

Ilona Hündgen

Hypermediakompetenz

Allgemeine und programmspezifische Teilkompetenzen
der Interaktion mit hypermedialen Systemen

Doktorarbeit / Dissertation

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2003 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832477776

Ilona Hündgen

Hypermediakompetenz

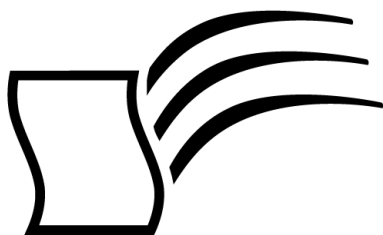
**Allgemeine und programmspezifische Teilkompetenzen der Interaktion
mit hypermedialen Systemen**

Ilona Hündgen

Hypermediakompetenz

*Allgemeine und programmspezifische Teilkompetenzen
der Interaktion mit hypermedialen Systemen*

Dissertation / Doktorarbeit
Universität zu Köln
Fachbereich Erziehungswissenschaften
Abgabe November 2003



Diplom.de

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

Fon: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

ID 7777

Hündgen, Ilona: Hypermediakompetenz - Allgemeine und programmspezifische
Teilkompetenzen der Interaktion mit hypermedialen Systemen

Hamburg: Diplomica GmbH, 2004

Zugl.: Universität zu Köln, Universität, Dissertation / Doktorarbeit, 2003

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2004

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

0 Einleitung

1 Voraussetzungen und Ausgangsposition.....7

1.1	Kontroverse Auffassungen über den Einsatz von Computern bzw. hypermedialen Systemen.....	7
1.2	Lernen mit hypermedialen Systemen im Privatbereich, in der Wirtschaft und in der Schule heute und in Zukunft.....	14
1.2.1	Aktuelle Situation des Lernens mit hypermedialen Systemen im Privatbereich	16
1.2.2	Aktuelle Situation des Lernens mit hypermedialen Systemen in der Wirtschaft.....	17
1.2.3	Aktuelle Situation des Lernens mit hypermedialen Systemen in der Schule.....	22
1.2.4	Lernen mit Hypermedia in der Schule: Blick in die Zukunft. 5 Grundszenarien eines möglichen Hypermediaeinsatzes	25
1.2.4.1	Einleitung	25
1.2.4.2	Die „virtuelle Lernwelt“ als Hilfsmittel für das unterrichtliche und außerunterrichtliche schulische Lernen.....	26
1.2.4.3	Szenario 1: Integration von Hypermedia in den traditionellen Klassenunterricht mit realem Lehrer/Betreuer	31
1.2.4.4	Szenario 2: Rein virtuelles, außerunterrichtliches betreutes oder unbetreutes Lernen mit Hypermedia als Ergänzung des traditionellen Klassenraumunterrichts	34
1.2.4.5	Szenario 3: Virtuelles schulisches Lernen von beliebigen Standorten aus mit Betreuung durch virtuelle, real existierende Mentoren als Ersatz traditionellen Klassenraumunterrichts	35
1.2.4.6	Szenario 4: Virtuelle Teilnahme einzelner Remote-Lernender an traditionellem Live-Klassenraumunterricht mit realem Lehrer	36
1.2.4.7	(Ausnahme-)Szenario 5: Rein virtuelles, unbetreutes Lernen für Lernende in bildungsbenachteiligten Regionen	37
1.2.4.8	Beurteilung der Szenarien 1-5 und Ausblick.....	38
1.3	Legitimation der Nutzung hypermedialer Systeme als Lernmedium aus pädagogischer Sicht	39

1.3.1	Ist Lernen allgemein und insbesondere der Erwerb von Hypermediakompetenz durch hypermediale Systeme möglich?	40
1.3.2	Legitimation des Lernziels „Erwerb von Hypermediakompetenz“ aus pädagogischer Sicht in Erziehung und Unterricht sowie in der Berufsausbildung und der beruflichen Aus- und Weiterbildung.....	41
1.3.2.1	Legitimation des Lernziels „Erwerb von Hypermediakompetenz“ in Erziehung und Unterricht	41
1.3.2.2	Legitimation des Lernziels „Erwerb von Hypermediakompetenz“ in der Berufsausbildung und der beruflichen Aus- und Weiterbildung.....	48

2 Methodik 51

2.1	Forschungsstand zum Thema „Lernen der Interaktion mit hypermedialen Systemen“	51
2.2	Methodenwahl	58
2.3	Allgemeine Grundbegriffe und Definitionen.....	60
2.3.1	Lernen	61
2.3.1.1	Erkenntnistheoretische Grundlagen des psychologischen Konstruktivismus	61
2.3.1.2	Autopoiese.....	63
2.3.1.3	Hauptfunktionskreis und Subfunktionskreise des Lernens (= Ort des Lernens) als spezifische Teilsysteme der Gesamtheit der Haupt- und Subfunktionskreise des neuropsychischen Systems	64
2.3.1.4	Lernen im Rahmen von Handlungen	67
2.3.1.5	Lernen im operativen Sinn mit seinen spezifischen Teilprozessen „Akquisition“, „Behalten“ und „Reaktivierung“ als Funktion des Lernsystems.....	69
2.3.1.6	Kompetenzerwerb.....	72
2.3.1.7	Wissen	81
2.3.1.8	Jedes Lernen und somit auch jedes hypermediale Lernen, das zum Neuerwerb von Wissen führt, ist ein selbstregulierter, konstruktiver Prozess	84
2.3.1.9	Lernen im Kontext.....	85
2.3.1.10	Repräsentationen und mentale Modelle	87
2.3.1.11	Zusammenfassung: allgemeine Merkmale des Lernens aus Sicht des psychologischen Konstruktivismus.....	92
2.3.2	Kommunikation mit Medien: die Begriffe „Medium“, „Hardware“, „Software“, „Symbolsystem“, „Inhalt“ und „Botschaft“	94

2.3.2.1	Die „physikalische Dimension von Medien“ in Abgrenzung von der vom Subjekt konstruierten „Information“	94
2.3.2.2	Das „mediale System“ als neuropsychischer Ort der Produktion innerer und äußerer Medien	95
2.3.2.3	„Sender und Empfänger“ bzw. „Produzent und Rezipient“ bei der Kommunikation mit Medien	98
2.3.2.4	Die Medien „Hard- und Software“, „Inhalt“, „Code“ und „Botschaft“	100
2.3.2.5	Inklusivität von Medien: Der Computer als Universalmedium	105
2.3.3	Multimedia, Hypertext und Hypermedia	107
2.3.3.1	Definition von „Multimedia“	107
2.3.3.2	Definition von „Hypermedia“	108
2.3.3.3	Abgrenzung hypermedialer Systeme von nicht-hypermedialen Systemen.....	109
2.3.3.4	Merkmale der Interaktion mit hypermedialen und nicht-hypermedialen Systemen.....	112
2.3.3.5	Abgrenzung von „Hypertext“ und „Hypermedia“	114
2.3.4	Interaktion mit hypermedialen Systemen.....	115
2.3.4.1	Definitionen	115
2.3.4.2	Was charakterisiert die Interaktion zwischen Mensch und hypermedialem System?	116
2.3.4.3	Da Computer nicht „verstehen“, können sie reale Lehrer nicht ersetzen	118
2.3.4.4	Erwerb von Hypermediakompetenz durch Sozialisation und Erziehung innerhalb und außerhalb eines pädagogischen Verhältnisses	120
2.3.4.5	„Erzieherische Kommunikation“ ist zwischen Computern und Lernenden nicht möglich, weil sie Kommunikation und somit wechselseitiges Verstehen voraussetzt	123
2.3.4.6	Verständigung über den Vollzug von Lernhandlungen innerhalb von Erziehung und Unterricht unter Berücksichtigung der Anschlussrationalität	125
2.3.4.7	Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussung des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen in Erziehung und Unterricht auf der Grundlage von Autopoiese....	130
2.3.4.8	Design interaktiver Funktionen in hypermedialer Lernsoftware	132
2.3.5	Lerntypen	133
2.3.6	Lernstrategien	135
2.4	Entwicklung der Theorie des Lernens mit interaktiven Computersystemen vom Behaviourismus bis zum Konstruktivismus	137

2.4.1	Auf dem Behaviourismus basierende Ansätze der Theorie des Computerlernens	138
2.4.1.1	Lernen und Wissen im Behaviourismus	138
2.4.1.2	Lernen mit dem Computer im Programmier-ten Unterricht (PU) und in der Programmier-ten Instruktion (PI)	139
2.4.2	Auf der Kognitionstheorie beruhende Ansätze des Computerlernens	142
2.4.2.1	Lernen und Wissen in kognitionstheoreti-schen Ansätzen	143
2.4.2.2	Lernen mit dem Computer in kognitions-psychologischen Ansätzen: Instruktions-design 1 (ID1) und Instruktionsdesign 2 (ID2) ...	143
2.4.3	Zwischenformen zwischen Instruktion und Konstruk-tion: Intelligente Tutorielle Systeme (ITS).....	147
2.4.4	Lernen mit hypermedialen Systemen im psycholo-gischen Konstruktivismus (Operative Lerntheorie).....	153
2.4.4.1	Konstruktives Lehren mit hypermedialen Lernprogrammen berücksichtigt die gesamte Vielfalt möglicher Lernprozesse und ist, wie guter traditioneller Klassenraumunterricht, methodisch flexibel und vielfältig	153
2.4.4.2	Die Rolle der Instruktion in konstruktivi-stischen hypermedialen Systemen	159

3 Die innere Struktur von Hypertext und Hypermedia und technische Aspekte der Interaktion mit hyper-medialen Systemen..... 161

3.1	Die innere Struktur hypermedialer Systeme.....	161
3.1.1	Verlinkung von Hypermediaknoten.....	162
3.1.1.1	Knoten, Knoteninformationen, Knoteninhalte und Links	162
3.1.1.2	Hypermediatopologien	163
3.1.1.3	Link- bzw. Verknüpfungstypen (= typisierte Links)	165
3.1.1.4	Verlinkung und Navigation.....	167
3.1.2	Interdependente, konstitutive Faktoren für Hyperme-diabasen und deren Auswirkungen auf die Interaktion und das Lernen.....	168
3.1.2.1	Qualität, Quantität und Komplexität hyperme-dialer Informationen	169
3.1.2.2	Designinformationen	171
3.1.2.3	Größe der Hypermediabasis.....	171
3.1.2.4	Grad der Offenheit der Hypermediabasis	171
3.1.2.5	Vermaschungsgrad (= Vernetzungsgrad).....	173
3.1.2.6	Knotengröße	174
3.1.2.7	Fragmentierung und Orientierungsfunktionen ...	174
3.1.2.8	Verarbeitungstiefe beim Lernen mit Hyper-media	176

3.1.2.9	Technische Voraussetzungen.....	180
3.2	Cognitive Tools	181
3.2.1	Performance-oriented Tools	182
3.2.1.1	Communication Tools	183
3.2.1.2	Internet.....	185
3.2.2	Pedagogic Tools (= Pädagogische Werkzeuge, Lern- programme, Lernsysteme).....	186
3.2.2.1	Guided Tours	186
3.2.2.2	Kiosk-Systeme	187
3.2.2.3	Das elektronische Buch	187
3.2.2.4	Computer Based Trainings (CBTs) und Web Based Trainings (WBTs).....	189
4	Lernen der Interaktion mit hypermedialen Systeme- men	193
4.1	Aufgabenstellung und Voraussetzungen	193
4.2	Das allgemeine Handlungsschema der Interaktion mit hypermedialen Systemen	195
4.3	Hypermediaspezifische „typische Phasen“ der Interaktion mit hypermedialen Systemen, die bei jeder Betätigung eines Links innerhalb einer Hypermediahandlung durchlaufen werden (chronologische Sicht)	199
4.3.1	(Typische Phase 1:) Handlungsplanung I: Antizipation, Setzen und Stabilisieren eines Gesamtziels sowie Reflexion auf dieses Gesamtziel	200
4.3.1.1	Der Prozess der Gesamtzielsetzung im Rahmen der Handlungsplanung	200
4.3.1.2	Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 1“ erforderlich sind.....	203
4.3.1.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 1“ erforderlich sind.....	204
4.3.2	(Typische Phase 2:) Handlungsplanung II: Antizipation, Selektion, Setzen und Stabilisieren von Teilzielen sowie Reflexion auf diese Teilziele; handlungslogische Vorstrukturierung des Weges, Mittel- und Wegewahl	205
4.3.2.1	Der Prozess der Teilzielsetzung im Rahmen der Handlungsplanung	205
4.3.2.2	Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 2“ erforderlich sind.....	207
4.3.2.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 2“ erforderlich sind.....	208

4.3.3	(Typische Phase 3:) Handlungsrealisation: selbständige, eigenverantwortliche Wahl eines Navigationselementes und aktive Beschaffung der gesuchten Information	209
4.3.3.1	Der Prozess der selbständigen, eigenverant- wortlichen Wahl eines Navigationselementes und der aktiven Beschaffung der gesuchten Information	209
4.3.3.2	Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 3“ erforderlich sind	209
4.3.3.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 3“ erforderlich sind	210
4.3.4	(Typische Phase 4:) Herstellen von Relationen durch Verbinden von Informationen des Ausgangsknotens mit Informationen eines neuen Knotens	210
4.3.4.1	Herstellen von hypermediaspezifischen Relationen im Bereich der Semantik	212
4.3.4.2	Herstellen hypermediaspezifischer visueller, akustischer und begriffslogischer Relationen der Orientierung	219
4.3.4.3	Herstellung von hypermediaspezifischen Relationen im Bereich der Emotion	223
4.3.4.4	Herstellen von hypermediaspezifischen Relationen im Bereich der Bewertung	227
4.3.4.5	Herstellen von hypermediaspezifischen Relationen im Bereich des Raumes und der Zeit	230
4.3.5	(Typische Phase 5:) Reflexion: Überprüfung der Tauglichkeit des durch Knotenverknüpfung neu erworbenen hypermediaspezifischen Wissens für das Erreichen der Teilziele und des Gesamtziels; Methodenreflexion, Selbstreflexion	236
4.3.5.1	Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 5“ erforderlich sind	236
4.3.5.2	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phase 5“ erforderlich sind	238
4.3.6	Zusammenfassender Überblick: Kompetenzen, die zur Bewältigung der „typischen Phasen“ 1-5 erforderlich sind	238
4.4	Hypermediaspezifische „typische Bereiche“ des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen, in denen psychische Operationen bei <i>jeder</i> Interaktion stattfinden (systematische Sicht)	239
4.4.1	Problemlösendes Denken	239
4.4.2	Selbständiges Lernen	242
4.4.2.1	Definition	242

4.4.2.2	Kompetenzen, die im Bereich des selbstständigen Lernens für jede Interaktion mit hypermedialen Systemen benötigt werden	248
4.4.2.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die Förderung der hypermediaspezifischen Kompetenzen, die im Bereich des selbstständigen Lernens für jede Interaktion benötigt werden	249
4.5	Hypermediaspezifische „typische Bereiche“ des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen, in denen psychische Operationen <i>programmabhängig</i> , d.h. in Abhängigkeit von der didaktischen Konzeption hypermedialer Systeme, stattfinden (systematische Sicht).....	250
4.5.1	Hypermediales Problemlösen	250
4.5.2	Selbständiges hypermediales Lernen.....	253
4.5.2.1	Lernen der Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz.....	253
4.5.2.2	Lernen des hypermedialen Lernens	259
4.5.2.3	Kompetenzen, die im Bereich des selbstständigen Lernens für das „Lernen des hypermedialen Begriffslernens“ benötigt werden.....	263
4.5.2.4	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der programmspezifischen Kompetenzen, die im Bereich des hypermedialen selbstständigen Lernens benötigt werden	265
4.5.3	Pluralistisches (= polyperspektivisches) und kritisches Denken	266
4.5.3.1	Definition	266
4.5.3.2	Kompetenzen, die im Bereich des pluralistischen (polyperspektivischen) und kritischen Denkens benötigt werden	269
4.5.3.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der programmspezifischen Kompetenzen, die im Bereich des pluralistischen (polyperspektivischen) und kritischen Denkens benötigt werden	276
4.5.4	Transfer	277
4.5.4.1	Kompetenzen, die im Bereich des Transfers benötigt werden	281
4.5.4.2	Forderungen an Erziehung und Unterricht sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der programmspezifischen Kompetenzen, die im Bereich des Transfers benötigt werden	282
4.5.5	Hypermediales soziales Lernen.....	283
4.5.5.1	Definitionen	283

4.5.5.2	Kompetenzen, die im Bereich des hypermedialen sozialen Lernens benötigt werden	285
4.5.5.3	Forderungen an Erziehung und Unterricht mit Hypermedia sowie an die Gestaltung hypermedialer Systeme für die gezielte Förderung der programmspezifischen Kompetenzen, die im Bereich des hypermedialen sozialen Lernens benötigt werden	289
5	Zusammenfassung der Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Kurzleitfaden für Schulungen zum „kompetenten Hypermediaanwender“	291
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen	291
5.2	Kurzleitfaden für Schulungen zum kompetenten Hypermediaanwender in der Schule.....	307
5.2.1	Legitimation und Ziele von Schulungen zum kompetenten Hypermediaanwender unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Studie	307
5.2.2	Grundlegende Probleme beim Hypermedialernen in der Schule	308
5.2.3	Allgemein bei der Erstellung von Konzepten für Schulungen zum kompetenten Hypermediaanwender zu beachtende Punkte	310
6	Literaturverzeichnis	315
7	Anhang.....	335

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	<i>Einsatz von e-Learning durch Großunternehmen im Zeitverlauf (Quelle: KPMG 2001, 14)</i>	18
Abb. 2:	<i>Einsatz von e-Learning in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung (Quelle: KPMG 2001, 13)</i>	19
Abb. 3:	<i>Einsatz von Medien und Gruppenfunktionen des e-Learning (Quelle: KPMG 2001, 17)</i>	20
Abb. 4:	<i>Schichtenmodell der Wissenskonstruktion. Quelle: GAVRILOVA, VOINOV UND VASILYEVA (1999, 753 f.; zit. aus: GRUNE 2000, 51)</i>	82
Abb. 5:	<i>Transformation und Übertragung physikalischer Energie zwischen dem Produzenten (Sender) und dem Rezipienten (Empfänger) bei der Kommunikation mittels Medien (Quelle: eigene Darstellung)</i>	99
Abb. 6:	<i>Die Konstruktion von Information, Medien, Symbolsystemen, Inhalt und Botschaft durch den Medienproduzenten und Medienrezipienten beim Lernen mit Medien</i>	102
Abb. 7:	<i>Die formale Grundstruktur der Kommunikation von NIKLAS LUHMANN nach ELMAR ANHALT (Quelle: ANHALT, unveröffentlicht)</i>	123
Abb. 8:	<i>Formale Grundstruktur der erzieherischen Kommunikation (Quelle: GRZESIK, unveröffentlicht)</i>	125
Abb. 9:	<i>Verständigung über den Vollzug einer Lernhandlung (Quelle: GRZESIK 2002 b, 221)</i>	126
Abb. 10:	<i>Verständigung über den Vollzug einer Lernfähigkeit und ihre Resultate (Quelle: GRZESIK 2002 b, 296)</i>	130
Abb. 11:	<i>(a) Verknüpfung zwischen einem Navigationselement eines Knotens mit einem anderen Knoten und (b) zwischen einem Navigationselement eines Knotens mit einem weiteren Element desselben Knotens (Quelle: eigene Darstellung)</i>	163
Abb. 12:	<i>Hypermediatopologien (Quelle: eigene Darstellung; modif. nach KLIMESCH 1988, 60 und ROSS 1993, 13; beide zit. aus: ASTLEITNER 1997, 29)</i>	164
Abb. 13:	<i>Hypertextbasis mit gemischter, eher offener Organisationsstruktur (Quelle: modif. nach TERGAN 1994, 69; zit. aus: TERGAN 1995, 126)</i>	173
Abb. 14:	<i>Allgemeines Handlungsschema der Interaktion mit hypermedialen Systemen: Neuerwerb von Wissen durch zielorientiertes, aktives Herstellen von Relationen zwischen den Motiven des Anwenders, seinem Vorwissen, gegebenen Lerngegenständen, Lernmitteilungen sowie Informationen des Ausgangsknotens AK und neu gewählter Folgeknoten (Quelle: eigene Darstellung)</i>	197
Abb. 15:	<i>Herstellen von hypermediaspezifischen Relationen in den Bereichen der Semantik, der Orientierung im 3-dimensionalen System, der Emotion, der Bewertung sowie des Raumes und der Zeit (Quelle: eigene Darstellung)</i>	211
Abb. 16:	<i>Die drei Komponenten eines Problems (Quelle: WEIDENMANN 1996, 314)</i>	240
Abb. 17:	<i>Die fünf Problemlösetypen, die bei der Interaktion mit Hypermedia auftreten können (Quelle: Eigene Darstellung)</i>	252

Abb. 18:	<i>Lehr- und Lernfunktionen nach SIMONS (Quelle: SIMONS 1992, 255; zit. aus: GRUNE 2000, 32)</i>	<i>256</i>
Abb. 19:	<i>Selbständige Anwendung erworbener Hypermediakompetenz in neuen Lebensbereichen als Ziel des unterrichtlichen Erwerbs von Hypermediakompetenz (Quelle: eigene Darstellung)</i>	<i>263</i>

„Einem Computer sage ich nicht die Wahrheit – und begehe folglich auch weder Irrtum noch Lüge –, sondern ich sage ihm, was er zu tun hat.“

LORENZ ENGELL: IM CHAT-ROOM WIRD DAS DENKEN VERNÜNFTIG. SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, 30./31. MÄRZ/1. APRIL 2002

„Tattvam Asi“ („Du bist das, wonach du suchst“)

SANSKRITMANTRA. ÜBERSETZUNG VON THOMAS ASHLEY-FARRAND (ASHLEY-FARRAND 2000, 268).

Einleitung

Computer und Computernetzwerke nehmen im Bildungswesen, in der Wirtschaft sowie im privaten Bereich in unserer Gesellschaft, die sich zunehmend zu einer „Wissensgesellschaft“ entwickelt, insgesamt einen immer höheren Stellenwert ein, und der Computer wird in das Leben von immer mehr Menschen integriert. Auch in Schulen, Universitäten, Berufsausbildungs- und Weiterbildungseinrichtungen sowie in sonstigen öffentlichen und privaten Bildungsinstitutionen wird dem Internet, dem „Distance Learning“ bzw. „e-Learning“ und anderen Trends, die auf der Computertechnologie basieren, oft euphorisch und unkritisch eine wichtige Rolle u.a. für das selbstgesteuerte, individuelle Lernen sowie das lebenslange Lernen zugesprochen. Dies geht bis hin zu extremen Ansätzen, in denen gefordert wird, das gesamte traditionelle Bildungssystem zugunsten eines computergesteuerten Unterrichts abzuschaffen. Die Computergegner hingegen kritisieren die stets wachsende Informationsflut unseres Medien-, Informations- und Kommunikationszeitalters, die weltweit zunehmende Vernetzung aller Lebensbereiche sowie eine angeblich damit verbundene zunehmende Orientierungslosigkeit der Anwender und fordern im Extremfall die völlige Abschaffung der Computertechnologie.

Diese inzwischen 30 Jahre lang kontrovers geführte Debatte (BECK 1998; s. hierzu auch Kap. 1.1) zeigt, dass gerade im Bereich der pädagogischen Legitimation der Computertechnologie sowie der Didaktik ein großer Informationsbedarf besteht und eine sachliche, wissenschaftliche Beurteilung der modernen Medien, die zu einem verantwortungsbewussten Einsatz der Computertechnologie im

Unterricht führt, nottut. Es ist dringend erforderlich, den Nutzwert der „neuen Medien“ für das Lernen der Menschen zu bestimmen, bevor diese Medien aus Faszination von der Computertechnologie oder wegen eines anderen ihnen unreflektiert unterstellten Wertes eingesetzt werden.

In der Forschung wird oft behauptet, dass sich beim Umgang mit Hypermedia eine *völlig neue Qualität des Lernens* erreichen lasse. (BAUER, 1997, 381) Wenn das interaktive Lernen mit neuen Medien eigene Qualitäten besitzt und neuartige Formen des Lernens ermöglicht, könnten sich daraus einerseits neue Perspektiven für das Lernen in Bildungseinrichtungen und im Privatbereich ergeben, die die Grenzen des bisherigen Unterrichts und des Selbststudiums erweitern, Ressourcen besser nutzbar machen und die Effizienz des Lernens verbessern. Trifft dies zu, ist jedoch andererseits davon auszugehen, dass die Nutzung dieser neuen Möglichkeiten zusätzliche Anforderungen an den Gebrauch dieser neuen Medien stellen, indem sie den *Erwerb neuartiger Kompetenzen*, die ggf. speziell geschult werden müssen, voraussetzt. Sollte sich der Computer als zumindest gleichwertige Alternative zu traditionellen Medien erweisen, ist zudem darüber nachzudenken, wie und unter welchen Umständen er so eingesetzt werden kann, dass seine Vorteile für das *Lernen* zur Geltung kommen. In allen anderen Fällen wäre der Computereinsatz im Bildungsbereich, sieht man von dem Schulfach Informatik ab, aufgrund der langen Einarbeitungszeit und der zusätzlichen Kosten für Hard- und Software sinnlos oder gar kontraproduktiv.

Untersucht man, was Anwender zur Bewerkstelligung der Nutzung hypermedialer Systeme können müssen, kommt man schnell zu der Einsicht, dass der Umgang mit hypermedialen *Sachinformationen keine* entscheidende Schwierigkeit gegenüber dem Lernen mit anderen Medien darstellt, da nahezu alle Sachinformationen auch bei der Verwendung anderer Medien (Buch, Bild, Video, filmische Simulation etc.) generiert werden können. - Demgegenüber stellt die Interaktivität ein *spezifisches Merkmal hypermedialer Systeme* dar. Interaktivität erlaubt dem Anwender, den Programmverlauf innerhalb des vom Programmierer gegebenen Rahmens selbst zu steuern. Die Funktionen keines anderen Mediums sind in dieser Form und in diesem Ausmaß durch Interaktion nutzbar. Da es sich bei der Interaktion um das grundlegende und für den Bereich des Lernens folgenreichste Funktionsprinzip hypermedialer Systeme handelt, ist der Erwerb derjenigen *mediumspezifischen Kompetenzen und Teilkompetenzen*, die Voraussetzung für das Zustandekommen von Hypermediakompetenz (= Kompetenz der Interaktion mit hypermedialen Systemen; beide Ausdrücke werden im folgenden synonym

verwendet) sind, für den zielgerichteten, problemorientierten, selbständigen, kritischen, verantwortungsvollen und somit „kompetenten“ Umgang mit Hypermedia von entscheidender Bedeutung.

In dieser Untersuchung wird erstmals GRZESIKs „operativer“ Ansatz des Lernens (vgl. Kap. 2.3.1.2 und 2.3.1.5), der in der Operativen Lerntheorie in [GRZESIK 2002 a] dargestellt und begründet worden ist, auf das Lernen der Interaktion mit hypermedialen Systemen angewendet. GRZESIKs Verständnis von Lernen ist im Sinne PIAGETS und VON GLASERSFELDS psychologisch-konstruktivistisch. Wie das Lernen des Textverstehens (GRZESIK 1996², 2003) wird das Lernen der Interaktion mit Hypermedia als ein operativer Prozess verstanden.

Zudem stellt die vorliegende Studie den ersten Versuch dar, hypermediaspezifische Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz bzw. der Interaktion mit hypermedialen Systemen unmittelbar aus der Struktur hypermedialer Systeme abzuleiten. Hierbei werden diejenigen *hypermediaspezifischen* Teilkompetenzen dargestellt, die entweder (1) für *jede* Interaktion mit hypermedialen Systemen, also für *jede* Betätigung eines Hyperlinks, oder aber (2) *programmspezifisch*, d.h. in Abhängigkeit von der didaktischen Konzeption hypermedialer Programme und von Anwendungssituationen, für die Interaktion mit hypermedialen Systemen erforderlich sind (s. Anhang in Kap. 7).

Hauptthema der vorliegenden Studie ist die *Darstellung der Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz* in Form einer Beschreibung derjenigen hypermediaspezifischen psychischen Operationen, die bei Vorhandensein von Hypermediakompetenz *aktivierbar* sein und deshalb *für die Interaktion mit hypermedialen Systemen gelernt* werden müssen. Demgegenüber geht es nicht oder nur am Rande um

- den *Prozess* des *Erwerbs* von Hypermediakompetenz,
- Akquisition durch den *Gebrauch* von Hypermediakompetenz,
- Kompetenzen und Wissen, die im Rahmen von *nicht-hypermediaspezifischen* Formen des Informationsgewinns bei der Interaktion mit hypermedialen Systemen gewonnen werden können,
- unterschiedliche didaktische Methoden des Lernens (= der Akquisition, des Behaltens und der Reaktivierung) und des Optimierens von Hypermediakompetenz,
- hypermediales Lernen mit Hilfe von Lernprogrammen sowie um

- das Lernen von Hypermediakompetenz im Unterricht oder in anderen Lernszenarien.

Die Kapitel 1-4 dieser Studie sind als Theorieteil angelegt. Gegenstand von Kapitel 1 ist die Reflexion auf Voraussetzungen des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen und somit des Erwerbs von Hypermediakompetenz. Hier wird nach der Darlegung allgemeiner kontroverser Standpunkte über das Lernen mit Hypermedia und der Diskussion der aktuellen und möglicherweise zukünftigen Situation des Computerlernens im Privatbereich, in der Wirtschaft und in der Schule sowie dem Entwurf mehrerer Szenarios für hypermediales Lernen in der Schule insbesondere auf die Frage nach der pädagogischen Legitimation des Einsatzes hypermedialer Systeme im Bildungsbereich eingegangen. Insbesondere wird diskutiert, ob Lernen der Interaktion mit hypermedialen Systemen aus pädagogischer Sicht möglich ist und ob kompetente Hypermedianutzung Lernziel in Bildungseinrichtungen sein soll. Die Kenntnis dieser Zusammenhänge ist Bestandteil der Hypermediakompetenz. In *Kapitel 2* schließlich werden nach der Darlegung des aktuellen Forschungsstandes und der Begründung der Methodenwahl zentrale Grundbegriffe aus dem Umfeld des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen auf der Basis des Konstruktivismus-Diskurses geklärt. Darüber hinaus liefert dieses Kapitel einen Überblick über zentrale Lern- und Wissensbegriffe und deren Einfluss auf das interaktive Lernen mit Computerprogrammen vom Behaviourismus bis hin zum Konstruktivismus. Auch mit diesen Zusammenhängen sollte jeder Hypermediaanwender zumindest in Grundzügen vertraut sein. *Kapitel 3* enthält eine Strukturanalyse hypermedialer Systeme. Hier wird aus technischer Sicht auf diejenigen materialen und logischen Komponenten eingegangen, die hypermediale Systeme konstituieren oder als „interdependente Faktoren“ jedes hypermediale Lernen zusätzlich beeinflussen. Diese Teiluntersuchung wird durch einen Überblick über heutzutage gängige Hypermedia-Programmtypen, in denen sich jeweils unterschiedliche Hypermediastrukturen manifestieren, abgerundet. Die Kenntnis dieser Zusammenhänge ist ebenfalls konstitutiver Bestandteil von Hypermediakompetenz.

Hauptteil der Kapitel 1-4 und zugleich der gesamten Studie ist *Kapitel 4*, das Ausführungen zum Lernen mit hypermedialen Systemen enthält. Hier werden aus einem „allgemeinen Handlungsschema“ der Interaktion mit hypermedialen Systemen (s. Kap. 4.2) in Kap. 4.3 fünf „hypermediaspezifische typische Phasen der Interaktion mit Hypermedia“ sowie in Kap. 4.4 „hypermediaspezifische typische Bereiche des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen“ abgeleitet, in

denen psychische Operationen unabhängig von bestimmten Programmen, Methoden und Lernsituationen bei *jeder* Betätigung eines Hyperlinks stattfinden. Hierbei werden diejenigen Kompetenzen ermittelt, die für *jede* Interaktion mit hypermedialen Systemen erforderlich sind. Zweitens werden in Kap. 4.5 zusätzlich zu diesen allgemeinen Hypermediakompetenzen aus dem allgemeinen Handlungsschema „hypermediaspezifische typische Bereiche des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen“ abgeleitet, in denen hypermediales Lernen *programmabhängig*, d.h. in Abhängigkeit von der didaktischen Konzeption des jeweiligen Hypermediasystems oder von der Anwendungssituation, stattfindet. Aus diesen Bereichen ergeben sich die Kompetenzen, die zur Bewältigung *programmspezifischer* Problemstellungen im Rahmen der Interaktion benötigt werden. Die *allgemeinen und die programmspezifischen Kompetenzen zusammen* bilden die Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz, deren Ermittlung das hauptsächliche Ziel dieser Studie ist (s. die Übersicht über die Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz im Anhang in Kap. 7).

Kapitel 5 dieser Studie enthält neben der Zusammenfassung der Ergebnisse und allgemeinen Schlussfolgerungen einen als Ausblick konzipierten „Kurzleitfaden für die Schulung zum kompetenten Hypermediaanwender“ im Schulunterricht. Dieser Teil ist als praxisnahe Ergänzung des Theorieteils, nicht jedoch als eigenständiger Praxisteil gedacht. Die dort erhobene Forderung nach möglichst früh in der Schule einsetzenden Hypermediaschulungen ergibt sich hauptsächlich aus den Annahmen, dass ein kompetenter Umgang mit Hypermedia die individuellen Entwicklungsmöglichkeiten Lernender stark erweitern kann, dass auf die Konfrontation Jugendlicher mit Medien im Alltag möglichst frühzeitig in Erziehung und Unterricht von den Lernenden und Lehrenden begleitend reflektiert werden sollte und dass sich Hypermediakompetenz am erfolgreichsten über Jahre hinweg über den allmählichen, jedoch systematischen Erwerb aller ihrer in dieser Studie ermittelten Teilkompetenzen erwerben lässt.

An einzelnen Stellen dieser Studie wird das Lernen der Interaktion mit hypermedialen Systemen mit dem Lernen serieller Informationsverarbeitung, die schwerpunktmäßig beim Umgang mit traditionellen Medien, insbesondere bei der Lektüre von Büchern, stattfindet, verglichen. Dieser Vergleich ist jedoch nicht umfassend, sondern dient ausschließlich dazu, den Vorgang des Lernens der Interaktionen mit Hypermedia besser verständlich zu machen.

In der vorliegenden Studie wird ein allgemeiner, grundlegender Ansatz ausgearbeitet, der weitreichende Implikationen für das virtuelle Lernen in der Schule, in der Universität, in der Erwachsenenbildung und im privaten Bereich, für die Evaluation von Lernprogrammen und Lernplattformen und sogar für die Integration bildungsbenachteiligter Lernender aus Drittweltländern zulässt. Entsprechend kann diese Studie auch als ein allgemeiner Ratgeber für die reflektierte und flexible Verwendung interaktiver neuer Medien in schulischen und außerschulischen Lernsituationen verstanden und gelesen werden. Sie richtet sich an alle, die mit Hypermedia lernen und lehren, vor allem auch an diejenigen, die hypermediale Formen des Unterrichts, sei es für öffentliche Bildungseinrichtungen, für die Wirtschaft oder für den privaten Gebrauch, konzipieren. Ihnen kann und soll sie der Bewusstmachung ihres eigenen Verhaltens im Umgang mit dem Hypermedium, aber auch der Selbstbestätigung und der Anregung zur Fortsetzung ihrer bisherigen Arbeit dienen.

Alle Materialien der Studie können zudem von Lehrern als Entscheidungshilfe zur Vorbereitung von Schulunterricht, in dem Hypermediakompetenz entwickelt werden soll, dienen. Sie eignen sich ebenso als Grundlage für die Lehrerbildung an Universitäten und Studienseminaren wie zur Lehrerfortbildung. Einige Texte sind - zumindest in individuell angepasster Form - auch als Lehr- und Diskussionsmaterial zur Verwendung im Schulunterricht geeignet.

1 Voraussetzungen und Ausgangsposition

Dieses Kapitel führt in allgemeiner Form in die Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und zentralen Problemstellungen des Lernens der Interaktion mit hypermedialen Systemen ein. Es liefert eine Vielzahl von Hintergrundinformationen, die sich nicht alle unmittelbar auf die in Kap. 4 durchgeführte, in dieser Studie zentrale Analyse der Teilkompetenzen der Hypermediakompetenz beziehen lassen. Eine zumindest grundlegende Kenntnis dieser Zusammenhänge ist jedoch notwendiger Bestandteil von Hypermediakompetenz und sollte deshalb auch Gegenstand von Erziehung und Unterricht sein.

1.1 Kontroverse Auffassungen über den Einsatz von Computern bzw. hypermedialen Systemen

Seit Computer als Bildungsmittel vor ca. 30 Jahren ins Gespräch kamen, gibt es heftige Diskussionen über deren Bildungswert. Die Kontroverse fand ihren Höhepunkt, als die Computer Einzug in die Schule hielten. Während Bildungspolitik und Wirtschaft dringenden Handlungsbedarf bei der Einführung des Computers und dem Ausbau elektronischer Lernumgebungen sehen, sind die Fachlehrer bei der Realisierung von Hypermediaprojekten angesichts mangelhafter Funktionalität und nicht ausreichend intuitiver Bedienbarkeit der Medien oft überfordert. Zudem beziehen Erziehungswissenschaftler, Eltern und Personen, die die neue Technologie eher nicht oder nur wenig nutzen, oft unterschiedliche, zumeist widersprüchliche Positionen. Als Hauptmotiv für die beständige Fortsetzung dieser Diskussion nennt KORING zu Recht zum einen die Angst vor der neuen Technik und zum anderen die Angst vor technologischer Rückständigkeit. (KORING 1997, 20)

Computerkritiker sehen im Computer eine Gefahr, weil er angeblich den einzelnen isoliert, die Phantasie zerstört, nur Sekundärerfahrung erlaubt, die Kontrollmöglichkeiten der Eltern hinsichtlich des Konsums massenhaft angebotener, z.T. minderwertiger Software unterminiert, den Rationalisierungs- und Automatisierungsprozess vorantreibt und dadurch Arbeitsplätze vernichtet. Die Befürchtungen reichen vom „elektronischen Analphabeten“, „gläsernen Menschen“ und einer „sozialen Eiszeit“ bis hin zu „einem neuen Mittelalter, in dem die Priester des Informationsdschungels über manipulierte Massen herrschen“. (ASTLEITNER

1997, IX) Entsprechend sieht der Kultur- und Medienkritiker VON HENTIG den Vorzug eines Unterrichts mit Tafel und Kreide darin, dass der Lehrer gerade angesichts der Unvollkommenheit dieser Medien den Unterrichtsgegenstand belebe und der Schüler "den gemeinten Gegenstand, das Erlebnis", selbst schaffe. Vorteil der alten Medien sei, dass sie offen zu den sie umgebenden Handlungsmöglichkeiten und in ihrer Machart vollständig durchschaubar seien. (VON HENTIG 1984, 22 und 26) Der Computer hingegen liefere ausschließlich mediatisierte Erfahrung (VON HENTIG 1993, 193), halte das Kind zudem auf seinem Stuhl fest und grenze „seine Lebensregungen auf das Feld zwischen Bildschirm und Taste“ ein. (VON HENTIG, zit. aus: STRUCK 2001, 148) Aufgabe der Schule sei es deshalb, Lernenden, solange „die Kinder Kinder sind“, vornehmlich „Wirklichkeit aus erster Hand“ zu vermitteln, andererseits aber „die in den Medien gebotenen guten, ja hervorragenden Möglichkeiten“ zu nutzen, das „sonst nur passiv erlittene Medienereignis in die eigene pädagogische Vefügung“ zu nehmen. (VON HENTIG 1993, 193)

Einige Autoren vermuten, dass durch die Computerisierung „gewaltige Umwälzungen im Bildungsbereich“ stattfinden werden, und diskutieren, ob durch die Technologisierung unser gesamtes überliefertes Bildungssystem auf dem Spiel stehe, wenn in Zukunft möglicherweise ein computergesteuerter Unterricht stattfinden wird, in dem hauptsächlich "persönliche", d.h. jedem Schüler individuell zugeordnete, virtuelle Lehrer in einem hochindividualisierten Unterricht den Lernprozess, der dann möglicherweise zum Teil nach Hause verlegt würde, steuern würden. Den Lehrern in der Schule bliebe zunehmend – wenn überhaupt - noch eine Beaufsichtigungs-, Koordinations- und Beratungsfunktion. So vertritt PERELMAN, der die Institution Schule auss rein ökonomischem Blickwinkel betrachtet, in seinem Buch "School's Out" die Ansicht, dass sich unsere Gesellschaft angesichts hoher Lohnkosten und der zunehmenden Effektivität und preislichen Attraktivität der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien die ohnehin "archaische Produktionsform" Schule nicht mehr lange leisten könne. (PERELMAN 1992; Zit. aus: SCHULMEISTER 1997, 9) KIEFER führt an, das bisherige Bildungssystem stamme

"noch aus der Zeit der ersten industriellen Revolution mit Fließbandarbeit und ähnlichem, sein primäres Medium ist das Buch. Die schon jetzt vorhandenen tiefgreifenden Veränderungen durch die Computertechnologie werden ein neues Bildungssystem erforderlich machen, das einer computerisierten Welt und ihren Anforderungen gerecht wird." (KIEFER; ZIT. AUS: SCHULMEISTER 1997, 387)

Viele Computerbefürworter setzen besondere Hoffnungen auf die neue Technologie und versprechen sich von Computernetzwerken sowie insbesondere vom Internet nicht selten sogar eine Lösung für alle didaktischen, pädagogischen, schulorganisatorischen und bildungspolitischen Probleme (BECK 1998):

„Nach wie vor ist es aber die Computertechnik, der eine nahezu universelle Problemlösekraft zugeschrieben wird. Das Medium ist hier die Botschaft, das Computernetz wird zu einer Chiffre des allgemeinen gesellschaftlichen Fortschritts. Es werden zwar durchaus pädagogische, didaktische und schulorganisatorische Defizite erkannt, aber das Zutrauen in die pädagogische Reform- und Innovationskraft ist geschwunden, während die Hoffnungen auf eine computertechnische Lösung unvermindert anhalten. Hier werden die entscheidenden Impulse und Initialzündungen erwartet, denn der Einsatz von Computernetzen soll den Reformstau im Bildungswesen und [in der - d. Verf.] Bildungspolitik auflösen.“ (BECK 1998, Abschnitt 5)

Das „Internet ‘verkündet’ implizit das Ende einer solchen ‘alten’ Bildungstradition: Jeder kann sein Wissen einspeisen, jeder wird Lehrer und Lerner zugleich. Schule und andere Bildungsinstitutionen, mit ihrer bislang großen Macht, Wissen zu ordnen, zu verleugnen, zu veröffentlichen oder zurückzuhalten, verlieren an Bedeutung.“ (KERRES 2000, im Druck, zit. aus: GRUNE 2000, 14)

Häufig finden sich typische Pro- und Kontra-Argumente wie die beiden folgenden in einunddemselben Computerheft (zit. aus: KORING 1997, 20):

- **Computer-Bildung PRO:** „DFÜ demokratisiert das Bildungswesen. Mit der Geschwindigkeit und Flexibilität der Datenkommunikation werden Fernlehrgänge eine echte Alternative zum stationären Unterricht. (...) Die klassischen Medien (...) sind viel zu langsam und starr.“ (PETER HEINRICH, Bildungsberater; zit. aus: DATA-News Heft 6/1995)
- **Computer-Bildung CONTRA:** „Computer entfremden von der unmittelbaren Erfahrung der Wirklichkeit. Gerade weil Technik immer mächtiger und gefährlicher wird, ist es wichtig, den Kontakt zur Welt zu behalten.“ (ACHIM DEWENBERG, Lehrer; zit. aus: DATA-News Heft 6/1995)

Die Argumentationskultur sowie die Grundrichtungen und Ergebnisse des Computer-Diskurses, die PASCHEN aufgearbeitet hat, hat KORING treffend folgendermaßen zusammengefasst:

„Im Ergebnis zeigt sich, dass die typische Argumentationsstruktur weder ausgewogen noch vollständig ist. Es gibt vielmehr pauschale Pro-Argumentationen und pauschale Kontra-Argumentationen, die zumeist weder die einschlägige Fachliteratur noch die Gegenposition würdigen. Inhaltlich manifestiert sich folgendes Profil: Häufigstes **Pro-Argument ist die Unausweichlichkeit** der Computertechnologie und das vermutete

weitere Vordringen; häufigstes **Kontra-Argument ist die Befürchtung, dass die Lehrer durch den Computer ersetzt werden könnten.**“ (PASCHEN 1988, zit. aus: KORING 1997)

Diese Reaktionen sind nicht neu. So entstand in der Vergangenheit bei der Einführung aller neuen Medien (Radio, Film, Fernsehen etc.) irrationaler kulturkritischer Pessimismus und ein Hin und Her zwischen Hoffnungen und Befürchtungen. Hierbei kam es regelmäßig zu einer ersten Phase der Ablehnung, dann zur Vertuschung, zuletzt aber dann doch meist zur breiten Akzeptanz in der Bevölkerung. (MERKERT 1992, 9 ff.; MCLUHAN 1997, "Die magischen Kanäle" 1997, 75). Nie jedoch bewirkten Medien einen Verfall des gesamten Bildungswesens und einen allgemeinen Niedergang der Bildung der Menschen. Im Gegenteil: alle ehemals neuen, kritisierten Medien werden heutzutage völlig selbstverständlich und mit großem Erfolg im Unterricht eingesetzt.

Die Realität des Einsatzes von Computern im Schulunterricht nimmt sich angesichts dessen, was insgesamt an z.T. extremen Positionen vertreten wird, in Deutschland eher bescheiden aus, denn bislang hatten die prognostizierten - oder propagierten - Visionen kaum jemals einen Einfluss auf die schulische Wirklichkeit:

Computers „work fast, they change fast and they have quickly brought change to many sectors of human activity. But not to School. [...] Despite frequent predictions that a technological revolution in education is imminent, School remains in essential respects very much what it has always been, and what changes have occurred (better or worse) cannot be attributed to technology.“ (PAPERT 1996; zit. aus: BECK 1998, Abschnitt 5)

Während Computer in nahezu 100% aller öffentlichen amerikanischen Schulen zur Verfügung stehen (ASTLEITNER 1997, 14), hat die breite Einführung von Computern in den deutschen Schulen erst vor wenigen Jahren im Rahmen der Initiative „Schulen ans Netz“ langsam begonnen. Aber viele Lehrer setzen dieses Medium im Fachunterricht nicht oder nur selten ein, weil entweder passendes, auf die jeweiligen Unterrichtssituationen genau zugeschnittenes Schulungsmaterial weder im Internet erhältlich noch käuflich erwerbbar oder weil die Computerausstattung der Schule unzureichend ist. Allerdings verfügen inzwischen schon viele Schulen – auch Grundschulen - über spezielle Computerräume mit mehreren PCs und Internetanschluss. Im aktuellen Diskurs der Bevölkerung geht es z.Z. noch primär um die Frage, ob, in welchem Umfang und ab welchem Alter Computer im Schulunterricht überhaupt eingesetzt werden sollen.

BECK hat anhand von 40 Quellen aus den unterschiedlichsten wissenschaftlichen und journalistischen Bereichen der letzten 30 Jahre die Entwicklung von Prognosen, die in diesem Zeitraum für den Bereich des Computerlernens erstellt wurden, untersucht. (BECK 1998) Hierbei stellte er fest, dass schon seit 30 Jahren mit der „Medialisierung“ und „Entinstitutionalisierung des Lernens“ etc. im wesentlichen immer wieder dieselben Schlagworte diskutiert und dieselben folgenden „zwei Kernszenarien“, in zunehmend ausdifferenzierter Form, entworfen werden:

1. das eher konservative *Szenario des elektronischen Klassenzimmers*, in dem der Computer als zusätzliches Medium den traditionellen Klassenraumunterricht ergänzt, und
2. die progressiv-utopische *Vision des virtuellen Klassenzimmers* im Cyberspace, in der Unterricht nicht mehr von traditionellen Lehrern, sondern von rein virtuellen oder von zwar virtuellen, aber real existierenden Tutoren, Lernbegleitern bzw. Mentoren betreut oder durchgeführt wird oder sogar von den Lernenden vollständig selbstgesteuert in virtuellen Räumen stattfindet. (BECK 1998, Abschnitt 4.2.1) Hierbei wird davon ausgegangen, dass alle bildungsrelevanten Daten von der Wohnung, dem Arbeitsplatz und der Schule aus abgerufen werden können.¹

Nachdem sich in den letzten Jahren die hochgespannten und durch die technologische Euphorie herbeigeführten Erwartungen beim Lernen mit Hypermedia in der Praxis *nicht* erfüllt hatten, ist in der Forschung Ernüchterung eingetreten: „Kaum eine ernstzunehmende Publikation beschäftigt sich mehr mit den Fragen nach der Ersetzbarkeit des Lehrers durch den Computer. Auch die Annahme, durch den Computer bessere Lernergebnisse als ohne Computer erzielen zu können, wird wissenschaftlich nicht mehr vertreten.“ (GRUNE 2000, 37) Andererseits stellt sich nach wie vor die Frage, wie sich die spezifischen Möglichkeiten, die Computer z.B. bei der Darstellung und Vermittlung komplexer Prozesse, bei der Nutzung neuer Kommunikations- und Kooperationsformen und beim selbstständigen Arbeiten bieten, auf das Lernen auswirken.

NEGROPONTE spricht im Gesamtzusammenhang der Einführung von Computern von der „Verdrängung der Atome durch Bits, also der Verdrängung materieller Ressourcen durch immaterielle“. (NEGROPONTE 1997, zit. aus: GRUNE, 11) Sei-

nen Annahmen zufolge geht die Tendenz dahin, dass diese immateriellen Ressourcen Werte und Machtverhältnisse in unserer Gesellschaft zunehmend beeinflussen werden, wenn wir uns nicht darauf besinnen, dass wir selbst die Initiatoren und somit Verantwortlichen für diesen Prozess sind und dass es vor allem auch unsere Aufgabe ist, die anzusteuern Ziele mit Überlegung und ethischer Reflexion auszuwählen und anzustreben.

KELLY hat untersucht, welche neuen Macht- und Abhängigkeitsverhältnisse im Bereich der *Wirtschaft* u.a. durch Computertechnologie geschaffen werden. Nach KELLY entwickelt sich unsere Gesellschaft hin zur „NetEconomy“. (KELLY 1998, zit. aus: GRUNE, 11) Unter „NetEconomy“ versteht KELLY Veränderungen in der Wirtschaft, die dadurch geprägt sind, dass Personen- und Computernetzwerke die Abläufe prägen, Entscheidungen beeinflussen und die Entwicklungsrichtung bestimmen (ebenda). In der Tat würden große Unternehmen heutzutage ohne Kommunikationsnetze nicht funktionieren, weil gemeinsam benötigtes Material nicht zugänglich und verwaltbar wäre. So entsteht sowohl für Firmen als für Einzelpersonen bei zugleich wachsenden Freiheiten im Bereich des Zugriffs auf Daten eine starke Abhängigkeit von der Computertechnik, weil die meisten Daten nur elektronisch vorgehalten werden. Insgesamt dominieren aber die Vorteile von Netzwerken bei der Abarbeitung von Routineprozessen (Dokumentation, Verwaltung etc.) und bei der Kollaboration und Kommunikation (Mail, Chat, Videokonferenz, Datenbanken, Internet, Intranet etc.) derart stark, dass Netzwerke auch aus Sicht des berufstätigen Anwenders nicht mehr wegzudenken sind. Aufgrund der Vielzahl von Prozessen, die die Hypermediatechnologie mit sich bringt, ist es wichtig, alle Vorgänge und Technologien so einfach, kompatibel und skalierbar wie möglich zu halten, damit der administrative Aufwand sowie die Einarbeitungszeiten der Mitarbeiter minimiert sind.

In der *Schule* ist der Nutzen von Computern und Netzwerken außerhalb des Informatikunterrichts auf den ersten Blick nicht so evident wie in der Wirtschaft, weil ein systematischer Erwerb grundlegender fachlicher Kompetenzen in einem problembezogenen, exemplarischen Unterricht jederzeit auch ohne Computer und vor allem ohne Computernetze stattfinden kann.

Beim Hypermediaeinsatz in *Firmen* spielen didaktische Aspekte bei der Gestaltung von Programmen hauptsächlich unter dem Gesichtspunkt der Effizienzopti-

¹ Diese Vorstellung wurde erstmals von KAHN/WIENER 1971 entwickelt. (BECK 1998, Abschnitt 4.3)

mierung der mit dem jeweiligen Tool verwalteten Prozesse eine Rolle. Hauptziel ist hier nicht, wie in der Schule, der Kompetenzgewinn des Einzelnen, sondern die Maximierung des Unternehmensgewinnes, für die der *Kompetenzgewinn der Mitarbeiter*, der im Rahmen der Aus- und Weiterbildung erfolgt, eine - äußerst wichtige - *Voraussetzung* ist (STAMINSKI 1997, 19 f.). Deshalb ist davon auszugehen, dass Hypermediasoftware für die Schule und für die Wirtschaft gemäß der verschiedenen Zielsetzungen zumindest partiell unterschiedlich zu konzeptionieren ist. Daraus wiederum folgt, dass Programme, die für die Wirtschaft konzipiert wurden, nicht unreflektiert in Bildungseinrichtungen eingesetzt werden sollten und umgekehrt. Bei allen Entwicklungen im Lernsoftwarebereich muss jederzeit die Didaktik und darf nicht die Technik Hauptimpulsgeber sein.

Durch die neuen Medien erhalten wir nach BECK die Chance, das gesamte Bildungssystem, die berufliche Aus- und Weiterbildung und das private Lernen „aus einem neuen Blickwinkel nochmals zu betrachten“. Damit geht jedoch nicht die Verpflichtung einher, „es um jeden Preis so zuzurichten, dass es ein Anwendungsfeld für elektronische Informationstechniken bietet.“ (BECK 1998, Abschnitt 5)

Grundsätzlich gilt, dass die neuen Medien, und insofern auch hypermediale Systeme, eine Existenzberechtigung im gesamten Bereich des Lernens außerhalb des Schulunterrichts und in ihm nur dann haben, wenn sie sich als geeignet zum *Lernen* erweisen. Welche Lernmöglichkeiten mit Hypermedia in den unterschiedlichen Lebensbereichen und –situationen bestehen, kann nur, wie in der vorliegenden Studie durchgeführt, eine Untersuchung der psychischen Prozesse zeigen, die bei der Interaktion mit Hypermedia ablaufen bzw. bewusst vollzogen werden.

1.2 Lernen mit hypermedialen Systemen im Privatbereich, in der Wirtschaft und in der Schule heute und in Zukunft

Hypermediale Systeme haben seit ihrem Entstehen im Bereich der elektronischen Arbeits-, Lern- und Spielsysteme im Gegensatz zu ihren nicht-hypermedialen, vorwiegend linearen Vorgängern (s. Kap. 2.4.1) schnell Popularität erlangt. In der Wirtschaft beherrschen Hypermedia als „Computergesteuerte Arbeitsmittel“ (SWERTZ 2000, 17) heute „weitgehend den kommerziellen Markt und die internationalen Netzwerke“. (SCHULMEISTER 1997, 124) Indem sie an 62% der Arbeitsplätze verwendet werden, sind sie das am häufigsten genutzte Arbeitsmittel. (SWERTZ 2000, 17) Demgegenüber ist die Popularität von *Lernprogrammen* in der Wirtschaft, in der Schule und im privaten Bereich, wie in den folgenden Kapiteln gezeigt wird, insgesamt noch relativ gering. Für einen Überblick über die Verwendung der Computertechnik in der Wirtschaft, in der Politik und im Alltag vgl. SWERTZ 2000, 13ff.

Bezüglich des Computer- bzw. Hypermediaeinsatzes im Bildungsbereich, in der Wirtschaft und in öffentlichen Bildungseinrichtungen wurden von einer Reihe von Autoren² im Rahmen einer *Analyse der Bildungslandschaft* in der Wirtschaft und in Schulen übereinstimmend *schwerpunktmäßig folgende Veränderungen und Tendenzen* festgestellt:

1. Entstehen eines erhöhten Bedarfs an Kommunikation und flexiblem Lernen in Netzwerken durch die Globalisierung und Dynamisierung der Märkte sowie durch häufige Technologiewechsel. Dies bildet einen Anreiz zur Verwendung interaktiver, digitaler Lernmedien (s. STAMINSKI 1997, 19; BECK 1998, zit. aus: GRUNE 2000, 15).
2. Entinstitutionalisierung von Bildung und Lernen durch Verlagerung des Lernens an Lernorte außerhalb der Bildungsinstitutionen, Vernetzung von Bildungsinstitutionen (Bildungsnetz) und Privatisierung des Bildungswesens. (BECK 1998, zit. aus: GRUNE 2000, 15)
3. Zunehmende Medialisierung im Bildungsbereich. (BECK 1998, zit. aus: GRUNE 2000, 15)

² u. a. von BAUER (1997), HAEFNER (1997), JOSZOK (1999), KOS (1998), SCHEIDL (1998), STRUCK (2001), WOLLENWEBER (1996), ROBERTS (1996), HÖRSTER (1996); zit. aus: SCHULMEISTER 1997, 15

4. Zunehmende Individualisierung von Bildungsbiographien durch mehr Entscheidungsmöglichkeiten für den Lerner bei gleichzeitiger Abnahme der Vorhersehbarkeit und Planbarkeit der Bildung. Die Lernenden bestimmen durch die Wahl des von ihnen genutzten vielfältigen Lernangebotes die Struktur des Bildungsangebotes bzw. des „Bildungskanons“ mit. (BECK 1998, zit. aus: GRUNE 2000, 15)

Für den Bereich des *Lernens* in Computernetzen hat ASTLEITNER folgende vier „Trends“ beobachtet (ASTLEITNER 1997, 13 f.), die im Verlauf dieser Untersuchung mitdiskutiert werden:

- *Selbststeuerungstrends*: Lernangebote werden individualisiert angeboten. Die Lernenden bestimmen die Richtung, das Tempo und die Inhalte des Lernens selbst. Die Auswahl des relevanten Materials und die eigene Beschaffung des Materials obliegt den Lernenden. Das Lernen wird durch den Einsatz von interaktiver und vernetzter Computertechnologie freier, individualisierter und selbstbestimmter, weil die Lernenden mehr Möglichkeiten haben, ihr Lernen selbst zu planen und zu gestalten.
- *Distanztrends*: Auf dieselbe Information kann von verschiedenen Orten aus zugegriffen werden. Räumliche Nähe ist keine Bedingung mehr für die Organisation von Lernen.
- *Trends zum kooperativen und Online-Wissenserwerb*: Die Struktur von Netzen ermöglicht neue Kommunikations- und Kooperationsformen: Mit mehreren Personen kann über eine Entfernung hinweg synchron oder asynchron kommuniziert werden. Neue, Distanzen flexibel überbrückende Formen der Kooperation und des gemeinsamen Wissenserwerbs etablieren sich. Hierbei wird Lernen nicht mehr vom Lehrer organisiert, sondern nur noch betreuend begleitet (zit. aus: GRUNE 2000, 18).
- *Relativistische und pluralistische Trends*: Die Vielfalt der durch Netze zugänglichen Informationen ermöglichen einen schnellen Wechsel der Perspektiven. Vernetzte Informationen haben dabei je nach Blickwinkel und Zugangsweise unterschiedliche Bedeutungen. Pluralistisches Denken wird dabei angeregt.

Wie im folgenden gezeigt wird, ist ein tendenziell zunehmender Computereinsatz mit den obengenannten Veränderungen zum heutigen Zeitpunkt in Deutschland

hauptsächlich im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung in Firmen und (bislang noch) weniger im Bereich der schulischen Bildung zu beobachten.

Die Nutzung der Computertechnologie in der Wirtschaft und in Bildungsinstituten sowie Bestrebungen in der Pädagogik, die diese Tendenzen unterstützen, werden in Deutschland von der Politik gezielt gefördert, um neue Arbeitsplätze, insbesondere im Multimediabereich, zu schaffen, den Wirtschafts- und Forschungsstandort Deutschland zu sichern und das Wirtschaftsziel „Internationale Konkurrenzfähigkeit“ zu unterstützen. (SWERTZ 2000, 15 f.)

1.2.1 Aktuelle Situation des Lernens mit hypermedialen Systemen im Privatbereich

Obwohl beim privaten Lernen mit Hypermedia seit Jahren ein Trend zur Medialisierung zu beobachten ist, zeigen statistische Untersuchungen zum Nutzungsverhalten, dass die Verbreitung der Computertechnologie im privaten Bereich im Gegensatz zu anderen Medien insgesamt noch relativ gering ist: nur insgesamt ca. 28% der Gesamtbevölkerung in Deutschland nutzt den Computer privat. (OPASCHOWSKI 1999, 192; zit. aus: SWERTZ 2000, 36)

Im Privat- bzw. Alltagsbereich, insbesondere bei den Freizeitaktivitäten und in der privaten Weiterbildung, gibt es immer mehr und aufwendiger gestaltete hypermediale Anwendungen für die unterschiedlichsten Interessen, die von Erwachsenen relativ differenziert genutzt werden: so beschäftigen sich Erwachsene neben Textverarbeitung (22%) und Spielen (14%) mit Buchhaltung (7%), Grafikprogrammen (7%), Lern- und Sprachprogrammen (7%), Internet/Online-Diensten (6%), Datenbankanwendungen (4%) und Programmieren (2%). (OPASCHOWSKI 1999, 194; zit. aus: SWERTZ 2000, 36)

Bei Jugendlichen hingegen steht die Computertechnik „nach Musik hören, Freunde treffen, Lesen, Fernsehen, Sport treiben, Wegfahren, Entspannen, Kino- oder Veranstaltungsbesuch, Spiele spielen, Videofilme sehen, Basteln/Handarbeiten und Tele- und Videospielen“ nur an dreizehnter Stelle. (SPANHEL 1990, 101; zit. aus: SWERTZ 2000, 36) Nach FEIERABEND/KLINGER ist im Jahr 1999 für nur 8% der Kinder der Umgang mit dem Computer (Spielen, Lernen, Arbeiten) eine Freizeitaktivität, der sie täglich nachgehen. (FEIERABEND/KLINGER 1999, 613; zit. aus: SWERTZ 2000, 36) Nur eine relativ kleine Gruppe Jugendlicher (8% nach SPANHEL 1990, 110 f. und 12% nach

SCHWAB/STEGMANN 2000, 132) pflegt als „Computerfreaks“ einen äußerst intensiven Umgang mit dem PC. (BARTELS 1991; zit. aus: SWERTZ 2000, 36)

Die mit Abstand meisten Jugendlichen nutzen Hypermedia nahezu ausschließlich zum *Spiele*n (SWERTZ 2000, 37), und zwar vielfach - gemessen an den Gesamtnutzungs- und Lernmöglichkeiten, die Computer bieten – einseitig, undifferenziert und unreflektiert und somit aus pädagogischer Sicht „inkompetent“, z.B. für brutalisierende „Blut- und Ballerspiele“. Hieraus resultiert meines Erachtens aus Sicht der praktischen Pädagogik ein extrem großer Aufklärungs- und Lernbedarf. Die Freude der Kinder und Jugendlichen am spielerischen Umgang mit Computern kann von den Pädagogen im Unterricht genutzt werden (vgl. SWERTZ 2000, 37 f.) und sollte den Lernenden auch grundsätzlich erhalten bleiben. Sie sollte aber stets mit der – zu erwerbenden - Kompetenz einer selbständigen, kritischen, reflektierten, verantwortungsvollen und somit „kompetenten“ Hypermedianutzung, also mit Hypermediakompetenz, einhergehen.

1.2.2 Aktuelle Situation des Lernens mit hypermedialen Systemen in der Wirtschaft

In der *Wirtschaft* ist gemäß der von der Unternehmensberatung KPMG herausgegebenen e-Learning-Studie [KPMG 2001], die eine aktuelle Bestandsaufnahme zum e-Learning in 604 deutschen Großunternehmen liefert, der Anteil interaktiver, elektronischer Lernformen (= e-Learning) in den befragten Großunternehmen seit 1990 stetig ansteigend:

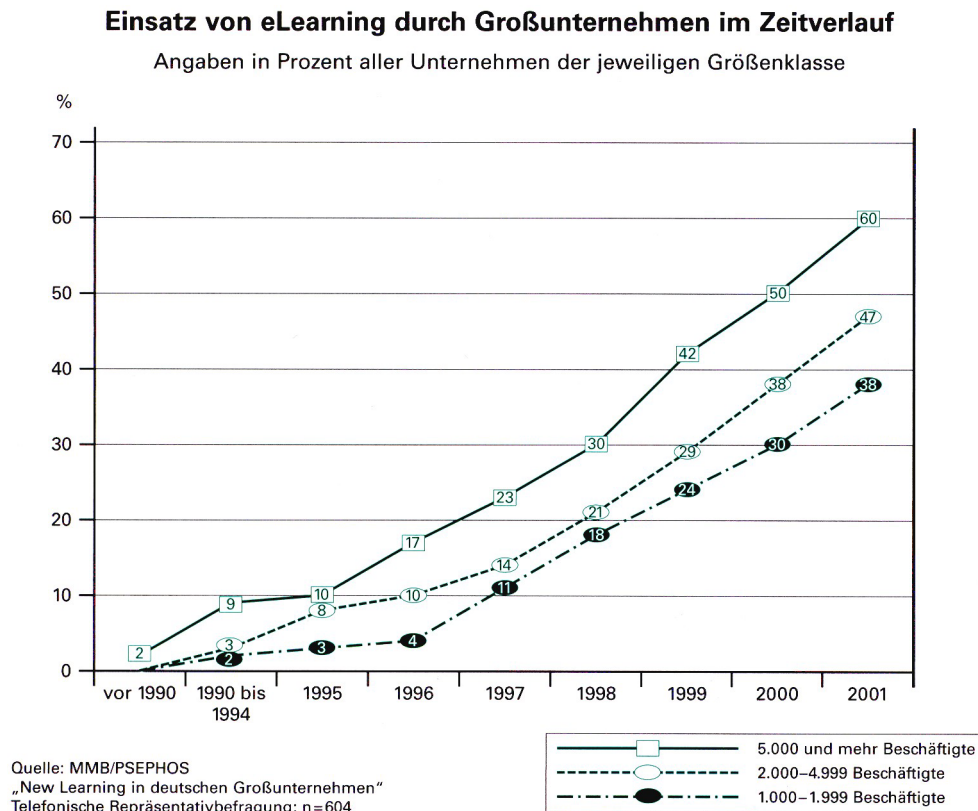
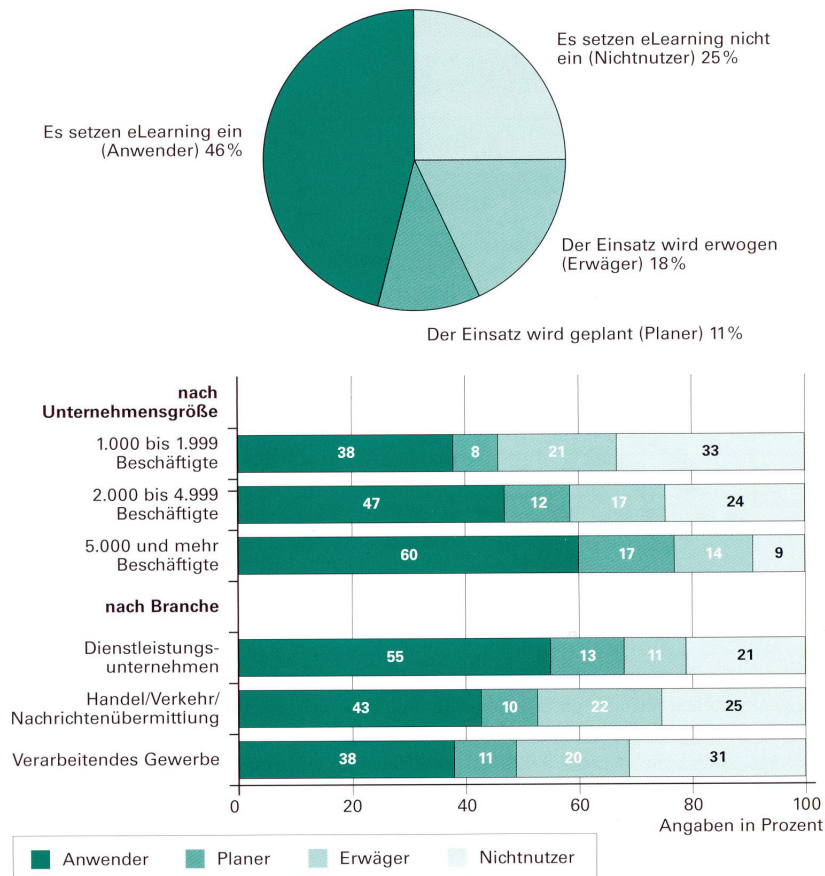


Abb. 1: Einsatz von e-Learning durch Großunternehmen im Zeitverlauf
(Quelle: KPMG 2001, 14)

Jedoch ist die berufliche Qualifizierung der Mitarbeiter im e-Learning-Segment insgesamt nach wie vor sehr stark konventionell geprägt. So dominieren interne und externe Seminarangebote, Informationsveranstaltungen und Handbücher bzw. Dokumentationen neben der individuellen Weiterbildung die Bildungsarbeit. (KPMG 2001, einleitende Zusammenfassung; s. auch KPMG 2001, 7)

Insgesamt setzen 46%, also weniger als die Hälfte der befragten Unternehmen, e-Learning in irgendeiner Form ein, 18% erwägen einen Einsatz, aber es gibt zu denken, dass 25% der deutschen Großunternehmen auf absehbare Zeit *nicht* beabsichtigen, e-Learning in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung zu betreiben:

Einsatz von eLearning in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung



Quelle: MMB/PSEPHOS „New Learning in deutschen Großunternehmen“
Telefonische Repräsentativbefragung; n=604

Abb. 2: Einsatz von e-Learning in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung (Quelle: KPMG 2001, 13)

Die Grafik zeigt eine abnehmende e-Learning-Nutzung bei sinkender Unternehmensgröße. Entsprechend setzen mittelständische und kleine Unternehmen, deren Schulungsbereitschaft grundsätzlich geringer ist, e-Learning noch deutlich seltener bis gar nicht ein.

Von denjenigen Großunternehmen, die e-Learning nutzen, setzen 82% CBTs, 34% WBTs, 29% Informationssysteme, 36% FAQ [= Frequently Asked Questions], 38% Online Tutoring, 35% News Groups und 27% Chat ein. Hierbei sind der KPMG-Studie zufolge insbesondere große Zuwächse im WBT-Bereich zu erwarten:

Einsatz von Medien und Gruppenfunktionen des eLearning

Es kommen zum Einsatz bzw. Einsatz ist geplant:

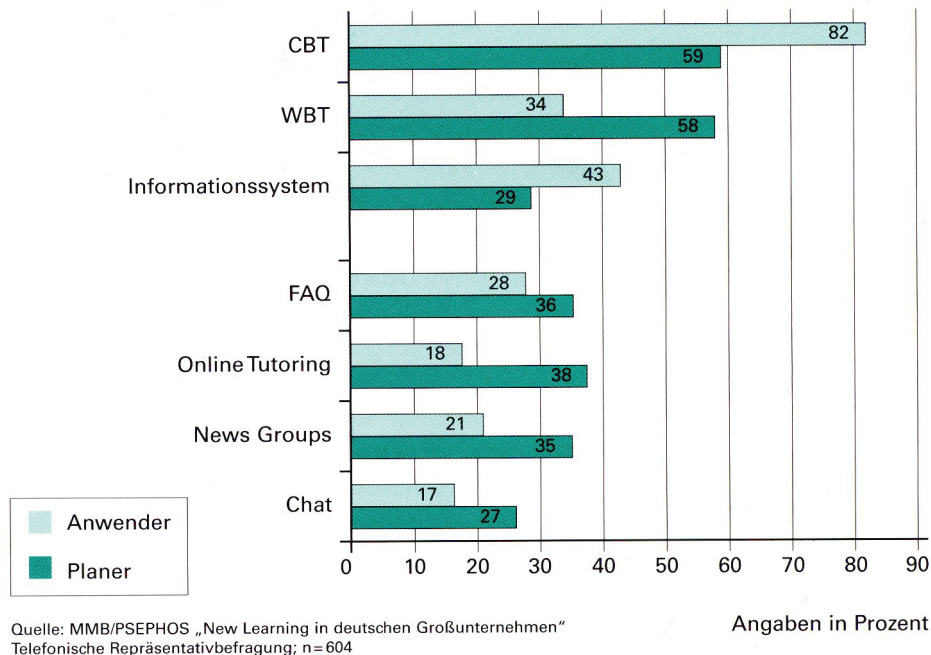


Abb. 3: Einsatz von Medien und Gruppenfunktionen des e-Learning
(Quelle: KPMG 2001, 17)

Insgesamt setzen nur 39% der befragten Großunternehmen Lernprogramme (CBTs, WBTs) ein, und nur 11% verfügen über eine e-Learning-Plattform. (KPMG 2001, 7) Die Inhalte der elektronischen Schulungen

„liegen überwiegend in der IT-Qualifizierung, gefolgt von Fremdsprachen, kaufmännischen Fachthemen und Produktschulungen. Als Zielgruppe werden insgesamt etwa 20% der Mitarbeiter erreicht, davon nutzen nur etwa 50 Prozent die Möglichkeit dieser Form der Weiterbildung. Die Kosten für eLearning-Projekte umfassen derzeit 10 bis 12,5 Prozent des gesamten Bildungsbudgets. Die Personalverantwortlichen erwarten in den kommenden drei Jahren eine Steigerung auf maximal 25 Prozent“. (KPMG 2001, einleitende Zusammenfassung)

Folgt man der KPMG-Studie, bleibt festzustellen, dass für die Wirtschaft die in den vergangenen Jahren sehr optimistischen Prognosen, in denen z.T. bereits eine rasche Ablösung traditioneller Ausbildungsformen durch elektronische angekündigt wurde, bei weitem nicht erfüllt wurden:

„Betrachtet man [...] die Verbreitung und Anwendung in der Praxis sowie die Befunde zur Konzeption und Implementierung der eLearning-Projekte, kommt man zu einer ernüchternden Bilanz: eLearning deckt auch heute nur einen Randbereich der Qualifizierungsmaßnahmen in deutschen Großunternehmen ab. Es kommt in eingeschränkten Themengebieten zum Einsatz; Projektlaufzeiten und Kosten entsprechen dabei zu wenig den Praxisanfor-