitsdefinition von Multimedia aufstellen läßt, die dieser Expertise zugrundeliegen soll:

Multimedia ist dadurch gekennzeichnet, daß in einem System Informationen multimedial (über die gleichzeitige Benutzung verschiedener digitalisierter Medien), multikodal (verschiedene Symbolsysteme aufweisend) und multimodal (verschiedene Sinnesmodalitäten ansprechend) präsentiert werden, die anwendergesteuert interaktiv genutzt werden können.

1.2 Neue Qualitäten von Multimedia

Multimediale Lernangebote weisen im Vergleich zu herkömmlichen Lernangeboten zahlreiche neue Qualitäten auf. Sie enthalten zwar visuelle und auditive Elemente, wie sie schon immer auch die traditionellen Medien wie Bücher, Karten, Folien, Tonkassetten, Filme usw. beinhalten; gleichzeitig sind ihnen aber weitere, technolo-

gisch und didaktisch bedingte Merkmale zu eigen, die sich auf Bildungs- und Lernprozesse auswirken und bei der Konzeption der Lernangebote berücksichtigt werden sollten.

Multimediale Programme sind vor allem durch den großen Informationsumfang und durch die hohe Geschwindigkeit, mit der die Informationen abgerufen und bearbeitet werden können, gekennzeichnet. Verschiedenste auditive und visuelle Elemente (Texte, Pixel-Bilder, 2D- und 3D-Graphiken und Animationen, Audio und Video) können gleichzeitig verfügbar sein und auf vielfältige Art miteinander verknüpft werden. Simulationen ermöglichen die Vermittlung komplexer Abläufe, die sonst nur schwer darstellbar wären, und durch die digitale Medienintegration können virtuelle Gegenstände und Vorgänge konstruiert werden. Die Zeit- und Ortsunabhängigkeit der Lernangebote und die Möglichkeit des individuellen Zugangs bedingen ein Lernen unabhängig von Lehrkräften oder anderen Lernenden. Neue Zugangswege zu Programminhalten und verschiedene Möglichkeiten der Interaktivität mit einzelnen Programmelementen stellen den Nutzer außerdem mehr denn je in den Mittelpunkt des Lehr-Lern-Geschehens und fordern ihm erweiterte Kompetenzen ab, die vom technischen Verständnis bis zur Fähigkeit zur Selbststeuerung und Selbstkontrolle über den Lernprozeß reichen (vgl. Kap. 2.2.2).

Insgesamt machen die neuen Qualitäten von Multimedia den Nutzer mit allen seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten zum ausschlaggebenden Faktor für die Optimierung entsprechender Lernangebote. Angesichts der Uneinheitlichkeit der Ergebnisse vieler Studien zur Bewertung der Lernwirksamkeit von Multimedia führt dies zu der Frage, ob sich nicht aus der traditionellen psychologischen Forschung praktische Folgerungen für ein angemessenes instruktionales Softwaredesign entnehmen lassen. Im folgenden soll exemplarisch aufgezeigt werden, daß solche Ableitungen – vor allem aus der Kognitions- und Motivationspsychologie – nicht nur möglich, sondern für

die Entwicklung multimedialer Anwendungen auch sinnvoll und nützlich sind.

2 Voraussetzungen des Lernens mit Multimedia

Vier Faktoren sind für die Lernwirkung von Multimedia von entscheidender Bedeutung (vgl. auch Hesse, 2000): (1) der Inhalt des Lernangebots, (2) die technische Basis, (3) der Lernende mit seinen Fähigkeiten und Fertigkeiten und (4) die Gestaltung bzw. das Design des multimedialen Angebots. Diese Faktoren interagierten miteinander und werden in vielen Untersuchungen entweder nicht explizit berücksichtigt oder nur ungenügend differenziert.

Da es für die Inhalte von Multimedia-Prozeduren keine aus der Psychologie ableitbaren Gestaltungsprinzipien geben kann, beschränken wir uns im folgenden darauf, die Einflüsse der technischen Basis, des Lernenden und der Gestaltung multimedialer Angebote auf das Lernen zu spezifizieren. Ziel ist es, aus einer Zusammenschau von psychologischen Prinzipien und Modellen sowie von Forschungsergebnissen zu verschiedenen Aspekten von Multimedia fundierte Empfehlungen zur Optimierung von Informations- und Wissensvermittlungssystemen abzuleiten.

2.1 Technische Basis

2.1.1 Verfügbarkeit der Informationen

Der Internet-Zugang kann entweder über ein lokales Netzwerk oder im Einwählservice über eine Telefonleitung (plus Modem) bzw. über ISDN erfolgen. Während die Art der Verbindung für die Übertragungsgeschwindigkeit der Daten entscheidend ist (sie kann zwischen 14,4 Kb/s und 128 Kb/s liegen; vgl. Döring, 1997), sind sogenannte "Client-Programme" bzw. "Browser" dafür ausschlaggebend, ob das zum Einsatz kommende multimediale Lernprogramm in der

intendierten Art und Weise auf dem Bildschirm erscheint und "auffähig" ist.

Angeichts der unterschiedlichen technischen Ausstattung der Nutzer sollten hier Low-Tech-Lösungen entwickelt werden: Das IWS sollte von einer möglichst großen Zielgruppe ohne zusätzliche Kosten bei möglichst geringem Aufwand in bezug auf den Zugang genutzt werden können. Maßnahmen zur Sicherung der Verfügbarkeit, Flexibilität und Stabilität der Informationen sind somit unerlässlich. Da diese in den Aufgabenbereich der Produkt-Planer und -Entwickler fallen, müssen sie im Rahmen dieser Expertise nicht weiter erläutert werden.

2.1.2 Navigations- und Orientierungshilfen

Durch eine Vielzahl an Navigations- und Orientierungshilfen wird heute versucht, den Nutzer bei seinen Bewegungen im Multimedia-System zu unterstützen. Neben traditionellen Orientierungshilfen (Inhaltsverzeichnisse, Register, Glossare, Fußnoten, Verweise) kommen Navigationswerkzeuge zum Einsatz, die gezielt für multimediale Anwendungen entwickelt wurden (graphische Browser, fisheye views, Backtrack-Funktionen und history lists, footprinting, bookmarking, guided tours usw.). Obwohl die Wirkung verschiedener Navigationsstrukturen bereits mehrfach untersucht und zum Teil auch mit herkömmlichen Orientierungshilfen verglichen wurde, erscheint der Forschungsstand zu diesem Thema insgesamt uneinheitlich (vgl. Anhang A-1, (e) "Linkstruktur/Navigationshilfen"). Bei näherer Betrachtung wird deutlich, daß dies auf Wechselwirkungen zwischen den untersuchten Navigationssystemen, der Struktur des Lernmaterials und der Art der Verarbeitungsaufgabe zurückzuführen ist. Hinzu kommt die in den meisten Untersuchungen ungenügende Berücksichtigung bzw. Kontrolle weiterer wichtiger Variablen auf der Nutzerseite (z. B. technisches und domänenspezifisches Vorwissen). Eindeutige und zuverlässige Aussagen über die Wirksamkeit

bestimmter multimedialer Navigationswerkzeuge sind daher (noch) nicht möglich. Es wird an dieser Stelle empfohlen, für deren effektiven Einsatz bzw. für eine angemessene Gestaltung die für den Wissenserwerb relevanten Eigenschaften der Lernenden – insbesondere die Prinzipien kognitiver Informationsverarbeitung – zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt (d) "Qualität kognitiver Informationsverarbeitung").

2.2 Lernende

2.2.1 Definition der Zielgruppe

"Der durchschnittliche Internet-Nutzer ist zwischen 20 und 30 Jahre alt, männlich, akademisch ausgebildet, hat hauptberuflich mit Informationstechnik zu tun, studiert oder ist in der Forschung tätig" (Döring, 1997). Nutzerprofile dieser Art verleiten dazu, bei der Entwicklung multimedialer Lernprogramme auf eine genauere Zielgruppenanalyse zu verzichten. Angesichts des sich ständig erweiternden Nutzerkreises und der Möglichkeit des individualisierten Lernens per Internet müssen heute jedoch stark heterogene Ausgangssituationen und unterschiedliche Bedürfnisstrukturen auf der Seite der Lernenden berücksichtigt werden. Entsprechend sollten sich allgemeine Informationsangebote an Personen mit unterschiedlichster Vorbildung wenden, und sie sollten für verschiedene Altersgruppen gleichermaßen attraktiv sein. Für die Erarbeitung kognitions- und instruktionspsychologisch fundierter Gestaltungsempfehlungen erscheint es jedoch günstig, eine Präzisierung dieser verhältnismäßig globalen Definition der Zielgruppe vorzunehmen. Dies kann vor dem Hintergrund der für den Lernprozeß relevanten Nutzermerkmale geschehen:

Innerhalb multimedialer Lernangebote erhalten die Eingangsvoraussetzungen der Lernenden einen noch stärkeren Einfluß auf den Wissenserwerb als in traditionellen Lehrveranstaltungen. So verfügen die Nutzer über ein unterschiedliches Maß an technischem und do-

mänenspezifischem Vorwissen, das berücksichtigt werden muß, um z. B. eine Über- bzw. Unterforderung durch das Lernangebot zu vermeiden. Auch die Lernmotivation ist interindividuell verschieden und für den Lernerfolg entscheidend. Sie ist zudem für die Anzahl der notwendigen zusätzlichen Lernanreize innerhalb des Informationssystems und für das Ausmaß an Lernsteuerung ausschlaggebend, das den Anwendern im Programm zugestanden werden sollte.

Im Laufe ihrer Lerngeschichte haben Personen darüber hinaus mitunter höchst unterschiedliche Lerngewohnheiten entwickelt, die wiederum zu bestimmten Präferenzen bei den Lernmethoden führen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Bereitschaft und Fähigkeit zum selbständigen Lernen. Schließlich sind Einstellungen, Erfahrungen und Interessen sowie verschiedene demographische Variablen wie Sprache, Kulturkreis und Alter der Nutzer von Bedeutung. So müssen z. B. bei der Erstellung eines netzbasierten Informationsangebots für Kinder besondere pädagogische Gesichtspunkte und besondere Gestaltungsaspekte berücksichtigt werden (Reips, 2000). Empfehlenswert ist es, Informations- und Wissensvermittlungssysteme als "erwachsenenorientierte" Systeme zu konzipieren, bei denen die Beherrschung des formaloperativen Denkens (in der Regel ab dem 12. Lebensjahr) vorausgesetzt werden kann.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Zielgruppe von IWS in der Regel Personen ab dem 12. Lebensjahr mit unterschiedlichen technischen und domänenspezifischen Vorkenntnissen umfaßt, die sich auf verschiedenen Stufen des Lernprozesses befinden, unterschiedlich stark motiviert sind, verschiedene Bereitschaften und Fähigkeiten zum selbständigen Lernen aufweisen und sich bezüglich ihrer Lernstile sowie Einstellungen, Erfahrungen und Interessen unterscheiden.